	СИЛАБУС **НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ** **«ПРОЄКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ»** **Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський)** **Спеціальність: 122 Комп'ютерні науки** **Рік навчання: 4-й, семестр 8-й** **Кількість кредитів ECTS: 5 кредитів** **Назва кафедри: Комп'ютерних наук та економічної кібернетики** **Мова викладання: українська**
Лектор курсу	**к.т.н., ст. викладач Хрущак Сергій Вікторович**
Контактна інформація лектора (e-mail)	sergey.khruschak@gmail.com

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Проєктування та розробка спеціалізованого програмного забезпечення» є вибірковою компонентою ОПП.

Загальний обсяг дисципліни 150 год.: лекції - 22 год.; практичні заняття - 20 год., самостійна робота - 108 год.

Формат проведення: лекції, практичні заняття, консультації.

Підсумковий контроль – залік

При вивченні даної дисципліни використовуються знання, отримані з таких дисциплін: «Програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Організація баз даних та знань», «Хмарні технології» «Web-технології та Web-дизайн», «Тестування програмного забезпечення», «Проектування інформаційних систем», «Технології розподілених систем та паралельних обчислень», «Методи і системи штучного інтелекту».

Основні положення навчальної дисципліни можуть застосовуватися при підготовці та захисту кваліфікаційної роботи.

Призначення навчальної дисципліни

Дисципліна спрямована на забезпечення фундаментальної і практичної професійної підготовки для проектування, створення, тестування та адміністрування корпоративного програмного забезпечення, проектування та розробки спеціалізованих високонавантажених багатокористувацьких програмних комплексів, проектування та розробки програмних систем реального часу.

Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Проектування та розробка спеціалізованого програмного забезпечення» є засвоєння основних технологій та підходів до проектування та розробки складних високонавантажених програмних систем, їх тестування та адміністрування. Предметом вивчення дисципліни є сучасні засоби та технології створення складних програмних комплексів.

Завдання вивчення дисципліни

Завданнями курсу є отримання теоретичних знань та практичних навиків щодо усіх етапів проектування, створення та обслуговування складних високонавантажених програмних комплексів. Поглиблене вивчення базових підходів до проектування систем такого типу, вибору архітектури, підходів до розподілу навантаження, вибір систем керування базами даних та проектування БД, забезпечення безпеки та безвідмовної роботи.

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКИХ НАБУВАЄ ЗДОБУВАЧ ПРИ ВИВЧЕНІ ДИСЦИПЛІНИ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ:

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен сформувати такі програмні компетентності:

Інтегральну компетентність (ІК):

Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп’ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

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.

СК13. Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп’ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп’ютерних мереж.

СК14. Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об’єктів критичної інформаційної інфраструктури.

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНО ОСВІТНЬОЇ

ПРОГРАМИ

РН10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.

РН16. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.

РН17. 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

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів вищої освіти соціальні навички (soft skills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, робота з інформаційними джерелами), робота в команді (реалізується через: метод проєктів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проєктів, метод самопрезентації).

ПЛАН ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назви теми	Форми організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість годин
		лекційні заняття	практичні заняття	
1	Спеціалізовані системи. Технічна документація, сфери застосування	2	-	8
2	Огляд архітектур спеціалізованого ПЗ. Підходи до проектування. Аналіз архітектури.	2	2	10
3	Прикладний програмний інтерфейс (API). Призначення, види, проектування та розробка.	2	4	10
4	Вибір та проектування систем зберігання даних для спеціалізованих систем	2	2	10
5	Відповідність вимогам швидкодії спеціалізованих систем	2	2	10
6	Маштабування спеціалізованих систем	2	2	10

7	Забезпечення безвідмовної роботи спеціалізованих систем	2	2	10
8	Відповідність вимогам безпеки	2	2	10
9	Розробка, розгортання та безперервна інтеграція спеціалізованих систем	2	2	10
10	Забезпечення та контроль якості спеціалізованого ПО	2	2	10
11	Експлуатація та спостереження за спеціалізованими системами	2	-	10
Разом		**22**	**20**	**108**

Самостійна робота здобувача вищої освіти

Самостійна робота здобувача основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у вільний від обов'язкових занять час.

Самостійна робота здобувача є одним із способів активного, цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Вона є основою його підготовки як фахівця, забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності, інтерес до творчої роботи, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Виконання здобувачем самостійної роботи передбачає, за необхідності, отримання консультацій або допомоги відповідного фахівця. Навчальний матеріал навчальної дисципліни, передбачений робочою програмою навчальної дисципліни для засвоєння здобувачем у процесі самостійної роботи, виноситься на поточний і підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався під час аудиторних занять. Організація самостійної роботи здобувачів передбачає: планування обсягу, змісту, завдань, форм і методів контролю самостійної роботи, розробку навчально-методичного забезпечення; виконання здобувачем запланованої самостійної роботи; контроль та оцінювання результатів, їх систематизацію, оцінювання ефективності виконання здобувачем самостійної роботи.

Виконання індивідуального завдання є одним із важливих засобів підвищення якості підготовки майбутніх спеціалістів, які здатні застосовувати на практиці теоретичні знання, вміння та навички з даної навчальної дисципліни. Підготовка завдання передбачає систематизацію, закріплення, розширення теоретичних і практичних знань із дисципліни та застосування їх у процесі розв'язання конкретних економічних ситуацій, розвиток навичок самостійної роботи й оволодіння методикою дослідження та експерименту, пов'язаних із темою завдання. Індивідуальне завдання передбачає наявність таких елементів наукового дослідження: практичної значущості, комплексного системного підходу до вирішення завдань дослідження, теоретичного використання передової сучасної методології та наукових розробок, наявність елементів творчості, вміння застосовувати сучасні технології.

Основні види самостійної роботи

№ п/п	Вид самостійної роботи	Години	Термін виконання	Форма та метод контролю
1	Підготовка до лекційних та практичних занять	30	щотижнево	Усне та письмове опитування
2	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни	20	щотижнево	Усне та письмове опитування
3	Індивідуальні завдання (проектування та розробка спеціалізованих систем та їх презентація, наукова робота)	38	протягом семестру	Спостереження за виконанням, обговорення, виступ з презентацією, усний захист
4	Підготовка до контрольних робіт та тестування	20	2 рази на семестр	Тестування
Разом		**108**		

Індивідуальні завдання здобувач виконує самостійно під керівництвом викладача згідно з індивідуальним навчальним планом. У випадку реалізації індивідуальної освітньої траєкторії здобувача заняття можуть проводитись за індивідуальним графіком.

Під час роботи над індивідуальними завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ
Основна література

1. Kleppmann M. Designing Data-Intensive Applications: The Big Ideas Behind Reliable, Scalable, and Maintainable Systems 1st Edition. O'Reilly. 2017. 590 p.
2. Cervantes H., Kazman R., Designing Software Architectures. A Practical Approach (SEI Series in Software Engineering) 1st Edition. Print2print. 2016. 292 p.
3. Burns B. Designing Distributed Systems: Patterns and Paradigms for Scalable, Reliable Services 1st Edition. O'Reilly. 2017. 166 p.
4. Bojinca C. How to Become an It Architect. Artech House Publishers. 2016. 264 p.
5. Richardson M., Ford N. Fundamentals of Software Architecture. An Engineering Approach. O'Reilly Media . 2020. 419 p.
6. Роберт К.М. Чиста архітектура. Мистецтво розробки програмного забезпечення. Фабула. 2019. 368с.
7. Newman S. Monolith to Microservices: Evolutionary Patterns to Transform Your Monolith 1st Edition. O'Reilly. 2017. 270 p.
8. Majors C., Fong-Jones L., George M. Observability Engineering. O'Reilly Media. 2022. 314 p.

9. Leszko R. Continuous Delivery with Docker and Jenkins. 3rd edition. Packt. 2022. 374p.

Додаткова література

1. Харів Н. О. Бази даних та інформаційні системи: навчальний посібник. Рівне: НУВГП, 2018. 127 с.
2. Руденко В. Д. Бази даних в інформаційних системах : навч. посіб. для студ. пед. ун-тів / В. Д. Руденко ; за ред. В. Ю. Бикова. К. : [Фенікс], 2010. 235 с.
3. Grimm, Eric Christopher, et al. Databases and their application. 2013.
4. Martin Fowler: Patterns of Enterprise Application Architecture. (PoEAA) Addison- Wesley, 2002.
5. Frank Buschmann, Kevlin Henney, Douglas C. Schmidt: Pattern-Oriented Software Architecture (POSA): A Pattern Language for Distributed Computing, Wiley, 2007.
6. Michael Keeling. Design It!: From Programmer to Software Architect. Pragmatic Programmer. 2017.
7. Фрімен Е., Робсон Е., Бейтс Б., Сієрра К. Книга Head First. Патерни проектування. Довідник. Харків: Фабула, 2020. 672 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Andrew Tanenbaum, Maarten van Steen: Distributed Systems, Principles and Paradigms. https://www.distributed-systems.net/.
2. Michael Nygard: Documenting Architecture Decision. https://cognitect.com/blog/ 2011/11/15/documenting-architecture-decisions
3. The UML reading room, collection of UML resources https://www.omg.org/technology/readingroom/UML.htm.
4. ISO/IEC/IEEE 42010:2011, Systems and software engineering . Architecture description, online: https://www.iso-architecture.org/ieee-1471/
5. ISO/IEC DIS 25010(en) Systems and software engineering . Systems and software
6. Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) . Product quality model. Terms and definitions online: https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:25010:dis:ed-2:v1:en
7. Gernot Starke et. al. Annotated collection of Software Architecture References, for Foundation and Advanced Level Curricula. Freely available https://leanpub.com/isaqbreferences.
8. arc42 Quality Model, online: https://quality.arc42.org.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

Розподіл балів за видами навчальної діяльності

№ з.п.	Вид навчальної діяльності	Бали
Атестація 1		
1	Присутність на лекційних заняттях	10
2	Робота на практичних заняттях	15
3	Виконання індивідуальних завдань. Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни.	5
Всього за атестацію 1		**30**
	Атестація 2	
1	Присутність на лекційних заняттях	10
2	Робота на практичних заняттях	15
3	Виконання індивідуальних завдань. Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни.	5
Всього за атестацію 2		**30**
Разом		**60**
Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності		**10**
Підсумкове тестування		**30**
Разом		**100**

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав (отримав) менше половини максимальної оцінки з навчальної дисципліни (менше 35 балів), то він не допускається до заліку. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи (презентації).

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для заліку
90 – 100	A	зараховано
82-89	B	
75-81	C	
66-74	D	
60-65	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни