



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ГРІД-СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ

ID 2269

Шифр, назва спеціальності та освітній рівень	F3 Комп'ютерні науки (магістр)	Назва освітньої програми	Комп'ютерні науки (2025) Комп'ютерні науки (освітньо-наукова) (2025)
Тип програми	Освітньо-професійна Освітньо-наукова	Мова викладання	Українська
Факультет	Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії (ФІС)	Кафедра	Каф. комп'ютерних наук (КН)

Викладач/викладачі

Небесний Руслан Михайлович, доктор філософії, доцент, доцент, [профіль на порталі "Науковці ТНТУ"](#)

Загальна інформація про дисципліну

Мета курсу	Мета курсу полягає у підготовці майбутніх фахівців для ефективного використання сучасних обчислювальних систем у процесі виконання своїх професійних обов'язків.
Формат курсу	Змішаний – курс, що передбачає проведення лекцій, практичних робіт, лабораторних та консультацій для кращого розуміння викладеного матеріалу і має супровід в електронному навчальному курсі системи A-Tutor, має структуру, контент, завдання і систему оцінювання.
Компетентності ОП	Загальні компетентності (ЗК) ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. Фахові компетентності спеціальності (СК) СК01. Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук. СК04. Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття рішень. СК05. Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення комп'ютерних систем різного призначення. СК06. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук. СК07. Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень..
Програмні результати навчання з ОП	Знання, уміння, комунікація РН6. Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи. РН8. Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великими). РН9. Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими). РН10. Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення РН11. Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування РН12. Проектувати та супроводжувати бази даних та знань. РН14. Тестувати програмне забезпечення. РН17. Виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення, формувати завдання для його модифікації або реінжинірингу. Програмні результати навчання, визначені ЗВО РН20. Розробляти системи управління консолідованими інформаційними ресурсами та даними різних типів і походження для вирішення складних проблем цифрової трансформації та розвитку «розумних міст / громад».

	Додаткові результати навчання для освітньо-наукової програми RH21. Створювати та досліджувати інформаційні та математичні моделі систем і процесів, що досліджуються, зокрема об'єктів автоматизації. RH22. Розробляти та викладати спеціалізовані навчальні дисципліни з інформаційних технологій у закладах вищої освіти.
Обсяг курсу	Очна (денна) форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 4; лекції — 14 год.; лабораторні заняття — 28 год.; самостійна робота — 78 год.; Заочна форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 4; лекції — 10 год.; лабораторні заняття — 12 год.; самостійна робота — 98 год.;
Ознаки курсу	Рік навчання — 1; семестр — 1; Обов'язкова (для здобувачів інших ОП може бути вибірковою) дисципліна; кількість модулів — 3;
Форма контролю	Поточний контроль: Підсумковий контроль: Захист лабораторних робіт; 3 модульні тести в системі Atutor. Підсумковий контроль: екзамен
Компетентності та дисципліни, що є передумовою для вивчення	Архітектура та проектування програмного забезпечення (SE311), організація баз даних, операційні системи, веб-технології, розподілених систем та паралельних обчислень.
Матеріально-технічне та/або інформаційне забезпечення	Технічні засоби для демонстрування результатів навчання (ноутбук, проектор). Хмарна платформа та інфраструктура корпорації Microsoft Azure.

СТРУКТУРА КУРСУ

Лекційний курс	Годин	
	ОФЗО	ЗФЗО
Тема 1 Введення в хмарні сервіси. Коротка історія хмарних обчислень, огляд хмарних технологій, сценарії, які підходять для хмар, огляд платформи Windows Azure, сценарії використання Windows Azure, компоненти і сервіси платформи, покупка Windows Azure, перевага Windows Azure – резюме.	1	0,5
Тема 2 Перший хмарний додаток. Windows Azure Web Sites і Windows Azure Cloud Services.	1	0,5
Тема 3 Швидкий старт в хмарі з Windows Web Sites. Використання сервісу Windows Azure Web Sites, опис сценарію простого веб-сайту ASP.NET MVC 4, який необхідно розгорнути в хмару і надалі проводити його масштабування.	1	0,5
Тема 4 Розробка додатків з Windows Azure Cloud Service. Використання Windows Azure як платформи-сервісу, опис архітектури, використання, на прикладі багат шарового додатки ASP.NET, яке необхідно розгорнути в хмару і надалі проводити складне масштабування всіх шарів окремо.	1	0,5
Тема 5 Авторизація і безпека з Windows Azure Active Directory. Аутентифікація на базі тверджень, федеративна аутентифікація в Windows Azure з використанням публічних провайдерів ідентифікації та доменної каталоги Active Directory, програмна реалізації перевірки токенів безпеки на стороні клієнта, програмна модель Windows Identity Foundation, Windows Azure Access Control Service, Active Directory Federation Services 2.0, багатофакторна перевірка справжності Windows Azure.	1	1
Тема 6 Збереження і опрацювання даних з Windows Azure Storage і Windows Azure SQL Databases. Сценарій додатки Cloud Services, що використовує для зберігання даних БЛОБ, таблиці і черги Windows Azure. Сценарій додатки Cloud Services зі зберіганням даних в базі даних. Короткий вступ в масштабування баз даних Windows Azure - федерації, шардінг.	1	1
Тема 7 Бізнес-аналітика та аналіз даних з SQL Reporting і Hadoop. Аналіз даних з Hadoop, екосистема HDInsight, використання HDInsight.	1	1

Теми занять, короткий
зміст

Тема 8 Доступ до сервісів підприємства с Windows Azure Service Bus. Принципи здійснення доступу до сервісів підприємства з використанням Service Bus в Cloud Services для безпечної і надійної передачі даних. Сценарій інтеграції хмарного додатка з сервісом підприємства.	1	1
Тема 9 Media Services. Реалізація медіа-сценаріїв з Windows Azure Media Services. Функціональність Windows Azure Media Services. Сценарії розробки з Media Services. Терміни Windows Azure Media Services. Використання Windows Azure Media Services. Масштабування Media Services. On-Demand Streaming Reserved Units, Encoding Reserved Units.	1	1
Тема 10 Використання Windows Azure Mobile Apps (в минулому Services. Практичне використання сервісу Windows Azure Mobile Services для перенесення навантаження з призначеного для користувача пристрої на ресурси хмарної платформи Windows Azure. Push-повідомлення.	1	1
Тема 11 Віртуальні машини в Windows Azure. Переміщення сервера в хмару. Архітектура віртуальних машин. Віртуальні мережі. Availability Set. Вимикання віртуальної машини в Windows Azure. Вимкнення за допомогою порталу управління. Гібридна інфраструктура - взаємодія з корпоративною мережею.	2	1
Тема 12 HPC в Windows Azure. Створення обчислювального кластера HPC в хмарі і розрахунків наукових завдань. Основи паралельних обчислень на прикладі парадигми MPI. Сценарій розширення локального кластера в хмару з залученням хмарних ресурсів платформи Windows Azure.	2	1
РАЗОМ:	14	10
		Годин
Лабораторний практикум (теми)		ОФЗО ЗФЗО
Лабораторна робота №1 "Хмарні сервіси Office365 та Microsoft Windows Azure".	5	2
Лабораторна робота 2 "Встановлення CMS Wordpress в середовищі Microsoft Windows Azure".	5	2
Лабораторна робота №3 "Створення базового проекту та розгортання з використанням Visual Studio".	6	2
Лабораторна робота №4 "Розгортання Azure VM Linux та встановлення OpenMP".	6	3

Лабораторна робота №5 "Робота із базами даних та чергами у Microsoft Azure".

6

3

РАЗОМ:

28

12

Курсова робота/проект

Мета виконання
курсової роботи

Метою виконання курсової роботи з дисципліни «Грід-системи та технології хмарних обчислень» є систематизація, закріплення та розширення теоретичних знань, їхнє застосування для вирішення конкретного практичного завдання відповідно до вимог формування компетентностей згідно освітньої програми «Грід-системи та технології хмарних обчислень».

Завдання курсової
роботи

Використовувати технології та архітектуру Грід-систем.

Структура курсової
роботи

Титульний лист; завдання на курсову роботу; анотація; зміст; перелік умовних позначень; вступ; основна частина; висновки; список використаних джерел; додатки.

Обсяг курсової роботи

Рекомендований обсяг - 30-40 сторінок.

Етапи виконання

Вибір та затвердження теми курсової роботи; критичний аналіз нормативно-правової бази, спеціальної літератури з проблем, що розглядаються, пошук додаткових джерел інформації; складання плану курсової роботи; узагальнення та аналіз накопиченого матеріалу, обробка даних, обґрунтування пропозицій; написання тексту і оформлення курсової роботи; захист курсової роботи згідно з встановленим графіком.

Оцінювання курсової
роботи

Зміст курсової роботи – 75 балів, захист курсової роботи – 25 балів.

Форма контролю

Захист курсової роботи передбачає:
- стислу доповідь (5 хв.) магістранта, в якій необхідно відокремити мету, об'єкт, предмет дослідження та коротко висвітлити зміст одержаних результатів дослідження. Зробити акцент на висновках та рекомендаціях. Бажано, щоб доповідь магістранта під час захисту супроводжувалась презентацією результатів, підготовленою за допомогою засобів «Microsoft PowerPoint»;
- співбесіду і відповіді на запитання наукового керівника та членів комісії.
Курсова робота та її захист оцінюється відповідно до вимог кредитно-модульної системи.

Технічне й програмне
забезпечення

Технічні засоби для демонстрування результатів виконання курсової роботи (ноутбук, проектор). Пакет програмних продуктів Microsoft Office.

ІНШІ ВИДИ РОБІТ

Теми, короткий зміст

1. Опрацювання лекційного матеріалу лекцій.
2. Підготовка до захисту лабораторних робіт .
3. Виконання курсової роботи.
4. Підготовка до модульних тестів.
5. Підготовка до здачі екзамену.

Інформаційні джерела для вивчення курсу

Навчально-методичне забезпечення

1. Електронний навчальний курс «Грід-системи та технології хмарних обчислень» (ID: 2269, який містить: лекційний матеріал, методичні вказівки до лабораторних занять, матеріал для самостійної роботи).

Рекомендована література

Базова

1. Alessandro Del Sole. Visual Studio Code Distilled: Evolved Code Editing for Windows, macOS, and Linux. Cremona, Italy : Apress, 2019. 221 p.
2. ASP.NET Core Application Development: Building an application in four sprints (Developer Reference) / James Chambers, David Paquette, Simon Timms. Redmond, Washington : Microsoft Press, 2017. 871 p.
3. Bahadaran Sasan. Intro to Github and Git. 2017. 94 p.
4. Banks Alex, Porcello Eve. Learning React: Functional Web Development with React and Redux. O'Reilly Media, Inc., 2017. 153 p.
5. Blumenthal Stephen. JavaScript: JavaScript For Beginners – Learn JavaScript Programming with ease in HALF THE TIME – Everything about the Language, Coding, Programming and Web Pages You need to know. 2017. 115 p.
6. Brett Nelson. Getting to Know Vue.js: Learn to Build Single Page Applications in Vue from Scratch / Brett Nelson. Eagan, Minnesota, USA : Apress, 2018. 268 p.
7. Building Web Applications with Visual Studio 2017: Using .NET Core and Modern JavaScript Frameworks / Philip Japikse, Kevin Grossnicklaus, Ben Dewey. Apress, 2017. 418 p.
8. Chiaretta Simone. Front-end Development with ASP.NET Core, Angular, and Bootstrap. Indianapolis, Indiana : John Wiley & Sons, Inc., 2018. 281 p.
9. Cesar de la Torre. Containerized Docker Application Lifecycle with Microsoft Platform and Tools. Redmond, Washington : Microsoft Corporation, 2021. 102 p.
10. Cesar de la Torre. Modernize existing .NET applications with Microsoft Azure cloud and Windows Containers. Redmond, Washington : Microsoft Corporation, 2021. 71 p.
11. Chinnathambi Kirupa. Learning React. Pearson Education, Inc., 2017. 230 p.
12. Collier Michael, Shahan Robin. Microsoft Microsoft Azure Essentials – Fundamentals of Microsoft Azure. Second Edition. Microsoft Press, 2016. 546 p.
13. David V. Web App Development Book: Guide to Ember.js. 2016. 101 p.
14. Fernando Doglio. REST API Development with Node.js. Apress, 2018. 331 p.
15. Freeman Adam. Essential Angular for ASP.NET Core MVC. London : Apress, 2017. 307 p.
16. Haviv Amos Q. MEAN Web Development: Master real-time web application development using a mean combination of MongoDB, Express, AngularJS, and Node.js. Packt Publishing Ltd, 2014. 354 p.
17. Jos Rolando Guay Paz. Microsoft Microsoft Azure Cosmos DB Revealed: A Multi-Modal Database Designed for the Cloud. Beach Park, Illinois, USA : Apress, 2018. 266 p.
18. Likness Jeremy, Phillip Cecil. Serverless apps: Architecture, patterns, and Microsoft Azure implementation. Redmond, Washington : Microsoft Corporation, 2020. 60 p.
19. Leonard G. Lobel & Eric D. Boyd. Microsoft Azure SQL Database Step by Step. Redmond, Washington : Microsoft Press, 2014. 48 p.
20. Manish Sharma. Cosmos DB for MongoDB Developers: Migrating to Microsoft Azure Cosmos DB and Using the MongoDB API. Faridabad, Haryana, India: Apress,

218 p.

21. McMahon David. HTML & CSS Crash Course: Learn html and css with easy to follow-step-by-step tutorials. 2015. 71 p.
22. Microsoft Microsoft Azure: Planning, Deploying, and Managing Your Data Center in the Cloud / Marshall Copeland, Julian Soh, Anthony Puca, Mike Manning, and David Gollob. Apress, 2015. 426 p.
23. Nelson Brett. Getting to Know Vue.js. Eagan, Minnesota, USA : Apress, 2018. 268 p.
24. .NET Microservices: Architecture for Containerized .NET Applications / Cesar de la Torre, Bill Wagner, Mike Rousos. Redmond, Washington : Microsoft Corporation, 2020. 351 p.
25. Pandit Nitin. Microsoft Microsoft Azure Step by Step Guide. 2016. 463 p. (Free ebooks)
26. Programming Microsoft's Clouds: Windows Microsoft Azure™ and Office 365 // Thomas Rizzo & Razi bin Rais & Michiel van Otegem & Darrin Bishop & George Durzi & Zoiner Tejada & David Mann. Canada : John Wiley & Sons, Inc., 2016. 602 p.
27. Tomasz Dyl & Kamil Przeorski. Mastering Full Stack React Web Development. Birmingham – Mumbai : Packt Publishing, 2017. 378 p.
28. Rami Vemula. Real-Time Web Application Development With ASP.NET Core, SignalR, Docker, and Azure. Apress, 2017. 607 p.
29. Reagan Rob. Web Applications on Microsoft Azure: Developing for Global Scale. Chattanooga, Tennessee, USA : Apress, 2018. 529 p.
30. Robbins Niederst. Learning Web Design : A Beginner's Guide to HTML, CSS, JavaScript, and Web Graphics. Canada : O'Reilly Media, Inc., 2018. 810 p.
31. Robson Elisabeth, Freeman Eric. Head First HTML and CSS: A Learner's Guide to Creating Standards-Based Web Pages. Canada : O'Reilly Media, Inc., 2017. 764 p.
32. Rossberg Joachim. Agile Project Management with Microsoft Azure DevOps: Concepts, Templates, and Metrics. Kungsbacka, Sweden : Apress, 2019. 325 p.
33. Rungta Krishna. Learn NodeJS in 1 Day: Complete Node JS Guide with Examples. 2016. 105 p.
34. Sams Teach Yourself HTML, CSS & JavaScript Web Publishing in One Hour a Day / L. Lemay, R. Coburn, J. Kyrnin. Pearson Education, Inc. 2016. 1482 p.
35. Smith Steve. Architect Modern Web Applications with ASP.NET Core and Microsoft Azure. Redmond, Washington : Microsoft Corporation, 2020. 113 p.
36. Smith Steve. Architecting Cloud Native .NET Applications for Microsoft Azure. Redmond, Washington : Microsoft Corporation, 2020. 196 p.
37. Stigler Maddie. Beginning Serverless Computing: Developing with Amazon Web Services, Microsoft Microsoft Azure, and Google Cloud / Maddie Stigler. – Richmond, Virginia : Apress, 2018. 207 p.
38. Tejada Zoiner. Mastering Microsoft Azure Analytics: Architecting in the Cloud with Microsoft Azure Data Lake, HDInsight, and Spark. Beijing, Boston, Farnham, Sebastopol, Tokyo: O'Reilly Media, Inc., 2017. 411 p.
39. Vemula Rami. Real-Time Web Application Development : With ASP.NET Core, SignalR, Docker, and Microsoft Azure. Visakhapatnam, Andhra Pradesh, India : Apress, 2017. 607 p.
40. Yao Ray. ANGULARJS: Programming, For Beginners, Learn Coding Fast! 2015. 276 p. 63. Yerburch Edd. Testing Vue.js Applications. Manning Publications Co., 2019. 543 p.

Допоміжна

1. Foster L., Kesselman C., Tuecke S. The Anatomy of the Grid: Enabling Scalable Virtual Organizations. - International 1. Supercomputer Applications, 15(3), 2001.
2. Foster L., Kislimoto H., Savva A., Beny D. et al. The Open Grid Services Architecture. - Global Grid Forum, 2005.
3. Foster L., Kesselman C., Tuecke S., Nick J.M. The Physiology of the Grid: An Open Grid Services Architecture for Distributed Systems Integration. – Morgan

Kaufmann Publishers, 2002.

4. Проект «Розробка та впровадження типових рішень щодо комплексної системи захисту інформації в АІС НАНУ» Шифр – КСЗІ АІС НАНУ Безпека GRID – технологій. Огляд технічних рішень. 2009. 79 ст.

5. Web Service Modelling Ontology. – Режим доступу: <http://www.wsmo.org/>.

6. MetaObject Facility. - Режим доступу: <http://www.omg.org/mof/>.

Інформаційні ресурси

1. <https://azure.microsoft.com/en-us/>

2. www.oasis-open.org/

3. Положення про визнання у ТНТУ ім. І. Пулюя результатів навчання, отриманих у неформальній та/або інформальній освіті, доступ за посиланням: <https://docs.tntu.edu.ua/base/document?id=569>

4. Матеріали про академічну доброчесність на вебсайті кафедри комп'ютерних наук: <https://kaf-kn.tntu.edu.ua/akademichna-dobrochesnist>

Політики курсу

Політика контролю	Використовуються такі засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання: поточне опитування; тестування; виконання індивідуальних завдань та презентацій; оцінювання результатів виконаних самостійних робіт; бесіди та обговорення проблемних питань; дискусії; індивідуальні консультації; екзамен. Можливий ректорський контроль.
Політика щодо консультування	Консультації при вивченні дисципліни проводяться згідно затвердженого на кафедрі КН. Консультування передбачено як очно, так і з використанням ресурсів електронного навчального курсу у середовищі електронного навчання університету.
Політика щодо перескладання	Студент має право на повторне складання модульного контролю з метою підвищення рейтингу протягом тижня після складання модульного контролю за графіком. Перескладання екзамену відбувається в терміни, визначені графіком освітнього процесу. Здобувач ВО має право на зарахування результатів навчання здобутих у неформальній чи інформальній освіті.
Політика щодо академічної доброчесності	При складанні усіх видів контролю у середовищі електронного навчання завжди активується система розпізнавання особи, що складає контроль. Усі практичні роботи у ЕНК перевіряються вбудованою системою Антиплагіат. При складанні усіх форм контролю забороняється списування, у тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим компонентом освітнього процесу. За наявності поважних причин (наприклад, хвороба, особливі потреби, відрядження, сімейні обставини, участь у програмах академічної мобільності тощо) навчання може здійснюватися за індивідуальним графіком, погодженим з деканом факультету.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів, які отримують студенти за курс

Модуль 1			Модуль 2			Модуль 3			Підсумковий контроль		Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота			Теоретичний курс	Практичне завдання	100
Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота		Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота		Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота				
15	10		15	10		15	10		15	10	
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів			
Тема 1	Лабораторна робота №1	5	Тема 5	Лабораторна робота №3	5	Тема 9					
Тема 2			Тема 6			Тема 10	Лабораторна робота №5	10			
Тема 3	Лабораторна робота №2	5	Тема 7	Лабораторна робота №4	5	Тема 11					
Тема4			Тема 8			Тема 12					

Розподіл балів, які отримують студенти за виконання та захист КР

Модуль 1		Модуль 2		Підсумковий контроль	Разом за КР
Виконання розділу 1		Виконання розділу 2		Захист КР	100
35		35		25	
Види робіт	К-ть балів	Види робіт	К-ть балів		
Виконання першого розділу	35	Виконання другого розділу	35		

Розподіл оцінок

Сума балів за навчальну діяльність	Шкала ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Відмінно
82-89	B	Добре
75-81	C	Добре
67-74	D	Задовільно
60-66	E	Задовільно
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Затверджено рішенням кафедри КН, протокол №1 від «29» серпня 2025 року.