

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА КІБЕРНЕТИКИ

Кафедра теорії та технології програмування

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник декана
з навчальної роботи
 Кашпур О.Ф.
« 28 » 08 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Кросплатформні та мультиплатформні технології /
Cross-platform and multi-platform technologies**

для студентів / for students

галузь знань **12 – Інформаційні технології / Information Technologies**
спеціальність **122 – Комп'ютерні науки / Computer Science**
освітній рівень **магістр / Master**
освітня програма **Штучний інтелект / Artificial Intelligence**
вид дисципліни **обов'язкова / mandatory**

Форма навчання **денна**
Навчальний рік **2020/2021**
Семестр **1**
Кількість кредитів ECTS **4**
Мова викладання, навчання
та оцінювання **англійська,
українська /English, Ukrainian**
Форма заключного контролю **іспит / exam**

Викладач: к.т.н., доцент Ткаченко О.М.

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)
на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2020

Розробник: **Ткаченко Олексій Миколайович**, кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри теорії та технології програмування

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри теорії та технології програмування

 (Нікітченко М.С.)

Протокол № 1 від «28» серпня 2020 р.

Схвалено Гарантом освітньо-наукової програми «Штучний інтелект»




(Крак Ю.В.)

«28» 08 2020 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету комп'ютерних наук та кібернетики

Протокол від «28» серпня 2020 року № 1

Голова науково-методичної комісії  (Омельчук Л.Л.)

«28» серпня 2020 року

1. Мета дисципліни: вивчення і засвоєння основних положень компонентного підходу та розробки кросплатформного програмного забезпечення.

Discipline aim. The purpose of the discipline is to study and mastering the basic concepts approach and cross-platform software development.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни (за наявності):

1. *Знати* сучасні парадигми за інструменти програмування, структури даних, принципи функціонування мереж.

2. *Вміти* проєктувати архітектуру та функціонал програмних систем, створювати програмне забезпечення для Веб та мобільних пристроїв.

3. *Володіти елементарними навичками* роботи з інтегрованими середовищами програмування, бінарними бібліотеками та різними операційними системами.

Preliminary demands to master or choice of the course discipline:

1. *To know* modern paradigms and development tools, data structures, network principles.

2. *To be able* to design architecture and functionality of programming systems, to build the software for Web and mobile devices.

3. *To possess elementary skills* in working with integrated development environments< binary libraries and different operating systems.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Навчальний курс присвячений питанням розробки незалежного від платформи програмного забезпечення, у ньому вивчаються: типи кросплатформності програмного забезпечення, архітектура та особливості програмування розподілених систем, принципи і технології компоненто-орієнтованого програмування, віддалений виклик процедур, технології та інструменти розробки для Веб і мобільних пристроїв з використанням геопросторових сервісів.

Synopsis of the course:

The learning course is devoted to platform-independent software development for various hardware and software platforms, it studies: types of cross-platform software, distributed systems architecture and programming specific, principles and technologies of component-oriented programming, remote procedure calling, technologies and development tools for Web and mobile devices using geospatial services.

4. Завдання (навчальні цілі):

Опанування курсу покликане забезпечити формування поданого нижче переліку компетентностей:

ЗК5: Здатність спілкуватися іноземною мовою;

СК5: Здатність вирішувати надскладні наукові та інженерні задачі, що передбачають розпаралелювання обчислень, великих витрат машинного часу, обчислювальних ресурсів і методів організації розв'язання задач на суперкомп'ютерах;

СК11: Здатність аналізувати сучасні світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та уявляти перспективи розвитку інформаційних технологій, моделювати процеси розвитку і трансформації інформаційно-комунікаційних технологій в практичній професійній роботі;

СК14: Здатність проєктування динамічних веб-додатків як інформаційної системи із застосуванням об'єктно-орієнтованих технологій програмування, зокрема сучасних програмних засобів підтримки взаємодії клієнта та сервера із застосуванням розподілених систем керування базами даних, супроводження та оптимізація веб-сторінок;

СК15: Здатність використовувати системний підхід для побудови інформаційних систем із застосуванням сучасних картографічних сервісів та ГІС-додатків, організувати й

проводити наукові дослідження, пов'язані з розробкою проектів і інформаційних систем на основі аналізу та обробки масивів картографічної інформації.

Objectives of study:

Learning course intends to provide formation following competencies:

CC5 Ability to communicate in a foreign language;

SC5 Ability to solve complex scientific and engineering problems involving parallelization of computations, high costs of machine time, computing resources and methods of organizing problems on supercomputers;

SC11 Ability to analyze modern world trends in computer science and imagine the prospects for the development of information technology, to model the processes of development and transformation of information and communication technologies in professional activity;

SC14 Ability to design dynamic web applications as an information system using object-oriented programming technologies, in particular modern software to support client-server interaction using distributed database management systems, maintenance and optimization of web pages;

SC15 Ability to use a system approach to build information systems using modern map services and GIS applications, organize and do research related to the development of projects and information systems based on the analysis and processing of arrays of map information;

5. Результати навчання за дисципліною / Results of learning:

Результат навчання (РН) (1 – знати; 2 – вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми викладання та навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
РН1.1	Знати основні концепції кросплатформного програмування To know the basics concept of cross-platform programming	<i>Лекція / Lecture</i>	<i>Контрольна робота (КР), іспит / Test, exam</i>	20%
РН1.2	Знати основні методи розробки кросплатформного програмного забезпечення To know the basics methods of cross-platform software development	<i>Лекція / Lecture</i>		
РН2.1	Вміти розв'язувати прикладні задачі зі створення крос-платформного програмного забезпечення Be able to solve applied tasks in cross-platform software development	<i>Лекція, самостійна робота, лабораторне заняття / Lecture, Individual work, laboratory lesson</i>	<i>Поточне оцінювання, іспит / Current Evaluation, exam</i>	60%
РН4.1	Організувати свою самостійну роботу для досягнення результату To organize your independent work to achieve results	<i>Самостійна робота / Individual work</i>	<i>КР, поточне оцінювання / Test, Current Evaluation</i>	10%
РН4.2	Відповідально ставитися до виконуваних робіт, нести відповідальність за їх якість Be responsible for the work performed, be responsible for their quality	<i>Самостійна робота / Individual work</i>	<i>КР, поточне оцінювання / Test, Current Evaluation</i>	10%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання / Correspondence between learning results and program study results

Результати навчання дисципліни	PH1.1	PH1.2	PH2.1	PH4.1	PH4.2
Програмні результати навчання					
<i>(з опису освітньої програми)</i>					
ПРН7: Вміти використовувати обчислювальні системи надвеликої потужності для виконання парадигми програмування мультипроцесорних обчислень, розробляти ефективні паралельні алгоритми складних виробничих задач, застосовувати хмарні платформи та їх віртуалізацію. Be able to use ultra-high power computing systems to perform the paradigm of programming multiprocessor computing, to develop efficient parallel algorithms for complex production tasks, to use cloud platforms and their virtualization.	+	+	+	+	+

7. Схема формування оцінки / Evaluation scheme.

7.1 Форми оцінювання студентів / Forms of evaluation:

- семестрове оцінювання / semester evaluation:

1. Контрольна робота 1 / Test 1: PH1.1, PH4.1, PH4.2 – **15 балів / 9 балів.**
2. Контрольна робота 2 / Test 2: PH1.1, PH1.2, PH4.1, PH4.2 – **15 балів/ 9 балів.**
3. Поточне оцінювання / Current evaluation: PH2.1, PH4.1, PH4.2 – **30 балів / 18 балів.**

- підсумкове оцінювання / final evaluation:

- максимальна кількість балів які можуть бути отримані студентом / maximum points : 40 балів;

- результати навчання, які оцінюються / learning outcomes that are evaluated : PH1.1, PH1.2, PH2.1;

- форма проведення / form of holding : письмова робота / written work .

- види завдань / types of tasks : тест / quiz (20%), два теоретичні питання / two theoretical tasks (30%), задача / problem (50%).

Студент допускається до екзамену якщо семестрі набрав не менше ніж 36 балів та отримав не менше мінімальної порогової кількості балів за поточне оцінювання та контрольні роботи / The student is admitted to semester exam if scored at least 36 points and received at least the minimum threshold number of points for ongoing evaluation and tests.

Для отримання загальної позитивної оцінки з дисципліни оцінка за іспит має бути не менше 24 балів / For general positive assessment of the course grade for the exam must be at least 24 points.

Типова контрольна робота 1 складається з теоретичних та практичних завдань за матеріалом частини 1.

Test work 1.

Матеріал, що виноситься на контрольну роботу 1

1. Платформи, типи і рівні кросплатформності
2. Складові та рівні архітектури розподілених інформаційних систем
3. Порівняння ІС архітектури різних типів

4. Концепція компоненто-орієнтованого програмування
5. Властивості компонентів, специфікація інтерфейсу компонента.
6. Модель посилань у компоненто-орієнтованому підході
7. Компонентні середовища (фреймворки)

1. Platforms, cross-platform types and levels
2. Parts and layers of distributed information systems architecture
3. Comparison of different IS architecture types
4. Component-oriented programming concept
5. Component properties, component interface specifying
6. References model in component-oriented approach
7. Component environments (frameworks)

Типова контрольна робота 2 складається з теоретичних та практичних завдань (з відкритими та із закритими відповідями) за матеріалом частини 2.

Test work 2

Матеріал, що виноситься на контрольну роботу 2

1. Проміжне програмне забезпечення
2. Віддалений виклик процедур
3. Ефективність обчислювальних процесів у розподілених системах
4. Розробка Веб-орієнтованого та сервіс-орієнтованого програмного забезпечення
5. Підходи та інструментарій мобільної кросплатформної розробки
6. Технології геопозиціонування
7. Технології та інструментарій розробки геопросторових сервісів

1. Middleware
2. Remote procedure calling
3. Efficiency of computational processes in distributed systems
4. Web based and service-oriented software development
5. Approaches and tools in cross-platform mobile development
6. Geopositioning technologies
7. Technologies and tools for geospatial services development

Питання на іспит

1. Платформи, типи і рівні кросплатформності
2. Складові та рівні архітектури розподілених інформаційних систем
3. Порівняння ІС архітектури різних типів
4. Концепція компоненто-орієнтованого програмування
5. Властивості компонентів, специфікація інтерфейсу компонента.
6. Модель посилань у компоненто-орієнтованому підході
7. Компонентні середовища (фреймворки)
8. Проміжне програмне забезпечення
9. Віддалений виклик процедур
10. Ефективність обчислювальних процесів у розподілених системах
11. Розробка Веб-орієнтованого та сервіс-орієнтованого програмного забезпечення
12. Підходи та інструментарій мобільної кросплатформної розробки
13. Технології геопозиціонування
14. Технології та інструментарій розробки геопросторових сервісів

1. Platforms, cross-platform types and levels

2. Parts and layers of distributed information systems architecture
3. Comparison of different IS architecture types
4. Component-oriented programming concept
5. Component properties, component interface specifying
6. References model in component-oriented approach
7. Component environments (frameworks)
8. Middleware
9. Remote procedure calling
10. Efficiency of computational processes in distributed systems
11. Web based and service-oriented software development
12. Approaches and tools in cross-platform mobile development
13. Geopositioning technologies
14. Technologies and tools for geospatial services development

7.2 Організація оцінювання:

Терміни проведення форм оцінювання:

1. Контрольна робота 1: до 7 тижня семестру.
2. Контрольна робота 2: до 14 тижня семестру.
3. Поточне оцінювання: протягом семестру.

Студент має право один раз перескласти модульну контрольну роботу з можливістю отримати не більше 80% балів, призначених за роботу. Термін перескладання визначає викладач.

За відсутності студента з поважних причин перездача КР здійснюється відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу».

7.3 Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій

№ лекції	Назва лекції	Кількість годин		
		Лекції	Лабораторні заняття	Самостійна робота
Частина 1. Архітектура кросплатформного програмного забезпечення Part 1. Cross-platform software architecture				
1	<p>Тема 1. Поняття платформи, нативне і кросплатформне програмне забезпечення. Типи кросплатформного програмного забезпечення. <i>Лабораторна робота: Проектування бінарної бібліотеки</i> <i>Самостійна робота: Розглянути поширені технології кросплатформності на рівні мов програмування</i></p> <p>Theme 1. The concept of platform, native and cross-platform software. Types of cross-platform software. <i>Practical work: Binary library design</i> <i>Independent work: To consider common cross-platform technologies at the level of programming languages</i></p>	2	2	10
2	<p>Тема 2. Складові архітектури розподілених систем. Типи архітектур. <i>Самостійна робота: Інтеграція бінарної бібліотеки у програмний проект. Повторне використання.</i></p> <p>Theme 2. Components of the architecture of distributed systems. Types of architectures. <i>Independent work: Integration of a binary library into a software project. Reuse.</i></p>	2		10
3	<p>Тема 3. Поняття компоненту. Інтерфейси компонента Властивості компонентів. <i>Лабораторна робота: Опис інтерфейсів компонента.</i> <i>Самостійна робота: Розглянути IDL.</i></p> <p>Theme 3. The concept of component. Component Interfaces Component Properties. <i>Practical work: Description of component interfaces.</i> <i>Independent work: Consider IDL.</i></p>	2	2	10
4	<p>Тема 4. Модель посилань, компонентні середовища. <i>Самостійна робота: Порівняння сумісності різних компонентних середовищ.</i></p> <p>Theme 4. References model, component environments. <i>Independent work: Comparison of compatibility of different component environments.</i></p>	2		10
5	<p>Тема 5. Проміжне програмне забезпечення Віддалений виклик процедур <i>Лабораторна робота: Програмування клієнт-серверної взаємодії</i> <i>Самостійна робота: Розглянути технологію RMI та її аналоги.</i></p> <p>Theme 5. Middleware. Remote procedure calling <i>Practical work: Client-server interaction programming</i> <i>Individual work: Consider RMI and similar technologies</i></p>	1	2	10
	Контрольна робота 1	1		
	ВСЬОГО	10	6	50

Частина 2. Інструменти розробки кросплатформного програмного забезпечення				
Part 2. Cross-platform software development tools				
6	<p>Тема 6. Ефективність обчислювальних процесів у розподілених системах <i>Самостійна робота: Розглянути концепції проектування паралельних систем та суперкомп'ютерів</i></p> <p>Theme 6. Efficiency of computational processes in distributed systems. <i>Individual work: Consider concepts of parallel systems and supercomputers design.</i></p>	2		10
7	<p>Тема 7. Розробка Веб-орієнтованого та сервіс-орієнтованого програмного забезпечення <i>Лабораторна робота: Розробка для Веб</i> <i>Самостійна робота: Розглянути технології Веб-сервісів.</i></p> <p>Theme 7. Web based and service-oriented development <i>Practical work: Web based application</i> <i>Individual work: Consider Web services technology</i></p>	2	2	10
8	<p>Тема 8. Кросплатформна розробка для мобільних пристроїв <i>Самостійна робота: Порівняти популярні фреймворки мобільної кросплатформної розробки</i></p> <p>Theme 8. Cross-platform development for mobile devices <i>Individual work: Compare famous frameworks for cross-platform mobile development</i></p>	2		10
9	<p>Тема 9. Інтеграція геопросторових сервісів <i>Лабораторна робота: Додавання сервісу Google Maps у застосунок</i> <i>Самостійна робота: Розглянути і порівняти альтернативи Google Maps</i></p> <p>Theme 9. Geospatial services integration <i>Practical work: Adding Google Maps to application</i> <i>Individual work: Consider and compare alternatives to Google Maps</i></p>	1	2	10
	Контрольна робота 2	1		
	ВСЬОГО	8	4	40
	ВСЬОГО	18	10	90

Загальний обсяг **120** год., у тому числі:

Лекції – 18 год.

Лабораторні заняття – 10 год.

консультації – 2 год.

самостійна робота - 90 год.

9. Рекомендовані джерела /References

Основні / Main :

1. Price M.J. C# 9 and .NET 5 – Modern Cross-Platform Development: Build intelligent apps, websites, and services with Blazor, ASP.NET Core, and Entity Framework Core using Visual Studio Code, 5th Edition. 2020.
2. Boduch A. React and React Native: A complete hands-on guide to modern web and mobile development with React.js, 3rd Edition, 2020
3. Chin S., Vos J. The Definitive Guide to Modern Java Clients with JavaFX: Cross-Platform Mobile and Cloud Development, 2019
4. Biessek A. Flutter for Beginners: An introductory guide to building cross-platform mobile applications with Flutter and Dart 2, 2019
5. Семеренко В.П. Технології паралельних обчислень. – Вінниця: ВНТУ, 2018
6. Sommerville I. Software Engineering, 10th edition. 2015
7. Жуков І.А., Корочкін О.В. Паралельні та розподілені обчислення. Навч. посіб. – К.: «Корнійчук», 2005. – 226 с.
8. Hochgurtel B. Cross-Platform Web Services Using C# & JAVA, 2003
9. Кулямин В. Технологии программирования. Компонентный подход. – М.: Бином, 2007. – 464 с.
10. Добрынин Ю.В. Технологии компонентного программирования. – СПб.: Издательство Санкт-Петербургского университета, 2004. – 216 с.

Додаткові / Additional:

11. Java2 Documenttion: <https://docs.oracle.com/en/>
12. Cross Platform Mobile App Development: A Definitive Guide: <https://buildfire.com/cross-platform-mobile-app-development/#>