

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор факультету комп'ютерних
інформаційних технологій
Ігор ЯКИМЕНКО
08 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор навчально-
наукової інженерної школи
науковий факультет новітніх
освітніх технологій
В'ячеслав ПИТЕЛЬ
08 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
В.о. проректора
з науково-педагогічної роботи
Віктор ОСТРОВЕРХОВ
08 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

«Інженерія кросплатформного програмного забезпечення»

ступінь вищої освіти - магістр

галузь знань – 12 «Інформаційні технології»

спеціальність – 121 «Інженерія програмного забезпечення»

освітньо-професійна програма – «Інженерія програмного забезпечення»

Кафедра комп'ютерних наук

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Практ. (год.)	ІРС (год.)	Тренінг (год.)	СРС (год.)	Разом (год.)	Залік (сем.)
денна	1	2	30	14	4	4	98	150	2
заочна	1	2	8	4	-	* -	138	150	2

Тернопіль ЗУНУ
2023

Робоча програма розроблена доцентом кафедри комп'ютерних наук,
к.т.н., Іриною СТАСІВ.

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності 121
Інженерія програмного забезпечення, протокол №1 від 30 серпня 2023 р.

Голова групи
забезпечення спеціальності,
д.т.н., професор


Микола ДИВАК

Гарант ОП
д.т.н., професор


Андрій ПУКАС

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Інженерія кросплатформного програмного забезпечення»
1. Опис дисципліни «Інженерія кросплатформного програмного
забезпечення»

Дисципліна «Інженерія кросплатформного програмного забезпечення»	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 5	Галузь знань – 12 «Інформаційні технології»	Статус дисципліни: вибіркова Мова навчання: Українська
Кількість залікових модулів – 3	Спеціальність – 121 «Інженерія програмного забезпечення»	Рік підготовки: Денна – 1. Заочна – 1. Семестр: Денна – 2. Заочна – 2.
Кількість змістових модулів – 3	Ступінь вищої освіти: магістр	Лекції: Денна – 30 год. Заочна – 8 год. Практичні роботи: Денна – 14 год. Заочна – 4 год.
Загальна кількість годин – 150		Самостійна робота: Денна – 102 год, (з них тренінг – 4 год) Заочна – 138 год. Індивідуальна робота: Денна – 4 год.
Тижневих годин – 10 год., з них аудиторних – 3 год.		Вид підсумкового контролю – залік

2. Мета й завдання вивчення дисципліни «Інженерія кросплатформного програмного забезпечення»

2.1. Мета вивчення дисципліни

Метою курсу «Інженерія кросплатформного програмного забезпечення» є набуття навиків проектування і реалізації ПЗ, що здатне функціонувати на більше як одній платформі.

Вивчення курсу "Інженерія кросплатформного програмного забезпечення" вимагає цілеспрямованої роботи над вивченням спеціальної літератури, активної роботи на лекціях та практичних заняттях, самостійної роботи та виконання індивідуальних завдань.

2.2. Завдання вивчення дисципліни

Завданням вивчення дисципліни «Інженерія кросплатформного програмного забезпечення» є набуття навиків проектування і реалізації ПЗ, що здатне функціонувати на більше як одній платформі.

Вивчення дисципліни «Інженерія кросплатформного програмного забезпечення» забезпечує у здобувачів здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; удосконалювати свої навички на основі аналізу попереднього досвіду; генерувати нові ідеї (креативність); аналізувати предметні області, формувати, аналізувати та моделювати вимоги до програмного забезпечення; розвивати і реалізовувати нові конкурентоспроможні ідеї в інженерії програмного забезпечення; розробляти і координувати процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмних систем на основі застосування відповідних моделей, методів та технологій розробки програмного забезпечення.

2.3. Результати навчання

1. Розуміти поняття апаратної і програмної платформ.
2. Знати принципи організації коду в такий спосіб, щоби щонайбільша кількість модулів могла бути використаною без змін при збиранні на інших апаратних і програмних платформах.
3. Вміти користуватися кросплатформними засобами збирання виконуваних файлів.
4. Розуміти поняття віртуальної машини та технології розробки програмного забезпечення для віртуальної машини.
5. Розуміти властивості середовища виконання браузерів і хмарних баз даних та способи доступу до них.
6. Отримати практичний досвід створення власного кросплатформного додатку.

3. Програма навчальної дисципліни «Інженерія кросплатформного програмного забезпечення»

Змістовий модуль 1. Кросплатформне програмування на мові C#

Тема 1. Налаштування середовища розробки для кросплатформного програмування на мові C#

Налаштування середовища розробки. Альтернативні середовища розробки C#. Кросплатформне розгортання. Знайомство з .Net.

Література 1-9.

Тема 2. Програмування кросплатформних додатків мовою C#

Основи мови C#. Оголошення змінних. Конструювання консольних додатків. Робота із змінними.

Література 1-9.

Тема 3. Управління потоком виконання та перетворення типів

Інструкції вибору. Інструкції перебору. Приведення і перетворення типів. Обробка виключень. Перевірка переповнення.

Література 1-9.

Тема 4. Створення, відлагодження та тестування функцій

Написання функцій. Відлагодження під час розробки. Ведення журналу під час виконання. Модульне тестування.

Література 1-9.

Тема 5. Створення користувацьких типів за допомогою ООП

Збір бібліотеки класів. Зберігання даних у полях. Запис та виклик методів. Управління передачею параметрів. Розподіл класів за допомогою ключового слова `partial`. Управління доступ за допомогою властивостей та індексаторів

Література 1-9.

Змістовий модуль 2 Робота з .NET Standard

Тема 6. Огляд типів .Net Standard

Використання збірок у просторі імен. Кросплатформне застосування коду за допомогою бібліотек класів .Net Standard. Використання пакетів NuGet. Публікація додатків для розгортання. Упаковка бібліотек для розповсюдження в пакетах NuGet. Перенесення з .Net Framework в .Net Core.

Література 1-9.

Тема 7. Використання поширених типів .NET Standard

Операції над числами. Робота з текстом. Операції над колекціями. Робота з мережевими ресурсами. Робота з типами та атрибутами. Глобалізація коду.

Література 1-9.

Тема 8. Робота з файлами, потоками та серіалізація

Управління файловою системою. Читання та запис за допомогою потоків. Кодування тексту. Серіалізація графів об'єктів.

Література 1-9.

Тема 9. Захист даних та додатків

Термінологія безпеки. Шифрування та дешифрування даних. хешування даних. Підпис даних. Генерація випадкових чисел. Аутентифікація та авторизація користувачів.

Література 1-9.

Змістовий модуль 3. Спеціальні можливості кросплатформної розробки

Тема 10. Робота з базами даних за допомогою Entity Framework Core
Сучасні бази даних. Налаштування EF Core. Визначення моделей EF Core. Запит даних з моделі EF Core. Управління даними за допомогою EF Core.
Література 1-9.

Тема 11. Створення запитів і управління даними за допомогою LINQ.
Написання запитів LINQ. Робота з множинами. Застосування LINQ на платформі EF Core. Використання декількох потоків і PLINQ. Створення власних методів розширення LINQ.
Література 1-9.

Тема 12. Покращення продуктивності і масштабованості за допомогою багатозадачності.

Моніторинг продуктивності та використання ресурсів. Процеси, потоки і задачі. Асинхронне виконання задач. Синхронізація доступу до загальних ресурсів.

Література 1-9.

4. Структура залікового кредиту з дисципліни «Інженерія кросплатформного програмного забезпечення»

<i>Денна форма навчання</i>	<i>Кількість годин</i>				<i>Контрольні заходи</i>
	<i>Лекції</i>	<i>Практичні заняття</i>	<i>Самостійна робота</i>	<i>Індивідуальна робота</i>	
Змістовий модуль 1. Кросплатформне програмування на мові C#					
Тема 1. Налаштування середовища розробки для кросплатформного програмування на мові C#	2		10		Усне опитування та тестування
Тема 2. Програмування кросплатформних додатків мовою C#	2	1	10		Усне опитування та тестування
Тема 3. Управління потоком виконання та перетворення типів	2	2	6	1	Усне опитування та тестування
Тема 4. Створення, відлагодження та тестування функцій	2	2	5		Усне опитування та тестування

Тема 5. Створення користувачьких типів за допомогою ООП	2	2	5		Усне опитування та тестування
Змістовий модуль 2. Робота з .NET Standard					
Тема 6. Огляд типів .Net Standard	3	1	6		Усне опитування та тестування
Тема 7. Використання поширених типів .NET Standard	3	2	5	1	Усне опитування та тестування
Тема 8. Робота з файлами, потоками та серіалізація	3		10		Усне опитування та тестування
Тема 9. Захист даних та додатків	3		5		Усне опитування та тестування
Змістовий модуль 3. Спеціальні можливості кросплатформної розробки					
Тема 10. Робота з базами даних за допомогою Entity Framework Core	3	2	12		Усне опитування та тестування
Тема 11. Створення запитів і управління даними за допомогою LINQ.	3	2	12		Усне опитування та тестування
Тема 12. Покращення продуктивності і масштабованості за допомогою багатозадачності.	2		12	2	Усне опитування та тестування
Тренінг			4		
Разом	30	14	102	4	

<i>Заочна форма навчання</i>	<i>Кількість годин</i>				
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Індивідуальна робота	
Змістовий модуль 1. Кросплатформне програмування на мові С#					
Тема 1. Налаштування середовища розробки для кросплатформного програмування на мові С#			10		
Тема 2. Програмування кросплатформних додатків	4	1	12		

мовою C#					
Тема 3. Управління потоком виконання та перетворення типів			12		
Тема 4. Створення, відлагодження та тестування функцій		1	12		
Тема 5. Створення користувачьких типів за допомогою ООП			12		
Змістовий модуль 2. Робота з .NET Standard					
Тема 6. Огляд типів .Net Standard	4	1	10		
Тема 7. Використання поширених типів .NET Standard			12		
Тема 8. Робота з файлами, потоками та серіалізація			12		
Тема 9. Захист даних та додатків			12		
Змістовий модуль 3. Спеціальні можливості кросплатформної розробки					
Тема 10. Робота з базами даних за допомогою Entity Framework Core		1	10		
Тема 11. Створення запитів і управління даними за допомогою LINQ.			12		
Тема 12. Покращення продуктивності і масштабованості за допомогою багатозадачності.			12		
Разом	8	4	138	-	

5. Тематика практичних занять

Тема	Кількість годин (денна)	Кількість годин (заочна)
Практичне заняття 1. Налаштування середовища розробки Visual Studio 2017	3	-
Практичне заняття 2. Використання C# для кросплатформних додатків	3	2
Практичне заняття 3. Програмування на мові C# у середовищі Visual Studio 2017	4	-
Практичне заняття 4. Робота з .NET Core 2.0 та .NET Standard	4	2
Разом	14	4

6. Комплексне практичне індивідуальне завдання (4 год.)

Індивідуальні завдання з дисципліни «Інженерія кросплатформного програмного забезпечення» виконується самостійно кожним студентом. КППЗ охоплює усі основні теми дисципліни «Інженерія кросплатформного програмного забезпечення». Метою виконання КППЗ є оволодіння навичками застосування теоретичних знань. КППЗ оформлюється у відповідності з встановленими вимогами. Виконання КППЗ є одним із обов'язкових складових модулів залікового кредиту з дисципліни «Інженерія кросплатформного програмного забезпечення».

Варіанти КППЗ з дисципліни "Інженерія кросплатформного програмного забезпечення":

1. Огляд платформи Java Platform, Enterprise Edition.
2. Огляд платформи Java Platform, Standard Edition.
3. Огляд платформи Java Platform, Micro Edition.
4. Застосування серверу GlassFish.
5. Дослідження серверної платформи JBoss.
6. Дослідження серверної платформи Apache Geronimo.
7. Аналіз серверної платформи IBM WebSphere Application Server.
8. Дослідження технології JavaServer Pages.
9. Аналіз швидкодії серверної платформи Tomcat.
10. Технологія Java Servlet.
11. Технологія Java Message Service.
12. Технологія Java Persistence API.
13. Огляд технології Hibernate.
14. Огляд технології Spring.
15. Інтеграція Java та XML.
16. Використання Java для роботи з базами даних.

7. Самостійна робота

№ п/п	Тематика	Кількість годин (денна)	Кількість годин (заочна)
1	Визначення та властивості компонентів	6	5
2	Специфікація інтерфейсу як контракту	6	5
3	Модель посилань	6	5
4	Стратегії інтеграції програмного забезпечення	6	5
5	Розробка та збирання компонентів	6	5
6	Об'єкти та сервіси, що ними надаються	6	8
7	Маршалінг	6	8
8	Розподілена архітектура компонентних систем	6	8
9	Компонентно-орієнтоване проектування	6	10
10	Формальні та візуальні методи конструювання компонентів	6	10
11	Виклики віддалених процедур	6	10
12	Брокери об'єктних запитів	6	10
13	Монітори обробки транзакцій	6	10
14	Вибір додатків, сервісів, компонентів і протоколів зв'язку	6	10
15	COM/DCOM/NET	6	9
16	CORBA	4	10
17	JavaBeans	4	10
Всього		98	138

8. Тренінг з дисципліни (4 год.)

Тема: Створення та виконання ПЗ у середовищі .NET

Порядок проведення:

1. Спочатку пишеться програма з використанням .NET-сумісної мови програмування.
2. Програма компілюється у MSIL-код, який зберігається у збірці.
3. При першому запуску цього коду (в результаті запуску виконуваного файлу або при виклику із іншого коду) він у першу чергу компілюється у рідний код з використанням JIT-компілятора (just in time compiler)
4. Після цього рідний код виконується у контексті CLR (Common Language Runtime) разом з усіма іншими програмами чи процесами або транслюється за допомогою утиліти NGen.exe у виконуваний код для цільового процесора.

9. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі вивчення дисципліни «Інженерія кроссплатформного програмного забезпечення» використовуються наступні методи оцінювання навчальної роботи студентів:

- поточне тестування та опитування;
- залікове модульне тестування та опитування;
- оцінювання виконання КПЗ;
- ректорська контрольна робота;
- тренінг;
- залік.

10. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Інженерія кроссплатформного програмного забезпечення» визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2 (ректорська контрольна робота)	Заліковий модуль 3 (підсумкова оцінка за КПЗ, враховуючи поточне опитування)	Разом
30%	40 %	30 %	100%

Шкала оцінювання:

За шкалою Університету	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90-100	відмінно	A (відмінно)
85-89	добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає дисципліна «Інженерія кроссплатформного програмного забезпечення»

№	Найменування	Номер теми
1.	Електронний варіант лекцій	1-12
2.	Вихідні дані для виконання практичних робіт	1-12

РЕКОМЕНДОВАНИ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Carl Rippon. ASP.NET Core 5 and React: Full-stack web development using .NET 5, React 17, and TypeScript 4, 2nd Edition. – Packt Publishing Ltd, 2021. – 568 p.
2. Carmine Zaccagnino. Programming Flutter: Native, Cross-Platform Apps the Easy Way. – Pragmatic Bookshelf, 2020. – 368 p.
3. Lee Zhi Eng, Ray Rischpater. Application Development with Qt Creator: Build cross-platform applications and GUIs using Qt 5 and C++, 3rd Edition. – Packt Publishing Ltd, 2020. – 426 p.
4. Mark J. Price. C# 8. 0 and . NET Core 3. 0 - Modern Cross-Platform Development: Build Applications with C#, . NET Core, Entity Framework Core, ASP. NET Core, and ML. NET Using Visual Studio Code, 4th Edition. – Packt Publishing, 2019. - 818 p.
5. Mark J. Price. C# 9 and .NET 5 – Modern Cross-Platform Development - Fifth Edition: Build intelligent apps, websites, and services with Blazor, ASP.NET Core, and Entity Framework Core using Visual Studio Code. – Packt Publishing Ltd, 2020. – 822 p.
6. Matt Lacey, Marcel Alexander Wagner. Creating Cross-Platform C# Applications with Uno Platform: Build apps with C# and XAML that run on Windows, macOS, iOS, Android, and WebAssembly. – Packt Publishing Ltd, 2021. - 258 p.3
7. Nibedit Dey. Cross-Platform Development with Qt 6 and Modern C++: Design and build applications with modern graphical user interfaces without worrying about platform dependency. – Packt Publishing Ltd, 2021. – 442 p.
8. Russell Fustino. Azure and Xamarin Forms: Cross Platform Mobile Development. – Apress, 2018. – 260 p.
9. Valerio De Sanctis. ASP.NET Core 5 and Angular: Full-stack web development with .NET 5 and Angular 11, 4th Edition. – Packt Publishing Ltd, 2021. – 746 p.3