

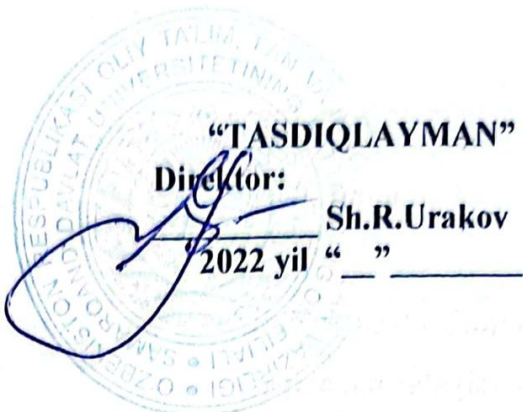
**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI**

**SAMARAQAND DAVLAT UNIVERSITETINING
KATTAQO'RG'ON FILIALI**

Ro'yxatga olindi

№ BD-60540100

2022-yil " _ " _



**“HAQIQIY O‘ZGARUVCHILI FUNKSIYALAR
NAZARIYASI”
FAN DASTURI**

Bilim sohasi:	500000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta’lim sohasi:	540000 – Matematika va statistika
Ta’lim yo‘nalishi:	60540100 – Matematika

Fan/modul kodi <i>HO'F1604</i>	O'quv yili 2024-2025	Semestr 6	ECTS – Kreditlar 4	
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 4	
1.	Fan nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Umumiy (soat)
	Haqiqiy o'zgaruvchili funksiyalar nazariyasi	50	70	120
2.	I. Fanning mazmuni Fanni o'qitishdan maqsad - talabalarga nazariy bilim berish, tegishli tushunchalar, tasdiqlar, funksional analizga xos bo'lgan isbotlash usullarini o'rgatish, olgan nazariy bilimlarini masalalar yechishga tadbiq eta bilish, ularda mantiqiy mushoxada qilish, fazoviy tasavvur hamda abstrakt tafakkur kabi, inson faoliyatining barcha sohalari uchun zarur bo'lgan qobiliyatni shakllantirishdan iboratdir. Fanning vazifasi - Fan va ta'lim integratsiyasi mazmun mohiyatidan kelib chiqqan holda innovatsiyalarni ta'lim tizimiga keng jalb etish, zamonaviy axborot-kommunikatsiya tizimidan foydalangan holda talabalarga funksional analizga oid bilimlar berish, olgan nazariy bilimlarini amaliyotga qo'llay bilishga o'rgatishdan va oqibat natijada ularni abstrakt fikrlash madaniyatini yuksak pog'onalariga ko'tarishdan iboratdir. II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) (30 soat) II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1-mavzu. To'plamlar ustida amallar. Ikkilik munosabatlari. Chekli va cheksiz to'plamlar. Sanoqli to'plamlar va ularning xossalari. Ekvivalent to'plamlar. Kontinuum quvvatli to'plamlar.			

2-mavzu. To'plamlar sistemasi , to'plamlar halqasi, yarim halqa, σ -algebra.

Elementar to'plamlar. Elementar to'plam o'lchovi va uning xossalari.

3-mavzu. Tekislikdagi to'plam o'lchovi. Tashqi o'lchov, uning xossalari.

Lebeg o'lchovi. O'lchovli to'plamlar xossalari. σ -additivlik, uzluksizlik va monotonlik xossalari.

4-mavzu. O'lchovli funksiyalar va ularning xossalari.

Ekvivalent funksiyalar. Deyarli yaqinlashish. Yegorov teoremasi. Luzin teoremasi. O'lchov bo'yicha yaqinlashishlar.

5-mavzu. Sodda funksiyalar ushun Lebeg integrali va uning xossalari

Ixtiyoriy funksiya ushun Lebeg integrali va uning xossalari. Lebeg integralining σ -additivlik va absolyut uzluksizlik xossalari.

6-mavzu. Lebeg integrali ostida limitga o'tish. Lebeg, Levi va Fatu teoremlari.

Lebeg integrali tushunchasi, Lebeg integrali ostidan limitga o'tish qoidasi, Lebeg teoremasi, Levi teoremasi, Fatu teoremasi.

7-mavzu. Cheksiz o'lchovli to'plam bo'yicha olingan Lebeg integrali, Lebeg va Riman integrallarini taqqoslash.

Cheksiz o'lchovli to'plam, cheksiz o'lchovli to'plam bo'yicha olingan Lebeg integrali, Lebeg va Riman integrallarini taqqoslash.

8-mavzu. Monoton funksiyalar va ularning xossalari. Monoton funktsiyaning sakrash va uzluksiz funksiyalar yig'indisi ko'rinishida tasvirlash.

Monoton funksiya tushunchasi, monoton funktsiyaning xossalari, uzluksiz funksiya tushunchasi, uzluksiz funksiya xossalari.

9-mavzu. O'zgarishi chegaralangan funksiyalar. Ularning xossalari.

O'zgarishi chegaralangan funksiya ta'rifi, o'zgarishi chegaralangan funktsiyaning ba'zi xossalari.

10-mavzu. Absolyut uzluksiz funksiyalar. Lebeg teoremasi.

Absolyut uzluksiz funksiya ta'rifi, absolyut uzluksiz funktsiyalarning ba'zi xossalari, Lebeg teoremasi.

III. Amaliy (yoki seminar yoki laboratoriya) mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar (30 soat)

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi lozim. Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

- 1-mavzu.** To'plamlar ustida amallar. Ikkilik munosabatlari. Chekli va cheksiz to'plamlar.
- 2-mavzu.** Sanoqli to'plamlar va ularning xossalari. Ekvivalent to'plamlar. Kontinium quvvatli to'plamlar.
- 3-mavzu.** To'plamlar sistemasi, toplamlar halqasi, yarim halqa, σ -algebra.
- 4-mavzu.** Elementar to'plamlar. Elementar to'plam o'lchovi va uning xossalari.
- 5-mavzu.** Tekislikdagi to'plam o'lchovi. Tashqi o'lchov, uning xossalari.
- 6-mavzu.** Lebeg o'lchovi. O'lchovli to'plamlar xossalari. σ -additivlik, uzluksizlik va monotonlik xossalari.
- 7-mavzu.** O'lchovli funksiyalar va ularning xossalari.
- 8-mavzu.** Ekvivalent funksiyalar. Deyarli yaqinlashish. Yegorov teoremasi. Luzin teoremasi. O'lchov bo'yicha yaqinlashishlar.
- 9-mavzu.** Sodda funksiyalar ushuni Lebeg integrali va uning xossalari
- 10-mavzu.** Ixtiyoriy funksiya ushuni Lebeg integrali va uning xossalari. Lebeg integralining σ -additivlik va absolyut uzluksizlik xossalari.
- 11-mavzu.** Lebeg integrali ostida limitga o'tish. Lebeg, Levi va Fatu teoremlari.
- 12-mavzu.** Cheksiz o'lchovli to'plam bo'yicha olingan Lebeg integrali, Lebeg va Riman integrallarini taqqoslash.
- 13-mavzu.** Monoton funksiyalar va ularning xossalari. Monoton funksiyaning sakrash va uzluksiz funksiyalar yig'indisi ko'rinishida tasvirlash.
- 14-mavzu.** O'zgarishi chegaralangan funksiyalar. Ularning xossalari.
- 15-mavzu.** Absolyut uzluksiz funksiyalar. Lebeg teoremasi.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar (70 soat)

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Ekvivalent to'plamlar.
2. To'plam quvvati tushunchasi.
3. Quvvatlarni taqqoslash.
4. Sanoqli to'plamlar va ularning xossalari.
5. Ratsional sonlar to'plamining sanoqliligi.
6. Haqiqiy sonlar to'plamining sanoqsizligi.
7. Kontinuum quvvatli to'plamlar.
8. Limit nuqta. Yaqinlashuvchi to'plamlar va ketma-ketliklar.
9. Yopiq to'plam va hosila to'plamlarining xossalari.
10. Borel-Lebeg teoremasi. Quyuqlanish nuqtalari.
11. Ichki nuqtalar va ochiq to'plamlar.
12. Chegaralangan ochiq va yopiq to'plamlarning tuzilishi.
13. Kantor to'plamlari.
14. To'plamning o'lchovi. O'lchovli to'plamlar haqida teoremlar.
15. O'lchovli to'plamlar sinfi. O'lchovsiz to'plam misoli. Vitali teoremasi.
16. Halqalar va algebralar.
17. O'lchovning umumiy ta'rifi. O'lchovli yarim halqadan halqagacha davom ettirish.
18. O'lchovning Lebeg ma'nosidagi davomi.
19. Tekislikda to'plamlarning Lebeg o'lchovi.
20. Funksiya va uning uzluksizligi. Uzluksiz funksiyalarning asosiy xossalari.
21. Uzluksiz funksiyalar ketma-ketligi. Uzluksiz funksiyaning hosilasi mavjud bo'lgan nuqtalardan iborat to'plamning tuzilishi.
22. O'lchovli funksiyaning ta'rifi va xossalari.
23. O'lchovli funksiyalar ketma-ketligi Lebeg, Riss, Egorov teoremlari.
24. Luzin teoremasi.
25. Chegaralangan funksiyaning Lebeg integrali.

	26. Chegaralangan funksiya Lebeg integralining asosiy xossalari. 27. Lebeg integrali ostida limitga o'tish. 28. Chegaralanmagan funksiyaning Lebeg integrali. 29. Jamlanuvchi funksiyalar. 30. Riman va Lebeg integrallarini solishtirish. 31. Abstrakt Lebeg integrali. 32. To'plamlar sistemasining va o'lchovining to'g'ri ko'paytmasi. Fubini teoremasi. 33. L_p sinflar va asosiy tengsizliklar. Norma. 34. O'rta ma'noda yaqinlashish va sust yaqinlashish. 35. Ortogonal sistemalar. 36. Monoton funksiyalar. Monoton funksiyaning hosilasi. 37. O'zgarishi chegaralangan funksiyalar. 38. Lebegning aniqmas integrali. Absolyut uzluksiz funksiyalar. 39. Boshlang'ich funksiyaning tiklash. Ishorali o'lchov. 40. Radon-Nikodim teoremasi. 41. Lebeg-Stilyes o'lchovi. 42. Lebeg-Stilyes integrali. 43. Lebeg-Stilyes integralining ba'zi bir tatbiqlari. 44. Riman-Stilyes integrali. Stilyes integrali ostida limitga o'tish. 45. Riman-Stilyes integrali.
3.	V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fan bo'yicha talabalarning bilim, ko'nikma va malakalariga quyidagi talablar qo'yiladi. Talaba: – Haqiqiy o'zgaruvchili funksiyalar nazariyasi fanining asosiy tushunchalari, to'plamning quvvati, nuqtali to'plamlar, Kantor to'plamlari, to'plamning o'lchovi va o'lchovli to'plamlar, o'lchov tusunchasini umumlashtirish haqida tasavvurga ega bo'lishi; – Haqiqiy o'zgaruvchili funksiyalar nazariyasi fanining asosiy masalalarini yechish usullari, to'plamlarning o'lchovli ekanligini tekshira olishi, Lebeg integrallarini hisoblay olishi, Lebeg va Koshi integrallarining farqi va umumiyligi xususiyatlarini, L_p fazolarni bilishi va ulardan foydalana olishi;

8.	Fan/modul uchun mas'ullar: SamDUKF "Axborot texnologiyalari kafedra" kafedrası asissent o'qituvchisi. U.B.Ibrogimov
9.	Taqrizchilar: SamDUKF "Axborot texnologiyalari" kafedrası mudiri, (PhD) Z.Q.Shukurov (ichki) Sh.H.Qurbonov SamDU "Matematik fizika va funksional analiz" kafedrası dotsenti, (PhD) (tashqi)