

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI**



**FUNKSIYALAR NAZARIYASI
O'QUV DASTURI**

Bilim sohasi:	100000	– Ta'lim
Ta'lim sohasi:	110000	–Ta'lim
Ta'lim yo'nalishlari:	60110600	– Matematika va informatika

Chirchiq – 2023

Fan/modul kodi FUNN 3604		O'quv yili 2025-2026	Semestr VI	ECTS - Kreditlar 4	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 4	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)		Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Funksiyalar nazariyasi	60		60	120
2.	I. Fanning mazmuni. Fanni o'qitishdan maqsad: Funksiyalar nazariyasi kursini o'tishdan asosiy maqsad talabalarga chiziqli integral tenglamalar, umumlashgan funksiyalar, qo'shma fazo va uning to'ldiruvchilari, Evklid fazolari, qisqartirib akslantirish prinsiplari kabi judayam kerakli bo'lgan tushunchalarni va ushbu mavzularga oid misol va masalalarning tadbiqlarini o'rganishdan iborat. Berib borilgan bu mavzular orqali talabalarni fikrlash qobiliyatini kengaytirish. Fanning vazifasi: Funksiyalar nazariyasi fani matematik tushunchalar mazmunini, qoidalarini va usullarni ongli o'zlashtirish orqali fikrlash madaniyatini egallash, axborotlarni tushunish, umumlashtirish va tahlil qilish, maqsadni qo'yish va unga erishish yo'llarini tanlashdan iborat. II. Nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1-mavzu. Metrik fazolar. To'la metrik fazolar. (2-s) 2-mavzu. Metrik fazolarda kompaktlik. Xausdorf, Ber va ichma-ich joylashgan sharlar haqidagi teoremlar. (2-s) 3-mavzu. Qisqartirib akslantirish prinsipi. (2-s) 4-mavzu. Chiziqli fazolar. Fazoning bazisi va uning o'lchami. (2-s) 5-mavzu. Chiziqli va qavariq funksionallar. Xan-Banach teoremlari. (2-s) 6-mavzu. Normalangan fazolar. Klassik fazolarning normasi. Banach fazosi. (2-s) 7-mavzu. Normalangan fazolarda chiziqli operatorlar va ularning xossalari. Teskari operator va ularning xossalari. (2-s) 8-mavzu. Normalangan fazolarda chiziqli operatorlar va ularning xossalari. Teskari operator va ularning xossalari. (2-s) 9-mavzu. Uzluksiz va chegaralangan operatorlar. Chiziqli operator uchun ular orasidagi bog'lanish. (2-s) 10-mavzu. Operatorning normasi. Norma uchun formulalar. Chiziqli chegaralangan operatorlar fazosi. (2-s) 11-mavzu. Qo'shma fazo va uning to'laligi. Klassik fazolarning qo'shma fazolari. (2-s) 12-mavzu. Qo'shma operatorlar. (2-s) 13-mavzu. Qo'shma operatorlarning xossalari. (2-s) 14-mavzu. Evklid fazosi va uning normalangan fazo bilan bog'lanishi. Parallelogramm tengligi haqidagi teorema. Gilbert fazosi. (2-s) 15-mavzu. O'z- o'ziga qo'shma va refleksiv fazolar. Evklid fazosida qo'shma				

operator. O'z- o'ziga qo'shma operator. Operatorning xos son va xos vektorlari. (2-s)

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

III.I. Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Metrik fazolar. To'la metrik fazolar. (2-s)
2. Metrik fazolarda kompaktlik. Xausdorf , Ber va ichma-ich joylashgan sharlar haqidagi teoremlar. (2-s)
3. Qisqartirib akslantirish prinsipi. (2-s)
4. Chiziqli fazolar. Fazoning bazisi va uning o'lchami. (2-s)
5. Chiziqli va qavariq funkcionallar. Xan-Banax teoremasi. (2-s)
6. Normalangan fazolar. Klassik fazolarning normasi. Banax fazosi. (2-s)
7. Normalangan fazolarda chiziqli operatorlar va ularning xossalari. Teskari operator va ularning xossalari. (2-s)
8. Normalangan fazolarda chiziqli operatorlar va ularning xossalari. Teskari operator va ularning xossalari. (2-s)
9. Uzluksiz va chegaralangan operatorlar. Chiziqli operator uchun ular orasidagi bog'lanish. (2-s)
10. Operatorning normasi. Norma uchun formulalar. Chiziqli chegaralangan operatorlar fazosi. (2-s)
11. Qo'shma fazo va uning to'laligi. Klassik fazolarning qo'shma fazolari. (2-s)
12. Qo'shma operatorlar. (2-s)
13. Qo'shma operatorlarning xossalari. (2-s)
14. Evklid fazosi va uning normalangan fazo bilan bog'lanishi. Parallelogramm tengligi haqidagi teorema. Gilbert fazosi. (2-s)
15. O'z- o'ziga qo'shma va refleksiv fazolar. Evklid fazosida qo'shma operator. O'z- o'ziga qo'shma operator. Operatorning xos son va xos vektorlari. (2-s)

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'limni baholash – bu talabalarning jamoaviy tartibda va yakka tartibda berilgan mavzularni va masalalarni o'rganishlari va unga doir misollarni ishlashlari orqali amalga oshiriladi. Bunda har bir talabaga bitta mavzu beriladi. Talaba berilgan mavzuning mohiyatini tushungan holda berilgan masalalarni o'rganib, uning ishlash usullarini o'rganadi. Olingan natijalarni tahlil qilib, hulosalari bilan tayyorlab himoya qiladi.

IV.I. Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Chiziqli integral tenglamalar.
2. Fredgolm teoremlari.
3. Spektr va rezolventa.
4. Umumlashgan funksiya.
5. Furiye almashtirishi.
6. Operatorning normasi. Norma uchun formulalar. Chiziqli chegaralangan

	operatorlar fazosi. 7. Qo'shma fazo va uning to'laligi. Klassik fazolarning qo'shma fazolari. 8. Qo'shma operatorlar. 9. Qo'shma operatorlarning xossalari. 10. Evklid fazosi va uning normalangan fazo bilan bog'lanishi. 11. Parallelogramm tengligi haqidagi teorema. Gilbert fazosi. 12. O'z- o'ziga qo'shma va refleksiv fazolar. 13. Evklid fazosida qo'shma operator. 14. O'z- o'ziga qo'shma operator. 15. Operatorning xos son va xos vektorlari. 16. Qisqartirib akslantirish prinsipi. 17. Chiziqli fazolar. Fazoning bazisi va uning o'lchami. 18. Chiziqli va qavariq funksionallar. Xan-Banax teoremasi. 19. Normalangan fazolar. Klassik fazolarning normasi. Banax fazosi. 20. Normalangan fazolarda chiziqli operatorlar va ularning xossalari. 21. Teskari operator va ularning xossalari. 22. Uzluksiz va chegaralangan operatorlar. 23. Chiziqli operator uchun ular orasidagi bog'lanish.
3.	Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: - Funksiyalar nazariyasi kursini o'tishdan asosiy maqsad talabalarga chiziqli integral tenglamalar, umumlashgan funksiyalar, qo'shma fazo va uning to'ldiruvchilari, Evklid fazolari, qisqartirib akslantirish prinsiplari mavzularini o'rganish va ushbu mavzularni misollarga qo'llash haqida tasavvurga ega bo'lish; (bilim). - Modul ma'ruzalar va amaliy auditoriya mashg'ulotlari hamda talabalarning mustaqil faoliyati orqali tashkil etiladi. Ma'ruzalarda funksiyalar nazariyasi kursi mavzularini tahlil qilish uchun zarur bo'lgan nazariy ma'lumotlar beriladi. Amaliy auditoriya mashg'ulotlarida funksiyalar nazariyasi kursi muammolari(misol va masalalari) taqdim etiladi va talabalarga ularni hal qilish uchun zarur matematik usullar va metodlarni qo'llash bo'yicha mashq qilish imkoniyati beriladi. Mustaqil ta'lim faoliyatida talabalar mavzularni chuqur o'rganib, adabiyotlar va ilmiy jurnallar hamda manbaalarda foydalangan holda mavzularni tahlil qilish. Talabalar bilimlarini nazorat qilish va baholash talabaning faolligi, oraliq, nazorat, yakuniy nazorat hamda mustaqil ta'limni baholash orqali amalga oshiriladi. Funksiyalar nazariyasi fanida berib borilgan bu mavzular orqali talabalarni fikrlash qobiliyatini kengaytirish, hayotda duch keladigan masalalarni matematik yo'l bilan hal qilish metodlaridan foydalana olishi; (ko'nikma). - Funksiyalar nazariyasi tushunchalari va tamoyillarini chuqur tushunishni namoyish etadi, funksiyalar nazariyasi metodlarining mohiyatini chuqur tahlil qiladi, kasbiy faoliyatida muammolarini hal qilish uchun mos matematik tahlil, matematik analiz, geometriya, differensial tenglamalar, ehtimollar nazariyasi fanlar sohalari bo'yicha malakalarga ega bo'lishi kerak.
4.	VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • ma'ruzalar;

	• interfaol keys-stadilar; • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar;
5.	VII. Kreditlarni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar va tushunchalar haqida mustaqil mushohada yuritish, joriy va oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha variantlar asosida yozma topshiriqlarni bajarishi zarur.
6.	VIII. Asosiy adabiyotlar: 1. Sarimsoqov T. A. FunkSIONal analiz. Toshkent-1991. 2. Kolmogorov A. N. Fomin S. V. Elementi teoriya funkSIY I funkSIONalnego analiza. M. Nauka . 1989. 3. Abdullayev. J. I., G'anixo'jayev. R. N., Shermatov. M.H., Egamberdiyev. O.I., FunkSIONal analiz va integral tenglamalar. "Yangi asr avlodi" Toshkent. 2013. 4. Ayupov Sh. A. , Ibragimov. M., Kudayberganov K.K. FunkSIONal analizdan misol va masalalar. "Bilim" Nukus. 2009. 5. J.Abdullayev, R.Ganixo'jayev ,FunkSIONal analiz va integral tenglamalar. Toshkent yangi asr avlodi 2013y. IX. Qo'shimcha adabiyotlar 1. Jewgeni. H. D., Real analysis an introduction to the theory of real functions and integration. New York, 2001. 2. Ochan. Yu. Ochan Sbornik zadach po matematicheskomu analizu. "Prosveshtniye" Moskva. 1981. 3. Gorodetskiy. V.V. Metodiy resheniya zadach po funkSIONalnomu analiza . Vishe shkola, 1990. 4. Trenogin V. A. va boshqalar. Zadachi I uprojneniy funkSIONalnego analiza. M. Nauka. 1989. Axborot manbalari www.cspi.uz www.pedagog.uz www.edu.uz www.natlib.uz www.ziynet.uz
7.	Chirchiq davlat pedagogika universiteti tomonidan ishlab chiqilgan va universitet Kengashining 2023 yil "<u>28</u>" <u>avgust</u> dagi qarori bilan tasdiqlangan

8.	Fan/modul uchun ma'sul: M.R.Yusupov Chirchiq davlat pedagogika universiteti "Matematika va informatika" fakulteti "Algebra va matematik analiz" kafedrası o'qituvchisi. Z.M.Murtozaqulov Chirchiq davlat pedagogika universiteti "Matematika va informatika" fakulteti "Algebra va matematik analiz" kafedrası o'qituvchisi
9.	Taqrizchilar: J.Adashev –V.Ramanovskiy nomidagi Matematika inistituti katta ilmiy hodimi f.-m.f.d professori. A.G.Abduraxmanov - Chirchiq davlat pedagogika universiteti "Matematika va informatika" fakulteti „Algebra va matematik analiz“ kafedrası katta o'qituvchisi.