

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет прикладної математики та інформатики
Кафедра обчислювальної математики

Затверджено

на засіданні
кафедри обчислювальної математики
факультету прикладної математики та
інформатики
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 1 від 29 серпня 2023 р.)

Завідувач кафедри



Роман ХАПКО

Силабус з навчальної дисципліни
«Розробка мобільних додатків»,
що викладається в межах ОПШ
«Математичне моделювання та комп'ютерна механіка»
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів
зі спеціальності 113 – Прикладна математика

Львів 2023 р.

Назва дисципліни	Розробка мобільних додатків
Адреса викладання дисципліни	Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка м. Львів, вул. Університетська 1
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Факультет прикладної математики та інформатики Кафедра обчислювальної математики
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	113 – прикладна математика
Викладачі дисципліни	Музичук Юрій Анатолійович, доцент кафедри обчислювальної математики, Гарасим Ярослав Степанович, старший викладач кафедри обчислювальної математики
Контактна інформація викладачів	Yuriy.Muzychuk@lnu.edu.ua ; https://ami.lnu.edu.ua/employee/muzychuk-yuriy Iaroslav.Harasym@lnu.edu.ua ; https://ami.lnu.edu.ua/employee/harasym Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, каб. 262. м. Львів, вул. Університетська, 1
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення лекцій/лабораторних занять (за попередньою домовленістю).
Сторінка курсу	https://ami.lnu.edu.ua/course/prohramuvannya-mobilnyh-dodatki
Інформація про дисципліну	Дисципліна “Розробка мобільних додатків” є дисципліною на вибір зі спеціальності 113 – прикладна математика для освітньої програми Математичне моделювання та комп’ютерна механіка, яка викладається в 5-му семестрі (4 кредитів ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Курс “Розробка мобільних додатків” охоплює такі розділи: розробка мобільних WEB-додатків, розробка додатків для ОС Android та розробка крос-платформних додатків. При розгляді цих тем основна увага зосереджується на аналізі бізнес-вимог, обиранні найбільш підходящої технології для розв’язування поставлених задач, реалізації програмних продуктів та використанні найкращих практик розробки додатків. Викладення матеріалу здійснюється за допомогою сучасних термінів та понять з галузі інформаційних технологій.
Мета та цілі дисципліни	Метою курсу є ґрунтовне ознайомлення із наявними методами розробки мобільних додатків та роз’яснення різноманітних аспектів їх використання.
Література для вивчення дисципліни	1. Wroblewski L. Mobile First / L. Wroblewski. – 2011. – 123p. 2. Keith J. HTML5 for Web Designers / J. Keith, R. Andrew. – 2016. – 92p. 3. Marcotte E. Responsive Web Design / E. Marcotte. – 2014. – 153 p. 4. McGrane K. Content Strategy for Mobile / K. McGrane. – 2012. – 165p. 5. Beck K. Test-Driven Development: By Example / K. Beck. - Addison-Wesley Longman, 2002. – 240 p. 6. Clark J. Designing for Touch / J. Clark. – 2015. – 169p. 7. Esposito D. Programming Microsoft ASP.NET MVC / D. Esposito. – Microsoft Press, 2010. – 590 p. 8. Android Developer Training Courses [Електронний ресурс] – Режим

	<p>доступу до ресурсу: https://developer.android.com/courses</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Griffiths D. Head First Android Development / D. Griffiths, D. Griffiths. - O'Reilly Media, 2015. – 734p. 10. Leiva A. Kotlin for Android developers / Antonio Leiva / CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016. – 240p. 11. Ghita C. Kickstart Modern Android Development with Jetpack and Kotlin: Enhance your applications by integrating Jetpack and applying modern app architectural concepts / Catalin Ghita / Packt Publishing, 2022. – 472p. 12. Panigrahy N. Xamarin Mobile Application Development for Android / Nilanchala Panigrahy. - Packt Publishing, 2015. – 296p. 13. Petzold C. Creating Mobile Apps with Xamarin.Forms. – WWW: https://developer.xamarin.com/guides/xamarin-forms/creating-mobile-apps-xamarin-forms/ 14. Introduction to Ionic [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ionicframework.com/docs 15. Griffith C. Mobile App Development with Ionic, Revised Edition: Cross-Platform Apps with Ionic, Angular, and Cordova / Chris Griffith / O'Reilly Media, 2017. – 290p. 16. React Native [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://reactnative.dev/ 17. Nalwaya A., Paul A. React Native for Mobile Development: Harness the Power of React Native to Create Stunning iOS and Android Applications / Akshat Paul, Abhishek Nalwaya / APress, 2019. – 237p. 18. Deploy machine learning models on mobile and edge devices [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.tensorflow.org/lite
Обсяг курсу	Загальний обсяг: 120 годин. Аудиторних занять: 64 год., з них 32 год. лекцій та 32 години лабораторних робіт. Самостійної роботи: 56 год.
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу студент буде :</p> <p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - найбільш поширені технології розробки мобільних додатків, - актуальні шаблони проектування крос-платформних додатків, - рекомендовані практики розробки програм для мобільних пристроїв. <p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на основі поставлених вимог спроектувати та реалізувати мобільний додаток під обрану операційну систему, - використовувати різні середовища розробки в залежності від типу додатку. <p>Даний курс сприятиме формуванню та поглибленню таких соціальних, «м'яких» навичок (soft skills):</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>критичне мислення</i> – аналіз вимог, розуміння складних алгоритмів та оцінка якості роботи програм стимулюють до аналітичного підходу до розв'язування поставлених задач. - <i>комунікація</i> – необхідність презентувати результати своїх індивідуальних проектів та пояснювати тонкощі роботи застосунків вдосконалюють здатність чітко та ефективно доносити до аудиторії складну інформацію. - <i>прийняття рішень</i> – вибір необхідних засобів та бібліотек спонукатиме до прийняття проінформованих рішень, орієнтованих на факти. - <i>гнучкість</i> – мобільне програмування, як сфера комп'ютерних наук, яка активно розвивається через швидку появу нових технологій та методик, вимагають гнучкості мислення та постійного навчання.

Ключові слова	Мобільний додаток, Android, Android Studio, Xamarin, Visual Studio 2022, Node JS, Ionic, React Native.			
Формат курсу	Очний, дистанційний Проведення лекцій, лабораторних робіт і консультацій.			
Теми	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вступ. Предмет курсу. Програмування мобільних Web застосунків. Робота із сенсорами пристроїв засобами JS. Найкращі практики. 2. Розробка додатків під ОС Android. Архітектура додатків, дії, життєвий цикл дій, розмітка, побудова користувацького інтерфейсу, маніфест файл. 3. Інтерактивні додатки. Явні та неявні наміри, навігація, передача параметрів між діями. 4. Робота з REST сервісами, прив'язування даних, списки, адаптери. 5. Offline-доступ та зберігання інформації. Робота з базами даних. 6. Виконання запитів у фоновому режимі. Сервіси. 7. Крос-платформна розробка. Технологія Xamarin. Архітектура та принципи роботи. 8. Xamarin.Forms. Розробка користувацького інтерфейсу засобами XAML. 9. Шаблон проектування MVVM в Xamarin.Forms. Робота з REST сервісами. 10. Гібридні мобільні додатки. Ionic. Архітектура та принципи розробки. Angular. 11. Маршрутизація та робота з REST сервісами в Ionic додатках. 12. Розробка крос-платформних мобільних додатків засобами React Native. Архітектура та принципи роботи. 13. Навігація. Побудова користувацького інтерфейсу та стилізація. 14. Робота з даними та REST сервіси. 15. Машинне навчання та мобільні додатки. Використання моделей машинного навчання на клієнті. 16. Тестування та розгортання додатків в Google Play. 			
Підсумковий контроль, форма	Залік			
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з <ul style="list-style-type: none"> - Основ програмування - Програмного забезпечення - Баз даних та інформаційних систем 			
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Презентації, лекції (лекція-розповідь, лекція-бесіда), модульний контроль. Домашні та індивідуальні завдання			
Необхідне обладнання	Комп'ютер із програмним забезпеченням Visual Studio 2022, Android Studio, Visual Studio Code.			
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.			
	Оцінка за шкалою ECTS		Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою
				Екзамен, диференційований залік
				залік
A	Відмінно	100 - 90	Відмінно	5
B	Дуже добре	81- 89	Добре	4

C	Добре	71 -80			зараховано
D	Задовільно	61 - 70	Задовільно	3	
E	Достатньо	51- 60			
FX (F)	Незадовільно	0 - 50	Незадовільно	2	не зараховано

Впродовж семестру студент може отримати 100 балів. З них:

- індивідуальні завдання: 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 50 (2 завдання по 25 балів). Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (кожного лабораторного заняття після терміну здачі на 2 бали менше);
- контрольні заміри (модулі): 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 50 (5 тестових модулів в середовищі MS Teams по 10 балів);

Підсумкова максимальна кількість балів 100.

Критерії оцінювання індивідуальних завдань:

25 балів – студент повністю виконав умови завдання; побудовано документ з вимогами до ПЗ та типовими способами використання; спроектовано та реалізовано базу даних та REST API для доступу до неї; реалізовано всі вимоги за допомогою заданої технології; присутня аутентифікація користувачів; проведено автоматизоване тестування ПЗ.

20-24 бали – студент повністю виконав умови завдання, але з незначними помилками або зауваженнями щодо оформлення роботи;

15-19 балів – студент виконав завдання частково, але при цьому основна функціональність програми присутня (реалізовано не всі типові способи використання ПЗ);

10-14 балів – студент виконав завдання частково; програму реалізовано з помилками; використано статичні дані; не реалізовано автоматизоване тестування;

5-9 балів – студент виконав завдання частково; реалізовано лише рівень сервісу;

1-4 бали – студент виконав завдання частково з грубими помилками; присутні помилки виконання програми або програма не запускається;

0 балів – студент не виконав завдання.

Критерії оцінювання контрольних замірів (модулів):

1 бал – відповідь на запитання правильна;

0 балів – відповідь на завдання неправильна.

Академічна доброчесність: Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та лабораторні заняття курсу. Студенти повинні інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів визначених для виконання домашніх та індивідуальних завдань,

	<p>передбачених курсом.</p> <p>Література. Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p>Політика виставлення балів. Враховуються бали, набрані на лабораторних заняттях (здача домашніх та індивідуальних завдань) та під час контрольних замірів. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час лабораторного заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
<p>Питання до контрольних замірів.</p>	<p>Mobile Web:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Адаптивний дизайн 2. Робота з сенсорами засобами JS: Touch, GeoLocation, Acceleration. 3. Найкращі практики розробки мобільних Web-додатків <p>Android:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Дії. Життєвий цикл дій. Навігація та наміри. Передача параметрів між діями. 5. Сервіси. Запуск та прив'язування сервісів. 6. Побудова користувацького інтерфейсу. 7. Прив'язування даних. 8. Робота з REST сервісами та базами даних. <p>Xamarin:</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Розробка мобільних додатків засобами Xamarin.Android. Аналогія із Android Studio та Java. 10. Розробка користувацького інтерфейсу за допомогою XAML в Xamarin.Forms. 11. Прив'язування даних. 12. Робота з REST сервісами. <p>Ionic:</p> <ol style="list-style-type: none"> 13. Архітектура Ionic додатків. Розробка користувацького інтерфейсу. Angular. 14. Навігація. 15. Робота з REST сервісами та прив'язування даних. <p>React Native:</p> <ol style="list-style-type: none"> 16. Архітектура React Native додатків. Розробка користувацького інтерфейсу та стилізація. 17. Навігація. 18. Робота з REST сервісами та прив'язування даних.
<p>Опитування</p>	<p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.</p>

Схема курсу “Розробка мобільних додатків”

Тижень	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)	Література, Ресурси в інтернеті	Завдання, год.	Термін виконання
1	Тема 1. Вступ. Предмет курсу. Програмування мобільних Web застосунків. Робота із сенсорами пристроїв засобами JS. Найкращі практики.	Лекція (2 год.)	[1-4]	Опрацювання лекційного матеріалу (1 год.)	1 тиждень
		Лабораторне (2 год.)		Опрацювання лекційного матеріалу (1 год.)	1 тиждень
2	Тема 2. Розробка додатків під ОС Android. Архітектура додатків, дії, життєвий цикл дій, розмітка, побудова користувацького інтерфейсу, маніфест файл. Контрольний замір №1. Індивідуальне завдання №1. Реалізація мобільного Android додатка на мові Kotlin.	Лекція (2 год.)	[5], [7-11]	Опрацювання лекційного матеріалу (1 год.)	1 тиждень
		Лабораторне (2 год.)		Підготовка доповіді за результатами (14 год.)	6 тижнів
3	Тема 3. Інтерактивні додатки. Явні та неявні наміри, навігація, передача параметрів між діями.	Лекція (2 год.)	[8-11]	Опрацювання лекційного матеріалу (1 год.)	1 тиждень
		Лабораторне (2 год.)		Опрацювання лекційного матеріалу (1 год.)	1 тиждень
4	Тема 4. Робота з REST сервісами, прив'язування даних, списки, адаптери.	Лекція (2 год.)	[5], [7-11]	Опрацювання лекційного матеріалу (1 год.)	1 тиждень
		Лабораторне (2 год.)		Опрацювання лекційного матеріалу (1 год.)	1 тиждень
5	Тема 5. Offline-доступ та зберігання інформації. Робота з базами даних.	Лекція (2 год.)	[5], [7-11]	Опрацювання лекційного матеріалу	1 тиждень

				(1 год.)	
		Лабораторне (2 год.)		Опрацювання лекційного матеріалу (1 год.)	1 тиждень
6	Тема 6. Виконання запитів у фоновому режимі. <i>Сервіси.</i>	Лекція (2 год.)	[5], [7-11]	Опрацювання лекційного матеріалу (1 год.)	1 тиждень
		Лабораторне (2 год.)		Опрацювання лекційного матеріалу (1 год.)	1 тиждень
7	Тема 7. Крос-платформна розробка. <i>Технологія Xamarin. Архітектура та принципи роботи.</i>	Лекція (2 год.)	[12-13]	Опрацювання лекційного матеріалу (1 год.)	1 тиждень
	Контрольний замір №2. Індивідуальне завдання №2. Розробка крос-платформного застосунка, використовуючи одну з технологій на вибір: Xamarin, Ionic, React Native.	Лабораторне (2 год.)		Підготовка доповіді за результатами (13 год.)	6 тижнів
8	Тема 8. <i>Xamarin.Forms. Розробка користувацького інтерфейсу засобами XAML.</i>	Лекція (2 год.)	[12-13]	Опрацювання лекційного матеріалу (1 год.)	1 тиждень
	Здача індивідуального завдання №1.	Лабораторне (2 год.)		Опрацювання лекційного матеріалу (1 год.)	1 тиждень
9	Тема 9. <i>Шаблон проектування MVVM в Xamarin.Forms. Робота з REST сервісами.</i>	Лекція (2 год.)	[12-13]	Опрацювання лекційного матеріалу (1 год.)	1 тиждень
		Лабораторне (2 год.)		Опрацювання лекційного матеріалу (1 год.)	1 тиждень
10	Тема 10. <i>Гібридні мобільні додатки. Ionic. Архітектура та принципи</i>	Лекція (2 год.)	[14-15]	Опрацювання лекційного матеріалу	1 тиждень

	<i>розробки. Angular.</i>			(1 год.)	
	Контрольний замір №3.	Лабораторне (2 год.)		Опрацювання лекційного матеріалу (1 год.)	1 тиждень
11	Тема 11. <i>Маршрутизація та робота з REST сервісами в Ionic додатках.</i>	Лекція (2 год.)	[14-15]	Опрацювання лекційного матеріалу (1 год.)	1 тиждень
		Лабораторне (2 год.)		Опрацювання лекційного матеріалу (1 год.)	1 тиждень
12	Тема 12. <i>Розробка крос-платформних мобільних додатків засобами React Native. Архітектура та принципи роботи.</i>	Лекція (2 год.)	[16-17]	Опрацювання лекційного матеріалу (1 год.)	1 тиждень
	Контрольний замір №4.	Лабораторне (2 год.)		Опрацювання лекційного матеріалу (1 год.)	1 тиждень
13	Тема 13. <i>Навігація в React Native. Побудова користувацького інтерфейсу та стилізація.</i>	Лекція (2 год.)	[16-17]	Опрацювання лекційного матеріалу (1 год.)	1 тиждень
		Лабораторне (2 год.)		Опрацювання лекційного матеріалу (1 год.)	1 тиждень
14	Тема 14. <i>Робота з даними та REST сервіси в React Native.</i>	Лекція (2 год.)	[16-17]	Опрацювання лекційного матеріалу (1 год.)	1 тиждень
		Лабораторне (2 год.)		Опрацювання лекційного матеріалу	1 тиждень

				(1 год.)	
15	Тема 15. <i>Машинне навчання та мобільні додатки. Використання моделей машинного навчання на клієнті.</i> Здача індивідуального завдання №2.	Лекція (2 год.)	[18]	Опрацювання лекційного матеріалу (1 год.)	1 тиждень
		Лабораторне (2 год.)		Опрацювання лекційного матеріалу (1 год.)	1 тиждень
16	Тема 16. <i>Тестування та розгортання додатків в Google Play.</i> Контрольний замір №5.	Лекція (2 год.)	[9-11]	Опрацювання лекційного матеріалу (1 год.)	1 тиждень
		Лабораторне (2 год.)			