



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

КРОС-ПЛАТФОРМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ

ID 6690

Шифр, назва спеціальності та освітній рівень	122 Комп'ютерні науки (бакалавр)	Назва освітньої програми	Комп'ютерні науки (2023) Computer science (2023)
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова викладання	Українська
Факультет	Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії (ФІС)	Кафедра	Каф. комп'ютерних наук (КН)

Викладач/викладачі

Палка Олег Вікторович, доктор філософії, Асистент кафедри КН, [профіль на порталі "Науковці ТНТУ"](#)

Загальна інформація про дисципліну

Мета курсу

Основною метою дисципліни «Крос-платформне програмування» є отримання студентами теоретичних знань та практичних навичок у сфері сучасних підходів, методів і технологій проектування, розробки, тестування та публікації крос-платформного програмного забезпечення. Особлива увага приділяється поглибленню практичного досвіду при використанні мови програмування C# та популярних фреймворків, таких як React Native і Flutter, у процесі створення програмних застосунків для різних платформ.

Предметом вивчення дисципліни “Крос-платформне програмування” є сучасні підходи, технології та інструменти розробки крос-платформного програмного забезпечення, включаючи проектування архітектури застосунків, створення адаптивних інтерфейсів користувача, роботу з базами даних, використання регулярних виразів, а також методи тестування, публікації та автоматизації процесів розгортання за допомогою CI/CD. Особлива увага приділяється практичному використанню мов програмування (C#, Dart, JavaScript) та популярних фреймворків (React Native, Flutter) у процесі створення програмних застосунків для різних платформ.

Важливим аспектом успішного засвоєння навчального матеріалу дисципліни є самостійна робота студентів з використанням інструментальних засобів розробки та тестування програмного забезпечення (інтегрованих середовищ розробки) та відповідної технічної літератури.

Формат курсу

Змішаний – курс, що передбачає проведення лекцій, лабораторних та консультацій для кращого розуміння викладеного матеріалу і має супровід в електронному навчальному курсі системи A-Tutor, що має структуру, контент, завдання і систему оцінювання.

Компетентності ОП

Завданням дисципліни є формування у студентів теоретичних знань і практичних навичок проектування архітектури та розробки крос-платформного програмного забезпечення. Особливий акцент робиться на освоєнні сучасних технологій (React Native, Flutter, Xamarin/.NET MAUI), використанні мов програмування (C#, Dart, JavaScript), створенні адаптивних інтерфейсів, роботі з базами даних, тестуванні, публікації застосунків та автоматизації процесів розгортання за допомогою CI/CD.

По завершенню вивчення дисципліни студент повинен набути таких знань та вмінь:

Знати:

1. Основні терміни та поняття, пов'язані з крос-платформним програмуванням і розробкою крос-платформних застосунків.
2. Архітектурні моделі та підходи до проектування крос-платформних рішень.
3. Принципи роботи з популярними крос-платформними фреймворками, такими як React Native, Flutter, Xamarin (.NET MAUI) та Electron.
4. Мови програмування, які використовуються для крос-платформного програмування (C#, Dart, JavaScript).
5. Основи розробки адаптивних інтерфейсів користувача для різних платформ.
6. Принципи роботи з локальними та серверними базами даних у крос-платформних застосунках.
7. Технології та методи тестування крос-платформних застосунків (юніт-тести, інтеграційні тести, UI тести).

	8. Підходи до публікації та автоматизації процесу розгортання крос-платформних застосунків за допомогою CI/CD. Вміти: 1. Проектувати та розробляти крос-платформні програмні застосунки з використанням різних фреймворків і мов програмування. 2. Створювати адаптивні інтерфейси користувача для різних платформ, враховуючи їх специфіку. 3. Використовувати популярні інструменти та середовища розробки (Visual Studio, Android Studio, Xcode) для розробки та тестування крос-платформних застосунків. 4. Реалізовувати роботу з базами даних у крос-платформних застосунках, включаючи синхронізацію даних між пристроями та зберігання в хмарі. 5. Використовувати регулярні вирази для валідації вводу та парсингу даних у мобільних і десктопних застосунках. 6. Проводити тестування крос-платформних застосунків та виправляти помилки за допомогою дебагінгу та оптимізації коду. 7. Публікувати та розгортати застосунки на різних платформах (Google Play, App Store) та автоматизувати процес за допомогою CI/CD.
Програмні результати навчання з ОП	
Обсяг курсу	Очна (денна) форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 5; лекції — 18 год.; лабораторні заняття — 36 год.; самостійна робота — 96 год.; Заочна форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 5; лекції — 6 год.; лабораторні заняття — 6 год.; самостійна робота — 138 год.;
Ознаки курсу	Рік навчання — 2; семестр — 4; Вибіркова дисципліна; кількість модулів — 2;
Форма контролю	Поточний контроль: захист лабораторних робіт і два модульних тестування Підсумковий контроль: залік
Компетентності та дисципліни, що є передумовою для вивчення	Програмування, об'єктно-орієнтоване програмування

Матеріально-технічне
та/або інформаційне
забезпечення

Комп'ютеризоване робоче місце з встановленим програмним забезпеченням для моделювання та проєктування ПЗ для налагодження практичних навичок. Середовище розробки та програмування. Проектор для презентування матеріалів з предмету.

СТРУКТУРА КУРСУ

Лекційний курс	Годин	
	ОФЗО	ЗФЗО
Лекція 1. Вступ до крос-платформного програмування. Поняття крос-платформності, крос-платформних застосунків. Визначення та переваги крос-платформних рішень у програмуванні. Огляд основних інструментів для розробки крос-платформних застосунків.	2	0,5
Лекція 2. Архітектура крос-платформних застосунків. Моделі архітектури для крос-платформних застосунків. Підходи до проектування крос-платформних рішень. Взаємодія з операційними системами (Android, iOS, Windows, macOS).	2	0,5
Лекція 3. Огляд технологій для крос-платформного програмування. Огляд основних технологій: React Native, Flutter, Xamarin, Electron. Порівняння можливостей та обмежень кожної технології. Вибір інструментів для конкретного проєкту.	2	0,5
Лекція 4. Мови програмування для крос-платформних застосунків. Огляд мов програмування для крос-платформних застосунків: JavaScript, Dart, C#. Використання мов в контексті різних фреймворків та платформ. Основи роботи з бібліотеками та фреймворками для крос-платформних застосунків.	2	1
Лекція 5. Розробка інтерфейсів користувача для крос-платформних застосунків. Принципи побудови адаптивних інтерфейсів для різних платформ. Інструменти та фреймворки для створення UI (Flutter, React Native). Крос-платформна взаємодія з користувачем (нативні елементи UI та кастомізовані).	2	0,5
Лекція 6. Робота з базами даних у крос-платформних застосунках. Локальні бази даних (SQLite, Realm). Підключення до серверних баз даних через API (RESTful, GraphQL). Синхронізація даних між пристроями та зберігання в хмарі.	2	0,5
Лекція 7. Регулярні вирази в крос-платформному програмуванні. Поняття регулярних виразів. Основні конструкції регулярних виразів (метасимволи, кваліфікатори, групи, заміни). Використання регулярних виразів у мовах програмування (JavaScript, Dart, C#) та їх застосування в крос-платформних застосунках. Валідація вводу (електронні адреси, телефонні номери	2	1

тощо) за допомогою регулярних виразів. Застосування регулярних виразів для парсингу даних та пошуку.

Лекція 8. Тестування та налагодження крос-платформних застосунків. Підходи до тестування для різних платформ (мобільних та десктопних). Автоматизовані інструменти тестування (Jest, Flutter Test). Важливість юніт-тестів, інтеграційних тестів та UI тестування.	2	1
Лекція 9. Публікація та підтримка крос-платформних застосунків. Процес публікації застосунка в магазині Google Play та Apple App Store. Розгортання крос-платформних застосунків на різних пристроях та операційних системах. Використання CI/CD для автоматизації розгортання та оновлень.	2	0,5
РАЗОМ:	18	6

Лабораторний практикум (теми)	Годин	
	ОФЗО	ЗФЗО
Лабораторна робота 1. Створення простого крос-платформного застосунку за допомогою React Native.	6	2
Лабораторна робота 2. Розробка крос-платформного застосунку за допомогою Flutter.	6	2
Лабораторна робота 3. Робота з локальними базами даних у крос-платформних застосунках.	6	1
Лабораторна робота 4. Використання регулярних виразів для валідації вводу.	6	1
Лабораторна робота 5. Тестування та налагодження крос-платформних застосунків.	6	
Лабораторна робота 6. Публікація крос-платформного застосунку.	6	
РАЗОМ:	36	6

ІНШІ ВИДИ РОБІТ

Теми, короткий зміст

Самостійна робота студента включає опрацювання теоретичного матеріалу за допомогою рекомендованих літературних та Інтернет джерел по наступних темах:

Тема 1. Вступ до крос-платформного програмування. Сучасні інструменти для розробки крос-платформних застосунків.

Тема 2. Архітектура крос-платформних застосунків. Взаємодія різних крос-платформних архітектурних рішень з операційними системами (Android, iOS, macOS).

Тема 3. Огляд технологій для крос-платформного програмування. Аналіз характеристик та вимог для проєктів із використанням технологій: React Native, Flutter, Xamarin, Electron.

Тема 4. Мови програмування для крос-платформних застосунків. Проєктування бібліотек для крос-платформних застосунків на мовах JavaScript, Dart, C#, його переваги та недоліки.

Тема 5. Розробка інтерфейсів користувача для крос-платформних застосунків. Ознайомлення із нативними та кастомізованими елементами UI при реалізації крос-платформної взаємодії з користувачем.

Тема 6. Робота з базами даних у крос-платформних застосунках. Програмна реалізація синхронізації даних між пристроями та використання хмарних сервісів для їх зберігання.

Тема 7. Регулярні вирази в крос-платформному програмуванні. Програмна реалізація крос-платформного рішення із застосуванням регулярних виразів для парсингу даних та пошуку.

Тема 8. Тестування та налагодження крос-платформних застосунків. Порівняльна характеристика підходів до тестування. Вибір одного підходу для тестування крос-платформних рішень, реалізованих у ході виконання лабораторних робіт.

Тема 9. Публікація та підтримка крос-платформних застосунків. Автоматизація процесу розгортання та оновлення крос-платформних застосунків із використанням CI/CD.

Важливою частиною самостійної роботи є практичне застосування середовища розробки (наприклад, Visual Studio) для виконання як пропонованих завдань лабораторних робіт так і зразків програмного коду, які містяться в літературних джерелах.

Крім того, до самостійної роботи також належать підготовка до захисту лабораторних робіт і підготовка до змістових модулів.

Інформаційні джерела для вивчення курсу

Навчально-методичне забезпечення:

1. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів з дисципліни «Крос-платформне програмування» для спеціальності 122 «Комп'ютерні науки».
2. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Крос-платформне програмування» для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки».
3. Лекції в електронному навчальному курсі «Крос-платформне програмування» для студентів напряму підготовки 122 «Комп'ютерні науки», ідентифікаційний номер якого ID 6690, <https://dl.tntu.edu.ua/>

Рекомендована література:

Основна:

1. Clean Architecture: A Craftsman's Guide to Software Structure and Design (Robert C. Martin Series) ISBN-13: 9780134494166.
2. Farooq, M. S., Riaz, S., Alvi, A., Ali, A., & Rehman, I. U. (2022). Cross-Platform Mobile Development Approaches and Frameworks. VFAST Transactions on Software Engineering, 10(2), 79–93. <https://doi.org/10.21015/vtse.v10i2.978>
3. Ameen, S. Y., & Mohammed, D. Y. (2022). Developing Cross-Platform Library Using Flutter. European Journal of Engineering and Technology Research, 7(2), 18–21. <https://doi.org/10.24018/ejeng.2022.7.2.2740>
4. Tollin, G., & Marcus, L. (2023). React Native vs. Flutter : A performance comparison between cross-platform mobile application development frameworks. DIVA. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1768521&dswid=-8495>
5. Systä, K., & Sand, A. (2023). EXPERIMENTS COMPARING CROSS-PLATFORM AND NATIVE MOBILE APPLICATIONS A Systematic Literature Review. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/148166/BarnettAndrew.pdf?sequence=2>

Допоміжна:

1. Colombo, C., & Pace, G. J. (2022). Regular Expressions. Runtime Verification, 87–108. https://doi.org/10.1007/978-3-031-09268-8_8
2. Park, J., An, S., Youn, D., Kim, G., & Ryu, S. (2021). JEST: N+1-Version Differential Testing of Both JavaScript Engines and Specification. ArXiv (Cornell University). <https://doi.org/10.1109/icse43902.2021.00015>
3. Beyer, D. (2023). Software Testing: 5th Comparative Evaluation: Test-Comp 2023. Lecture Notes in Computer Science, 309–323. https://doi.org/10.1007/978-3-031-30826-0_17

Інформаційні ресурси:

1. Електронний навчальний курс «Крос-платформне програмування» в системі дистанційного навчання ТНТУ імені І. Пулюя. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dl.tntu.edu.ua/bounce.php?course=6690>
2. Introduction · React Native. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://reactnative.dev/docs/getting-started>
3. Flutter documentation. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.flutter.dev/>
4. Xamarin documentation. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/uk-UA/xamarin>
5. Youtube-канал про розробку крос-платформних застосунків з використанням Flutter. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<https://www.youtube.com/@flutterdev>

6. Youtube-канал про розробку крос-платформних застосунків з використанням React Native. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

https://www.youtube.com/watch?v=0-S5a0eXPoc&ab_channel=ProgrammingwithMosh

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 . 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 заліку 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			Підсумковий контроль	Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота			Одна третя від суми балів, набраних здобувачем впродовж семестру	100
Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота		Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота			
17	21		16	21			
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів		
Лекція 1			Лекція 7	Лабораторна робота №4	7		
Лекція 2	Лабораторна робота №1	7	Лекція 8	Лабораторна робота №5	7		
Лекція 3			Лекція 9	Лабораторна робота №6	7		
Лекція 4							
Лекція 5	Лабораторна робота №2	7					
Лекція 6	Лабораторна робота №3	7					

Розподіл оцінок

Сума балів за навчальну діяльність	Шкала ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Зараховано
82-89	B	Зараховано
75-81	C	Зараховано
67-74	D	Зараховано
60-66	E	Зараховано
35-59	FX	Не зараховано
1-34	F	Не зараховано

Затверджено рішенням кафедри КН, протокол №1 від «26» серпня 2024 року.

ПОГОДЖЕНО

Гарант освітньої програми канд. техн. наук, доцент кафедри КН

Леся ДМИТРОЦА