

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA‘LIM , FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
MUXAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI TOSHKENT AXBOROT
TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI

Ro‘yxatga olindi:

№ 92

2025-yil "28" 04



“TASDIQLAYMAN”

O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor
Dj.Sultanov

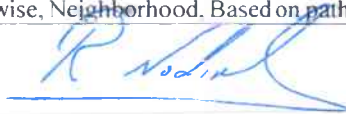
DASTURIY TA‘MINOTNI TESTLASH FANING

O‘QUV DASTURI

Bilim sohasi: 600000 – Axborot kommunikatsiya texnologiyalari
Ta‘lim sohasi: 610000 – Axborot kommunikatsiya texnologiyalari
Ta‘lim yo‘nalishi: 60610600 – Dasturiy injiniring

TOSHKENT – 2025

Fan kodi SOTE18MBK	O'quv yili 2025-2026	Semester 5	Kreditlar 8	
Fan turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek/Rus		Haftadagi dars soatlari 6	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Dasturiy ta'minotni testlash	96	144	240
2.	<p>I. Fanning mazmuni Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarga dasturiy ta'minotni tekshirish va testlash jarayonlari, metodlari va vositalari haqida chuqur nazariy va amaliy bilimlar berishdan iborat. Fan dasturiy mahsulot sifatini ta'minlashda testlashning o'rni, turli testlash strategiyalari, avtomatlashtirilgan test vositalari, xatoliklarni aniqlash va ularga ishlov berish uslublarini o'rgatadi. Shuningdek, talabalar real loyihalarda dasturiy ta'minotni testlash jarayonini tashkil etish, test rejalarini ishlab chiqish va test hujjatlarini tayyorlash ko'nikmalarini egallaydilar. Dasturiy injiniring nuqtai nazaridan dasturiy ta'minotni testlash sifatini boshqarish va ishonchli, barqaror, xatolardan holi mahsulot yaratishning ajralmas bosqichidir.</p> <p>Fanning vazifasi – dasturiy ta'minotni testlash tamoyillarini o'rgatish orqali dasturiy ta'minotning ishonchligini baholash, testlash jarayonlarini samarali tashkil etish, testlash strategiyalari va metodlarini qo'llash, mavjud testlash vositalaridan foydalanish, shuningdek, dasturiy ta'minotning sifati va barqarorligini oshirishdan iborat.</p> <p>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1-mavzu. Kirish. Dasturiy ta'minot sifatini boshqarishga kirish: muhandislik va kafolat. Testlash holatlari. Spetsifikatsiyaga asoslangan testlash. Nosozliklar taksanomiyalari. Testlash istiqbollari. 2-mavzu. Dasturiy ta'minot sifatini nazorat qilish: ko'rib chiqish/tekshirish va testlash. Testlash darajalari: funksional testlash, tuzilmaviy testlash. Test jarayonining tashkil etilish vositalari. 3-mavzu. Sinov darajasi: Funksional test va strukturaviy test. Chegaraviy qiymat testi. Funksional dekompozitsiyaga asoslangan. Big Bang, Top-Dow, Bottom-Up, Sandwich, Chaqiruv grafi asosida, Pair-wise, Neighborhood, Based on paths, Ishlash testi, Xavfsizlik testi Yuklash testi, Stress testi, Scalability testi, Barqarorlik testi. 4-mavzu. Testlash bosqichlari: Unit, tizim & foydalanuvchining kabul qilishi. Chegaraviy qiymat testi. Funksional dekompozitsiyaga asoslangan. Big Bang, Top-Dow, Bottom-Up, Sandwich, Chaqiruv grafi asosida, Pair-wise, Neighborhood, Based on paths, Ishlash testi, Xavfsizlik testi</p>			




Yuklash testi, Stress testi, Scalability testi, Barqarorlik testi.

5-mavzu. An'anaviy dasturiy ta'minotni o'zgartirish va regressiya testi).

Dasturiy ta'minotning ahamiyati va boshqaruvini tushunish, Funktsionallikni qo'shish, Regressiya testini qo'llash, Selecting Modification Traversing yordamida regressiya testini qo'llash testlari va Dinamik Slice.

6-mavzu. Uzlüksiz integratsiya va sinov bilan dasturiy ta'minotning uzlüksiz evolyutsiyasi.

Uzlüksiz va vositaga asoslangan yangi tendentsiyaning evolyutsiyasi. integratsiya, yetkazib berish, joylashtirish va monitoring. Uzlüksiz sinovning mohiyati va tamoyillari. DevOps yondashuvi.

7-mavzu. Modelga asoslangan dasturiy testlash metodologiyalari.

Tegishli modellar, Shaxs panjarasi, Magistral modellarning ekspressiv imkoniyatlari, Modellashtirish masalalari, Modelga asoslangan test uchun tijorat vositalarini qo'lab quvvatlash.

8-mavzu. Obyektga yo'naltirgan testlash.

Inkapsulatsiya va kompozitsiyalarning oqibatlari. Vorislik oqibatlari. Polimorfizm oqibatlari. Obyektga yo'naltirilgan dasturiy ta'minot uchun ma'lumotlar oqimini testlash.

9-mavzu. Mezonlar asosida testlarni loyihalash.

Test dizayn mezonlari: tushunchasi va tasnifi. Test dizayn texnikalari: ekvivalent sinflarga ajratish, chegaraviy qiymatlar, holatga asoslangan testlash. Loyihalash mezonlarining test sifati va qamroviga ta'siri.

10-mavzu. Testlash texnikalari: Ekvivalent sinflarga ajratish, Chegaraviy qiymatlar tahlili va Juft testlash metodlari.

Ekvivalent sinflarga ajratish (Equivalence Partitioning): Konsepsiya, afzalliklar va amaliy qo'llanishi. Chegaraviy qiymatlar tahlili (Boundary Value Analysis): Testlarni aniq va samarali loyihalash metodikasi. Juft testlash (Pairwise Testing): Sinov qamrovini optimallashtirish va samaradorlikni oshirish.

11-mavzu. Testlash jarayonida foydalaniladigan hujjatlar (Test plan, Test case, check list, bug report, Test Coverage Metrics)

Test plan (Test reja): Strukturasi, tarkibi va samarali yozish usullari. Test case (Test holati) va Check list (tekshiruv ro'yxati): Testlarni loyihalash va monitoring qilish metodikasi. Test case (Test holati) va Check list (tekshiruv ro'yxati): Testlarni loyihalash va monitoring qilish metodikasi.

12-mavzu. Dasturiy ta'minotni testlashda avtomatlashtirish: Afzalliklari, vositalari va samaradorlikni oshirish usullari.

Testlarni avtomatlashtirishning asosiy afzalliklari va biznesga ta'siri. Testlarni avtomatlashtirishda qo'llaniladigan vositalar: Selenium, JUnit, TestNG va boshqalar. Avtomatlashtirilgan testlarni samarali boshqarish va integratsiya qilish: CI/CD va DevOps yondashuvlari.

13-mavzu. Xizmat ko'rsatishlarni testlash: Xizmatlar va tizimlar o'rnatidagi integratsiyani tekshirish va nazorat qilish metodlari.

Xizmat ko'rsatishlarni testlashning mohiyati va o'rni. Xizmatlar o'rtasidagi integratsiyani tekshirish: API testlari va ularning vositalari. Xizmat ko'rsatishlarining ishonchligini va xatoliklarni aniqlash: Load testing va Stress testing.

14-mavzu. Foydalanuvchi interfeysini testlash: UI dizaynining samaradorligini, foydalanuvchi tajribasini va funksionallikni sinovdan o'tkazish metodlari.

Foydalanuvchi interfeysini testlashning maqsadi va ahamiyati. UI testlash metodlari: Manual va avtomatlashtirilgan testlar. Foydalanuvchi tajribasi (UX) va interfeys dizayni: Vizual va funksional testlarni o'tkazish. UI testlashda xatoliklarni aniqlash va tuzatish: Qayta ko'rib chiqish va optimallashtirish.

15-mavzu. Test holatlarini baholash. Mutatsiyani tekshirish. Dastur mutatsiyasini rasmiylashtirish.

Mutatsiya operatorlarini. isLeap mutatsiya testi. Uchburchak mutatsiya testi.

III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatmalar va tavsiyalar.

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Testlashga kirish: Test muhiti va oddiy test holatlarini yozish.

Testlashning istiqbollari: Bug'lar va xatolarni tahlil qilish.

2. Test vositalari bilan tanishish: *pytest, JUnit, Selenium* asoslarini o'rganish.

3. Unit testlar yozish: Har bir funksiyani alohida sinash.

4. Tizim testlarini yozish va bajarish: butun tizimni sinash

5. Foydalanuvchining qabul qilishi testi (UAT) ssenariylarini yaratish

6. Regressiya testlarini bajarish: mavjud funksiyalarni qayta sinash

7. Hayotiy tsikl asosida test strategiyasini ishlab chiqish

8. Sharshara (Waterfall) modeli asosida test rejasini tuzish

9. Modelga asoslangan testlash: State diagrammasi asosida test holatlari yaratish.

10. Obyektga yo'naltirilgan dastur testini rejalashtirish

11. Mezonlar asosida test holatlarini loyihalash (MC/DC, Coverage)

12. Ekvivalent sinflar va chegaraviy qiymatlar bilan testlash

13. Juft testlash (Pairwise testing) usulidan foydalanish.

14. Test hujjatlari yaratish: Test plan, Test case, Bug report,

Checklist.

15. Avtomatlashtirilgan testlarning afzalliklari va *Selenium* bilan UI testlash. Xizmatlararo integratsiyani testlash: *REST API* testlash (Postman).

16. Foydalanuvchi interfeysini testlash: UI va UX elementlarini baholash. Test holatlarini baholash va samaradorligini tahlil qilish.

17. Mutatsion testlashni amalga oshirish va dasturga mutatsiya kiritish.

18. Uzluksiz integratsiya (CI) va testlarni *GitHub Actions* yoki *Jenkins* orqali bajarish

V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar.

	<p><i>Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dasturiy ta'minotni testlashga kirish 6 soat 2. Sifatni ta'minlash (QA) va testlash farqlari 6 soat 3. Testlashni dasturning hayotiy tsikldagi o'zmi 6 soat 4. Testlash darajalari: Unit, Integration, System, UAT 8 soat 5. Testlash yondashuvlari: Static vs Dynamic, White-box vs Black-box 6 soat 6. Modelga asoslangan testlash 6 soat 7. Test strategiyasi va rejalashtirish 8 soat 8. An'anaviy vs obyektga yo'naltirilgan testlash 6 soat 9. Regressiya testi va testni takrorlash strategiyasi 6 soat 10. Test mezonlari: Coverage, Condition, Path, MC/DC 8 soat 11. Test dizayn texnikalari 8 soat 12. Test hujjatlari turlari 6 soat 13. Avtomatlashtirilgan testlash nazariyasi 8 soat 14. API testlash asoslari 6 soat 15. Foydalanuvchi interfeysi (UI) testlash nazariyasi 6 soat 16. Mutatsion testlash 6 soat 17. CI/CD va avtomatik test integratsiyasi 6 soat 18. Test metrikalari va samaradorlik 6 soat 19. Xavf asosida testlash (Risk-Based Testing) 6 soat 20. Testerning axloqiy va kasbiy mas'uliyati 4 soat
	<p>VI. Fanning o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</p> <p>Fanning o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> • axborot tizimlari, dasturiy ta'minot arxitekturalari, dasturiy ta'minot tizimlari hamda ularni testlash to'g'risida <i>tasavvurga ega bo'lishi</i>; • dasturiy ta'minot tizimlarini testlash va tekshirish usullarini, yondashuvlari, dasturiy ta'minotlarni ishlab chiqish standartlari va ularga qo'yilgan talablarni <i>bilishi va ulardan foydalana olishi</i>; • yaratilayotgan dasturiy mahsulotlar ustida ishlashni, loyihalarni yaratishdagi standartlar asosida test jarayonlarini nazorat qilish, moslashtirish, kuzatish va sinovdan o'tkazish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak</i>;
4.	<p>VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ma'ruzalar; • Interfaol keys-stadyalar; • Amaliyot mashg'ulotlari; • Guruhlarda ishlash; • Taqdimotlar qilish; • Individual loyihalar; • Jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.

5.	<p>VIII. Kreditlarni olish uchun talablar: Joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha test sinovini muvaffaqiyatli topshirish.</p>
6.	<p>Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Software Testing A Craftsman's Approach Fourth Edition © 2014 by Taylor & Francis Group, LLC CRC Press is an imprint of Taylor & Francis Group, an Informa business 2. Aditya P. Mathur "Foundations of Software Testing" – 2nd Edition, Pearson Education, 2018 ISBN: 9788131794765 3. Ron Patton Software Testing – 2nd Edition, Sams Publishing, 2017 ISBN: 9780672327988 <p>Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Angie Jones, Nikolay Advolodkin, Bas Dijkstra (collective authors) Continuous Testing for DevOps Professionals – TechWell Corporation, 2019 2. Gerard Meszaros xUnit Test Patterns: Refactoring Test Code Addison-Wesley, Reprint 2018 ISBN: 9780131495056 3. Ajay Balamurugadas What If... 50+ Test Ideas for Exploratory Testers Leanpub, 2020 <ol style="list-style-type: none"> 1. https://www.softwaretestinghelp.com/ 2. https://www.ministryoftesting.com/ 3. https://testingexcellence.com/
7.	<p>Mazkur o'quv dasturi universitet Kengashining <u>29.04.2025</u>-yildagi <u>8/9/750/254</u> sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.</p>
8.	<p>Fan/modul uchun ma'sul: M.E.Shaazizova – Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU, "Axborot texnologiyalarining dasturiy ta'minoti" kafedrası v.b.dotsent</p>
9.	<p>Taqrizchilar: D.T.Muhamediyeva - "TIQXMMI" Milliy tadqiqot universiteti "Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt" kafedrası professori, t.f.d. X. Mamadaliyev - Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU, "Algoritmash va matematik modellashtirish" kafedra mudiri, t.f.f.d., dotsent</p>



