

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра інформаційних систем та технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник декана з навчально-виховної роботи
Факультет Інформаційних Технологій
Наталія ТМЕНОВА
_____ 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Тестування програмного забезпечення інтернету речей»
для студентів

галузь знань **12 Інформаційні технології**
спеціальність **126 Інформаційні системи та технології**
освітній рівень **бакалавр**
освітня програма **«Програмні технології інтернет речей»**
вид дисципліни **вибіркова**
Форма навчання **денна**

Навчальний рік	2024/2025
Семестр	7
Кількість кредитів ECTS	6
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	екзамен

Викладач: к.т.н., *Мирослава ГЛЯДКА*

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

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

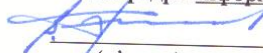
на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2024

Розробник: к.т.н. Мирослава ГЛАДКА, доцент кафедри інформаційних систем та технологій

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри інформаційних систем та технологій


(підпис)

Володимир ДРУЖИНІН
(прізвище та ініціали)

Протокол № 2024/24 від «27» червня 2024_р

Схвалено науково - методичною комісією факультету інформаційних технологій

Протокол № 9 від «27» червня 2024 року

Голова науково-методичної комісії ФІТ  (Ганна КРАСОВСЬКА)

«_____» _____ 2024 року

Програму перевірено



ВСТУП

1. Мета дисципліни «Тестування програмного забезпечення інтернету речей» – навчити процесу якісної розробки програмного забезпечення, з використанням міжнародних стандартів. Проводити інспекцію та інтеграцію програмного коду. Вивчити процес тестування всіх характеристик якісного програмного забезпечення згідно міжнародних стандартів.

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

Успішне опанування дисциплін:

- «Архітектура комп'ютерів»
- «Основи програмування»
- «Основи побудови інфокомунікаційних мереж»
- «Технології програмування»
- «Теорія алгоритмів»
- «Сучасні інформаційні системи і технології»
- «Веб-технології»
- «Бази даних та інформаційні системи»

3. Анотація навчальної дисципліни:

В рамках вивчення дисципліни студенти знайомляться з основними принципами тестування програмного забезпечення IoT. Процес якісної розробки програмного забезпечення (ПЗ) інтернету речей (IoT), з використанням міжнародних стандартів. Інспекція та інтеграція програмного коду. Процеси тестування всіх характеристик якісного програмного забезпечення згідно стандарту ISO 9126. Методи тестування ПЗ IoT та оцінки його якості як з боку замовника так і з боку програміста. Навчальна дисципліна озброює фахівця з інженерії програмного забезпечення методологією розробки програмних продуктів, які відповідають стандартам якості. Велику увагу приділено необхідності культури якості та гарантуванню якості на всіх етапах створення програмного забезпечення.

Програма включає в себе розділи з технології валідації, верифікації та тестування ПЗ IoT, методи виявлення недоліків у роботі ПЗ IoT, що проходить тестування, а також технології запобігання таким недолікам. Вивчення технологій захисту ПЗ IoT від різноманітних способів несанкціонованого втручання в процес його нормального функціонування.

4. Завдання (навчальні цілі):

Відповідно до кваліфікаційних характеристик фахівця з тестування програмного забезпечення інтернету речей архітектури комп'ютерів визначені основні завдання щодо формування готовності до реалізації фахових компетенцій у процесі вивчення навчальної дисципліни, її теоретичної і практичної частин, які є складовими компетентнісного орієнтованого процесу професійної підготовки у закладі вищої освіти.

Сформувані у студентів знання щодо комплектації компонентів настільних і портативних комп'ютерів, вивчаючи необхідні процедури для встановлення, оновлення та усунення несправностей устаткування і програмного забезпечення.

Сформувати здатність:

- оцінювати можливості програмного забезпечення, компонентів систем;
- оцінювати і вибирати методи і моделі тестування програмних засобів та управління ними на всіх етапах життєвого циклу;
- відслідковувати і попереджати появу помилок;
- формувати та проводити тест-кейси, валідацію, верифікацію, тестування;
- виконувати підготовку програмного продукту до здачі в експлуатацію, виконувати підтримку.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсум- ковій оцінці з дисцип- ліни
Код	Результат навчання			
1.1	Знати життєвий цикл ПЗ IoT і види контролю ПЗ IoT, процес розробки програмного забезпечення та тестування	лекція	Тест, 60% правильних відповідей, диспут, аналітична доповідь	5%
1.2	Знати класифікацію і прояви несправностей IoT, типи тестування. Аналіз вимог, алгоритми відслідковування дефектів			5%
1.3	Знати загальні концепції тестування, особливості тестування та діагностики ПЗ IoT			5%
1.4	Знати тестові випадки та техніки тест дизайну, SRS, Use Case, User Story			5%
1.5	Знати стандартне і нестандартне обладнання для проведення випробовувань, засоби тестування та діагностики, програмне забезпечення для тестування та діагностики.			5%
1.6	Знати основи теорії випробовувань IoT. Фактори, що впливають на IoT.			5%
1.7	Знати правила роботи спеціалістів тестування та супроваду ПЗ IoT			5%
2.1	Вміти ідентифікувати помилки та дефекти в артефактах процесу розробки ПЗ IoT	Лабораторні та практичні роботи	Звіт з лабораторної / практичної роботи	7%
2.2	Вміти створювати тестовий план та тестові приклади			7%
2.3	Вміти розробляти документацію на систему, що тестується: опис вимог до системи, тести, тестові процедури і специфікації розробника			7%
2.4	Вміти планувати процес тестування			7%
2.5	Вміти працювати з програмними та апаратними комплексами для тестування			7%
2.6	Вміти ефективно та кваліфіковано застосовувати всі можливі методи тестування;			7%
3.1	<i>Використати знання отримані при самостійному вивченні та застосуванні:</i> - визначати необхідну кількість тестування ПЗ IoT; - працювати на випередження вникнення дефектів в процесі розробки ПЗ IoT; - використання систем обліку та моніторингу помилок	Аналітична доповідь, дискусія, вирішення конкретних задач та ситуацій, PBL. Самостійна робота	Тест, 60% правильних відповідей. Підготовка реферату (домашнє завдання) - усна доповідь.	13%
3.2	Документування знайдених багів, їх опис та надання вичерпної інформації з метою, аби програмісти та розробники в майбутньому могли їх попередити та уникнути.			10%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни (код)	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2
Програмні результати навчання (назва)															
ПР3 Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.	+	+	+					+	+	+	+			+	
ПР5 Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.		+						+	+	+	+	+	+	+	+
ПР6 Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.		+		+		+		+	+		+		+	+	+
ПР9 Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТ-інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури.					+	+	+	+		+		+		+	+
ФПР7 Розробляти та проводити тестування для кожного програмного модуля проекту, кваліфіковане тестування всього програмного комплексу відповідно до існуючих або сформульованих вимог, подальша інсталяція програмного продукту та його обслуговування.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФПР8 Використовувати можливості апаратного забезпечення, використовувати можливості операційних систем, використовувати можливості мережових програмних систем, забезпечувати захищеність програм і даних від несанкціонованих дій.			+	+	+					+			+		+

7.1 Схема формування оцінки.

7.1 Форми оцінювання: рівень досягнення усіх запланованих результатів навчання визначається за результатами тестування, вивчення відеолекцій, написання письмових самостійних робіт, захисту результатів лабораторних робіт та контрольного підсумкового тестування.

- Питома вага результатів навчання у підсумковій оцінці за умови її опанування на належному рівні така:
- результати навчання 1-(знання) РН 1.1. - РН 1.7. - до 35% ;
- результати навчання 2-(вміння) РН 2.1., - РН 2.6. - до 42% ;
- результати навчання 3-(комунікація) РН 3.1., РН 3.2. - до 23%.

7.2 Організація оцінювання.

Семестрове оцінювання: 60 балів (60%)

Оцінка за семестр формується шляхом успішної здачі та захисту лабораторних робіт, виконання практичних та захисту робіт, написання семестрових модульних контрольних після кожного модулю.

Поточне оцінювання проводиться у формі опитування студентів за темами попередніх лекцій, темами практичних та лабораторних робіт чи темами домашнього завдання, проміжних модульних контрольних робіт. Здобувач виконує та захищає 7 практичних робіт, що оцінюються від 2 до 4 балів та 5 лабораторних робіт – від 3 до 5 балів за 1 роботу.

Протягом семестра проводиться проміжний контроль у формі тестування за тематикою лекційних занять. Оцінюється від 7 до 12 балів. Здобувач допускається до кожного із етапів модульного контролю при наявності конспекту лекцій та всіх зданих і захищених практичних та лабораторних робіт відповідного розділу. Обов'язковим для проміжного контролю є виконання лабораторних та практичних робіт, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни у визначені терміни.

У випадку відсутності здобувача з поважних причин відпрацювання та перездачі модульних контрольних робіт здійснюються у відповідності до «Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу» від 1 жовтня 2010 року.

Підсумкове оцінювання у формі іспит: складає 40 модульних балів (40% від загального рейтингу). Екзаменаційне оцінювання проводиться в письмово-усній формі. При складанні екзамену студенту надається два теоретичних питання та одна практична задача. Задача оцінюється максимум до 20 балів, теоретичні питання – по 10 балів кожне. Екзаменаційні питання охоплюють всі теми семестрового курсу дисципліни.

Студент не допускається до екзамену, якщо під час семестру набрав менше 36 балів. Для здобувачів, які набрали сумарно меншу кількість балів ніж критично-розрахунковий мінімум (36 балів), для допуску до екзамену обов'язковими є перездача модульних контрольних робіт, виконання та захист запланованих індивідуальних самостійних робіт на позитивну оцінку

Оцінка за екзамен не може бути меншою **24 балів** для отримання позитивної оцінки за дисципліну.

Підсумкова оцінка визначається шляхом підсумовування балів семестрової роботи та екзамену. Якщо у підсумку студент набрав менше 60 балів, йому ставиться оцінка «незадовільно».

При простому розрахунку отримаємо:

	Практичні роботи	Лабораторні роботи	Аналітична доповідь, дискусія, тести по лекціях.	Екзамен	Підсумкова оцінка
Мінімум	17	12	7	24	60
Максимум	28	20	12	40	100

7.3 Таблиця відповідності оцінок

За національною шкалою	За 100-бальною шкалою	
Відмінно / Excellent	90-100	«відмінно»
Добре / Good	85-89	«добре» («дуже добре»)
	75-84	«добре»
Задовільно / Satisfactory	65-74	«задовільно»
	60-64	«задовільно» («достатньо»)
Незадовільно / Not Satisfactory	35-59	«незадовільно» з можливістю повторного складання
	0-34	«незадовільно» з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій і лабораторних занять

№ п/п	Назва лекції	Кількість годин			
		Лекції	Практич ні	Лаборато рні	СР
Змістовий модуль 1. Процеси управління якістю програмного забезпечення. Термінологія та основи верифікації та атестації ПЗ					
1.	Тема 1. Життєвий цикл ПЗ. Методи контролю якості ПЗ. Документування процесу розробки.	2	4	2	15
2	Тема 2. Основні поняття: верифікація. Місце верифікації в життєвому циклі. Основні поняття: валідація.	2	4	2	10
Змістовий модуль 2. Процеси управління якістю програмного забезпечення. Методи побудови тестів.					
3.	Тема 3.. Види та методи тестування. Критерії оцінки тестування	2	4	2	10
4.	Тема 4.. Гнучкі технології розробки ПЗ.	2	4	2	15
Змістовий модуль 3. Автоматизовані засоби тестування					
5.	Тема 5. Автоматизація тестування. Основні поняття автоматизації тестування.	2	4	2	15
6.	Тема 6. Тестування безпеки	2	4	2	10
Змістовий модуль 4. Стандарти якості програмного забезпечення					
7	Тема 7. Забезпечення якості процесу розробки ПЗ. Стандарти ISO 9000/ IEEE	2	4	2	10
8	Тема 8. Основні характеристики ПЗ за стандартом IEC 9126	2	4	2	15
Змістовий модуль 5. Експертизи					
9	Тема 9. Спеціалізовані методи експертиз. Формальні методи експертиз. Динамічні та синтетичні методи	2	2	2	8
	ВСЬОГО ЗА СЕМЕСТР	18	34	18	108

Загальний обсяг 180 год., в тому числі:

лекцій	18 год
лабораторних	18 год
практичні	34 год
консультації	2 год
самостійна робота	108 год
Екзамен	7 год

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:

Основна: (Базова)

1. Канер Кем, Фолк Джек, Нгуєн Енг Кек Тестування програмного забезпечення. Фундаментальні концепції менеджменту бізнес-додатків. – К.: ДіаСофт – 2001. – 544 с.
2. Білас О. Є. Якість програмного забезпечення та тестування. Навчальний посібник. Львів : Львівська політехніка, 2011. – 216 с.
3. Myers G.J. The Art Of Software Testing. N.Y. John Wiley & Sons, Inc. 2004. — 254 p.
4. Patton R. Software Testing. — 2nd edn. Sams, 2005. — 408 p.
5. Weyuker E. J. Axiomatizing software test data adequacy. // IEEE Transactions on Software Engineering, SE-1215(12), December 1986, pp. 1128–1138
6. ДСТУ ISO/IEC 12119:2003 Інформаційні технології. Пакети програм. Тестування і вимоги до якості (ISO/IEC 12119:1994, IDT);
7. ДСТУ ISO/IEC 25010:2016 Інженерія систем і програмних засобів. Вимоги до якості систем і програмних засобів та її оцінювання (SYSTEMS AND SOFTWARE QUALITY REQUIREMENTS AND EVALUATION - SQuaRE). Моделі якості системи та програмних засобів (ISO/IEC 25010:2011, IDT - System and software quality models).
8. В.М.Локазюк, Ю.Г.Савченко. Надійність, контроль, діагностика і модернізація ПК. Посібник. За редкцією д.т.р., проф. В.М.Локазюка. Київ. Видавничий центр “Академія”, 2004.
9. Джон Макгрегор, Девід Сайкс Тестування об’єктно-орієнтованого програмного забезпечення. Практичний посібник. – К.: ДіаСофт – 2002. – 432 с.

Додаткова:

10. Adrian McEwen, Hakim Cassimally. Designing the Internet of Things. John Wiley & Sons, 2013. – 336 p.
11. Rajkumar Buyya, Amir Vahid Dastjerdi. Internet of Things: Principles and Paradigms, Elsevier, 2016. – 378 p.
12. Oriyano Sean-Philip. Penetration Testing Essentials. Sybex, a Wiley brand, 2017, 363 p.
13. Молодцова О. П. Управління якістю програмної продукції. - К. КНЕУ, 2001. – 248с.
14. Hakima Chaouchi. The Internet of Things: Connecting Objects, John Wiley & Sons, 2013. – 265 p.
15. В. А. Петин, Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things, ISBN: 978-5-9775- 3646-2, 2016, 320с.
16. Дэвид Роуз, Дивовижні технології. Дизайн та інтернет речей, 336 с.
17. Баранов А.А., Інтернет речей: теоретико-методологічні основи правового регулювання. Том І. Сфери застосування, ризики і бар’єри, проблеми правового регулювання, ISBN: 978-966-937-513-1, 2018, 344с.
18. ДСТУ 2844–94.
19. ДСТУ 2850–94.
20. М.В. Дідковська. Дослідження та аналіз графічних моделей функціональних вимог до Web-проектів // Наукові вісті – 2007, – №6 – С.49-54
21. Cohn M. Agile Estimating and Planning. – Addison-Wesley, 2005.
22. Baloch Rafay. Ethical hacking and penetration testing guide. Auerbach Publications, 2017, 523 p.
23. Penetration Testing- A hand on introduction to hacking, Georgia Weidman, no starch press, San Francisco, 2014

Інформаційні ресурси

1. <https://coursera.org/learn/comparch>