



Розроблення проблемно-орієнтованих та сервісно-орієнтованих систем. Курсова робота

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти

Другий (магістерський)

Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення
Освітня програма	Інженерія програмного забезпечення комп'ютерних систем
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	1 кредит (30 годин)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Захист
Розклад занять	
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Керівник: професор, д.т.н., Стіренко С.Г. sergii.stirenko@gmail.com Старший викладач кафедри обчислювальної техніки Шемсєдинов Т.Г. timur.shemsedinov@gmail.com
Розміщення курсу	https://github.com/HowProgrammingWorks

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Метою вивчення кредитного модуля «Розроблення проблемно-орієнтованих та сервісно-орієнтованих систем. Курсова робота» є закріплення, поглиблення, узагальнення теоретичних знань та практичних навичок, які отримують студенти під час вивчення «розроблення проблемно-орієнтованих та сервісно-орієнтованих систем» є підготовка фахівців, здатних розв'язувати комплексні проблеми в галузі дослідницько-інноваційної та практичної діяльності у сфері побудови та використанні нових ефективних масштабованих, відмово стійких архітектур для ПЗ комп'ютерних систем з високою продуктивністю.

Формування у студентів низки компетентностей, а саме:

- Здатність аналізувати предметні області, формувати, класифікувати вимоги до програмного забезпечення (ФК01);
- Здатність створювати та використовувати програмне забезпечення високопродуктивних комп'ютерних систем (ФК10);
- Здатність розробляти проблемно-орієнтовані та сервісно-орієнтовані системи (ФК11);

Також після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі програмні результати навчання:

- Виявляти інформаційні потреби і класифікувати дані для проєктування програмного забезпечення(ПРН04);
- Розробляти і оцінювати стратегії проєктування програмних засобів обґрунтовувати, аналізувати і оцінювати варіанти проектних рішень з точки зору якості кінцевого програмного продукту, ресурсних обмежень та інших факторів (ПРН6).
- обґрунтовано вибирати парадигми і мови програмування для розроблення програмного забезпечення; застосовувати на практиці сучасні засоби розроблення програмного забезпечення (ПРН09);
- збирати, аналізувати, оцінювати необхідну для розв'язання наукових і прикладних задач інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела (ПРН17);

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Дисципліни, що передують: Програмування, Системне програмування, Паралельні та розподілені обчислення, Операційні системи, Гнучкі методи програмування, Моделювання програмного забезпечення.

Дана дисципліна є підготовкою до виконання дисертаційної магістерської роботи.

3. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1. Архітектурний підхід до програмування: сервіси, модулі, порти та адаптери, компоненти.

Тема 2. Шари у DDD архітектурі, зв'язаність та зв'язність коду, принципи GRASP та SOLID у сервісах.

Тема 3. Сервісний підхід: програмні сервіси в середині додатку, веб-сервіси (SOA) та мікросервіси.

Тема 4. Serverless Clouds (FaaS) та ізоляція контекстів запитів.

Тема 5. Проєктування API інтерфейсів та контрактів взаємодії систем.

Тема 6. Спеціалізовані мови для предметних областей – Domain specific languages (DSL).

Тема 7. Кодогенерація, шаблони, використання узагальненого програмування для зміни поведінки.

Тема 8. Інтерпретація спеціалізованих мов, вбудовані мови, мови "склеювання" (glue).

- Тема 9. Використання стандартних синтаксисів (ECMAScript, JSON, MD) для опису домену.
- Тема 10. Підмножини та надмножини синтаксисів з готовою інфраструктурою та AST парсерами.
- Тема 11. Зміни поведінки у Design-time, Compile-time, Run-time, Just-in-Time, Lazy.
- Тема 12. Програмування на потоках даних та комутація сервісів.
- Тема 13. Метапрограмування: прийоми та техніки, інтроспекція, рефлексія, скафолдінг.
- Тема 14. Динамічна інтерпретація метамоделі.
- Тема 15. Використання СКБД для гнучкого моделювання домену.
- Тема 16. Засоби СКБД: ключ-значення, реляційна модель, ієрархічна модель та графові бази даних.
- Тема 17. Безсхемні, об'єктно-орієнтовані та документо-орієнтовані бази даних.
- Тема 18. Колонкові бази даних та in-memory бази даних, розподілені бази даних.
- Тема 19. Високонавантажені розподілені програми узгоджені по даним.
- Тема 20. Розподілені системи та CAP-теорема, Узгодженість, доступність та розподіленість.
- Тема 21. Стратегії вирішення конфліктів та протоколи консенсусу.
- Тема 22. Lock-free структури даних.
- Тема 23. Безконфліктні репліковані типи даних (CRDT).

Етапи виконання курсової роботи

- Основні етапи виконання курсової роботи:
- Отримання теми та завдання
- Підбор та вивчення літератури
- Формування технічного завдання
- Розробка розділів курсової роботи та програмного додатка
- Тестування програмного додатку
- Оформлення пояснювальної записки
- Подання курсового проекту (роботи) на перевірку
- Захист курсового проекту (роботи)

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова:

1. Шемсєдинов Т.Г., Нечай Д.О., Кухар В.В., Орленко О.А., Голіков О.Г., Білочуб М.М., Духін В., Іванова Л.А., Чорненький А.Ю. та інші. Приклади коду та приклади проектів [Електронний ресурс] розміщено за адресою: <https://github.com/HowProgrammingWorks/>
2. Domain-Specific Languages // Martin Fowler
3. Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship // Robert C. Martin
4. Clean Architecture: A Craftsman's Guide to Software Structure and Design // Robert C. Martin
5. Gang of Four Design Patterns // Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, and John Vlissides
6. Analysis Patterns: Reusable Object Models // Martin Fowler

7. Domain-Driven Design: Tackling Complexity in the Heart of Software 1st Edition // Eric Evans
8. Software Engineering Classics: Software Project Survival Guide/ Debugging the Development Process/ Dynamics of Software Development // Steve McConnell
9. Code Complete (Developer Best Practices) 2nd Edition // Steve McConnell
10. Designing Object Oriented C++ Applications Using The Booch Method // Robert C. Martin
11. Implementing Domain-Driven Design // Vaughn Vernon

Додаткова:

1. Шемсєдинов Т.Г., Нечай Д.О., Кухар В.В., Орленко О.А., Голіков О.Г., Білочуб М.М., Духін В., Іванова Л.А., Чорненький А.Ю. та інші. Технологічний стек Metarhia [Електронний ресурс] розміщено за адресою: <https://github.com/metarhia/>
2. Patterns of Enterprise Application Architecture // Martin Fowler
3. More Effective Agile: A Roadmap for Software Leaders // Steve McConnell
4. Domain-Driven Design Reference: Definitions and Pattern Summaries // Eric Evans
5. Software Estimation: Demystifying the Black Art (Developer Best Practices) // Steve McConnell
6. Professional Software Development: Shorter Schedules, Higher Quality Products, More Successful Projects, Enhanced Careers // Steve McConnell
7. Clean Agile: Back to Basics // Robert C. Martin
8. Agile Principles, Patterns, and Practices in C# // Robert C. Martin
9. Agile Software Development, Principles, Patterns, and Practices // Robert C. Martin
10. The Mythical Man-Month: Essays on Software Engineering // Frederick Brooks
11. Extreme Programming Explained // Kent Beck

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Виконання курсової роботи складається з дев'яти етапів, які наведені в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

Тиждень семестру	Назва етапу роботи
3	<i>Отримання теми та завдання</i>
4-5	<i>Підбор та вивчення літератури</i>
6-7	<i>Формування технічного завдання</i>
8-13	<i>Розробка розділів курсової роботи та програмного додатка</i>
14	<i>Тестування програмного додатку</i>
15	<i>Оформлення пояснювальної записки</i>
16	<i>Подання курсової роботи на перевірку</i>
17	<i>Захист курсової роботи</i>

6. Самостійна робота студента

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1	Отримання теми та завдання на курсову роботу	1
2	Аналіз завдання, підбір та вивчення літератури	5
3	Розробка розділів курсової роботи та самого програмного Додатка	19
4	Оформлення пояснювальної записки до курсової роботи	5
Разом		30

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Оформлення курсової роботи має відповідати вимогам до звітів про НДР (ДСТУ 3008-2015 «Державний стандарт України. Документація. Звіти в сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення»).

Увесь ілюстративний матеріал у курсовій роботі повинен бути виконаний за допомогою комп'ютерних засобів. Зміст ілюстративного матеріалу має з достатньою повнотою відображати основні положення, які виносяться на захист.

Як викладач, так і студент зобов'язані дотримуватись Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут».

Основні положення політики:

- тема курсової роботи може бути узгодженою з темою майбутньої кваліфікаційної роботи бакалавра;
- етапи курсової роботи повинні бути виконані згідно встановленого календарного графіку робіт;
- розроблений програмний додаток повинен бути протестований, результати тестування програмного додатку наводяться у тексті основної частини курсової роботи;
- у випадку виявлення факту академічної не доброчесності та плагіату курсова робота повертається на докорінну переробку з можливою зміною теми;
- невчасне виконання етапу курсової роботи тягне за собою зниження отриманих за нього балів на 10%, якщо запізнення не більше двох тижнів, на 20% якщо запізнення більше двох тижнів.

При оцінюванні курсової роботи беруться до уваги наступні чинники:

- повнота виконання індивідуального завдання на курсову роботу;
- коректність розроблених прецедентів;
- своєчасність виконання курсової роботи згідно графіку;
- самостійність виконання курсової роботи та відсутність ознак плагіату;
- відповіді на питання щодо змісту курсової роботи під час її захисту.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Система оцінювання успішності студентів з дисципліни «Курсова робота з розроблення проблемно-орієнтованих та сервісно-орієнтованих систем» ґрунтується на «Положенні про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського» (https://document.kpi.ua/files/2020_1-273.pdf), а саме Рейтингової системи оцінювання (PCO) другого типу (PCO-2). PCO-2 курсової роботи (RK) складається з двох складових:

- стартової (RC);

- складова захисту (**R3**).

$$RK = RC + R3$$

Перша (стартова) складова характеризує роботу студента з курсової роботи та її результат - якість пояснювальної записки та розробленого програмного додатку. Друга складова характеризує якість захисту студентом курсової роботи.

Розмір шкали першої складової дорівнює **80 балам**, а другої складової - **20 балам**. **Якість пояснювальної записки та ступінь дотримання календарного графіку роботи** Ваговий бал – **80 (RC)**. Критерії оцінювання складових пояснювальної записки наведені в Таблиці 8.1.

Оскільки кредитний модуль має семестрову атестацію у вигляді заліку, рейтингова система оцінювання побудована за типом PCO – 1. Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, які він отримує за види робіт відповідно до таблиці 8.1.

Таблиця 8.1 – Критерії оцінювання виконання складових пояснювальної записки

№ етапу	Складові роботи	Максимальна кількість балів при вчасному виконанні	Урахування вчасності виконання
1	Оформлення титульного аркушу	2	100% від оцінки при дотриманні графіку роботи
2	Наявність технічного завдання на КР	2	
3	Наявність та зміст опису альбому	2	
4	Наявність змісту	2	
5	Наявність та зміст ступу	2	
6	Наявність та зміст розробки всіх розділів завдання на курсову роботу.	45	90% у разі затримки до 2 тижнів
7	Наявність та зміст програмного додатку	10	
8	Наявність та зміст результатів тестування програмного додатку	5	80% у разі затримки більше 2 тижнів
9	Наявність та зміст висновків	5	
10	Наявність та оформлення переліку джерел	5	
Усього за семестр		80	

Студент допускається до захисту курсової роботи за умови, він має стартову складову RC не менш ніж 60% від максимального значення, що складає **$80 \times 0.6 = 48$ балів**.

Якість захисту

Ваговий бал – **20 (R3)**.

Критерії оцінювання виступу з доповіддю за матеріалами КР та відповідей на питання:

–ступінь володіння теоретичним матеріалом до 10 балів;

–ступінь володіння методами розробки програмного додатку в цілому до 10 балів.

Захист курсової роботи вважається успішним, якщо R3 становить не менш ніж 60% від свого максимального значення, тобто **$20 \times 0.6 = 12$ балів**.

Після завершення захисту курсової роботи визначається **RK**, яка у подальшому переводиться у оцінку за університетською шкалою згідно таблиці:

Відповідність рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Склав професор кафедри обчислювальної техніки Стіренко С.Г.

Ухвалено кафедрою обчислювальної техніки (протокол № 10 від 25.05.2022)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № 10 від 09.06.2022)