

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

NAVOIY DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI



"TASDIQLAYMAN"

Navoiy davlat pedagogika institute

prof. M.B.Kalonov

09.09

Res. xatga olindi: №
2024-yil " 09.09 "

O'LCHOVLAR VA INTEGRALLAR NAZARIYASI

FANINING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi:	100 000	—	Ta'lim
Ta'lim sohasi:	110 000	—	Ta'lim
Mutaxassislik:	70540101	—	Matematika

Navoiy-2024

Fan/modul kodi O'valN1105	O'quv yili 2024-2025	Semestr 1	ECTS – Kreditlar 6	
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek/rus	Haftadagi dars soatlari 4		
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	O'lchovlar va integrallar nazariyasi	54	126	180
2.	<p>I. Fanning mazmuni</p> <p>O'lchovlar va integrallar nazariyasi fani 70540101-Matematika mutaxassisligi bo'yicha magistratura o'quv jarayonida magistrning yuqori darajadagi matematik tayyorgarligi va ko'pgina maxsus fanlar bo'yicha chuqur bilimlarga ega bo'lishida asosiy o'rin egallaydi. Shuningdek, matematika yo'nalishidagi bakalavr bosqichida o'qiladigan ayrim ixtisoslik fanlarining murakkab masalalari Borel o'lchovlari, potentsiallar va haqiqiy o'zgaruvchining funksiyalari nazariyasi fani usullari yordamida oson yechiladi. O'lchovlar va integrallar nazariyasi fani o'quv rejaning mutaxassislik fanlari blokidagi barcha fanlar bilan bog'langan bo'lib, Banax fazosida operatorlar nazariyasi, kategoriyalar nazariyasi, plyuripotentsiallar nazariyasi, kompleks dinamik sistemalar, ko'p kompleks o'zgaruvchili funksiyalar nazariyasi fanlari bilan uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketlikni tashkil qiladi.</p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad — talabalarni matematikaning zaruriy ma'lumotlari majmuasi (tushunchalar, tasdiqlar va ularning isboti, amaliy masalalarni yechish usullari va boshqalar) bilan tanishtirishdan iboratdir. Ayni paytda u talabalarni mantiqiy fikrlashga, to'g'ri xulosa chiqarishga, matematik madaniyatini oshirishga xizmat qiladi.</p> <p>Ushbu maqsadlarga erishish uchun fan talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, mantiqiy fikrlash, to'g'ri xulosa chiqarish, matematik madaniyatini oshirish hamda ilmiy dunyoqarashini shakllantirish vazifalarni bajaradi.</p> <p>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p>II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p>1-mavzu. Riman integrali. Parallelopiped bo'yicha Riman integrali. Elementar to'plam bo'yicha Riman integrali. \int^* da klassik Lebeg o'lchovi. O'lchovli to'plamlar. Xossalari.</p> <p>2-mavzu. To'plamlar halqasi va algebrasi. Yarim halqa. Minimal halqa. σ-halqa va σ-algebra. Bul algebrasi.</p> <p>3-mavzu. Lebeg o'lchovi.</p>			

<p>Lebegning abstrakt o'lchovi. Borel o'lchovi. Lebeg integrali. Lebeg integralining xossalari. Lebeg integralini Riman integrali bilan solishtirish. Chebishev teoremasi.</p> <p>4-mavzu. O'lchovli funksiyalar. O'lchovli funksiyalar va ularning xossalari. O'lchovli funksiyalar ketma-ketligi. Yegorov teoremasi. O'lchov bo'yicha yaqinlashish. O'lchovli funksiyalarni deyarli uzluksizligi.</p> <p>5-mavzu. Lebeg va Riss teoremlari. O'lchovli funksiyalar fazosi. Borel o'lchovi. Musbat o'lchovlar. Zaryadlar. Jordan teoremasi. Chiziqli fazolar. $C(E)$ fazosi. Chiziqli-uzluksiz funktsionallar. Kuchsiz yaqinlashish. Riss teoremasi.</p> <p>6-mavzu. Chekli variatsiyali va absolyut uzluksiz funksiyalar. Kesmada chekli variatsiyali funksiyalar. Absolyut uzluksiz funksiyalar. Riman-Stiltes integrali. Lebeg-Stiltes integrali</p> <p>7-mavzu. Umumlashgan funksiyalar. $F(D)$ fazo. $F(D)$ fazoda yaqinlashish tushunchasi. Umumlashgan funksiyalar. Umumlashgan funksiyaning differensial. Umumlashgan funksiyaning svertkasi. Approksimatsiya. Musbat umumlashgan funksiyalar. Umumlashgan funksiyalar singulyarligi. Tartibi.</p> <p>8-mavzu. O'lchovlar fazosi Ketma-ketliklarni kuchli va kuchsiz yaqinlashishi. O'lchovlar ketma-ketliklari limitlari. Limit o'lchov integrali. Kuchsiz chegaralangan o'lchovlar to'plami. Kompaktligi. Absolyut uzluksiz, singulyar va diskret o'lchovlar. Radon-Nikodim teoremasi. O'lchovlar zichligi. Baholash. Xausdorf o'lchovi.</p> <p>III. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar</p> <p>Amaliy mashg'ulotlardan maqsad – ma'ruza materiallari bo'yicha talabalarning bilim va ko'nikmalarini chuqurlashtirish va kengaytirish, shuningdek, magistrantlarda biror mavzuni mustaqil o'rganish, tahlil qilib berishni o'rgatishdan iborat.</p> <p>Seminar mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Chegarasi musbat o'lchovga ega bo'lgan E ($E \subset \mathbb{R}^3$) to'plamni qurish. Chegarasi musbat o'lchovli soha. 2. Jordan sohasi va uning xossalari. Tashqi o'lchovi nol bo'lgan to'plam. 3. Ochiq, yopiq va borel to'plamlarining o'lchovlilikligi. 4. Jordan o'lchovi. Stiltes o'lchovi. Misollar. 5. Lebeg integraliga misol va masalalar. 6. Riss—Markov teoremasiga misollar. Umumlashgan funksiya uchun svertka qurish. 7. Umumlashgan singulyar funksiyalarga misollar. 8. Subgamonik funksiyalarga misollar. Silliqlik. 9. To'plamlar nazariyasi elementlari. To'plamlarning quvvati. Kantor—Bemshteyn teoremasi. 10. To'plamlarning halqa va algebralari, misollar.
--

<p>11. Tashqi o'lchov va xossalari, o'lchovning Lebeg bo'yicha davomi. 12. O'lchovli funksiyalar. 13. Deyarli va o'lchov bo'yicha yaqinlashish, ularning bog'lanishi. 14. Sodda funksiyalar Lebeg integrali. 15. Ixtiyoriy o'lchovli funksiyalar Lebeg integrali. Seminar mashg'ulotlari multimediya qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi lozim. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanishi maqsadga muvofiq.</p> <p>IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar</p> <p>Hozirgi davr mutaxassisidan yuqori darajadagi tayyorgarlik, mustaqil ravishda qarorlar qabul qila olish, belgilangan vazifalarni bajarish uchun ko'p ma'lumotlar orasidan kerakligini tanlab olish va bu ma'lumotlarni qayta ishlay olish talab qilinadi.</p> <p>Talabalarning mustaqil ta'limidan asosiy maqsadlar quyidagilardan iboratdir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • yangi bilim olish usullarini egallash, jarayonlarni mustaqil tahlil qila olish; • auditoriyadagi mashg'ulotlarda olgan bilimlarini mustahkamlash, chuqurlashtirish, kengaytirish va tartibga solish; • ma'lumotlar va maxsus adabiyotlar bilan ishlashni o'rganish; • o'quv materiallarini mustaqil o'rganish; <p>Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Chegarasi musbat o'lchovli soha. Misollar. 2. Jordan o'lchovi. Misollar. 3. Stiltes o'lchovi. Misollar. 4. Lebeg o'lchovi. Misollar. 5. Lebeg integrali. Misollar. 6. Banax fazosi. 7. O'lchovlar fazosi. 8. Umumlashgan funksiyalar. 9. Subgarmonik funksiyalar va ularning xossalari. 10. Subgarmonik funksiyalarning silliqiligi. <p>Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.</p>	<p>3. V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida magistrant:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lebeg integrali va uning xossalari, ochiq, yopiq va borel to'plamlarining o'lchovlilikini, umumlashgan funksiyalar va ularning xossalari, sig'im va uning xossalari bilishlari, Xausdorf qamrovi va o'lchovlarini topish,
---	---

<p>subgarmonik funksiyalar va ularning xossalari haqida <i>tasavvur va bilimga ega bo'lishi</i>;</p> <ul style="list-style-type: none"> • elementar to'plamlar bo'yicha Riman integralini hisoblash, Lebeg integrallarini hisoblash va baholash, tekislikda to'plam sig'imini topish, Xausdorf qamrovi va o'lchovlarini topish, umumlashgan hosila hisoblash <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi</i>; • nazariy bilimlarni puxta o'zlashtirgan bo'lishi, mavzularning mohiyatini tushungan bo'lishi va amaliy masalalarni yechishda nazariy ma'lumotlarni tadbiq eta bilish malakasiga <i>ega bo'lishi kerak</i>. 	<p>4. VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar); • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish.
<p>5. VII. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishini topshirish.</p>	<p>6. Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Садуллаев А. Борелевские меры, интегралы и потенциалы, Хива, 2018. 2. Садуллаев А. Теория потенциала. Ташкент, 2021. 3. Колмогоров А. Н., Фомин С. В. Элементы теории функций и функционального анализа. М.: «Наука», 1976. 4. Sarimsoqov T. A. Haqiqiy o'zgaruvchili funksiyalar nazariyasi. T.: «O'qituvchi», 1986. 5. Ayupov Sh.A., Ibragimov M.M., Kudaybergenov K.K., Funktsional analizdan misol va masalalar: o'quv qo'llanma. Nukus: "Bilim", 2009. <p>Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Brian S. Thomson. Theory of the integral. Simon Fraser University, 2012. 7. Садуллаев А. Теория плюрипотенциала. Т.: «Университет», 2013. 8. Садуллаев А. Теория плюрипотенциала. Palmarium, Deutschland, 2012. 9. Люстернак Л. А., Соболев В. И. Элементы функционального анализа. М.: «Наука», 1965. 10. Очан Ю. С. Сборник задач по математическому анализу. М.:

«Просвещение», 1981.

11. Федерер Г. Геометрическая теория меры. М.: «Наука», 1987.
12. Шиллов Г. Е., Гуревич Б. А. Интеграл, мера, производная. М.: «Наука», 1967.
13. Ронкин Л. И. Введение в теорию целых функций многих переменных. М.: «Наука», 1971.
14. Ландкоф Н. С. Основы современной теории потенциала. М.: «Наука», 1966.
15. Брело М. Основы классической теории потенциала. М.: «Мир», 1964.
16. Хейман У., Кеннеди П. Субгармонические функции. М.: «Мир», 1980.
17. Дьяченко М.И., Ульянов П.Л. Мера и интеграл. М.: «Факториал», 1998.

Internet saytlari

18. <http://www.ziyonet.uz/>
19. <http://www.allmath.ru/>
20. <http://www.mcce.ru/>
21. <http://lib.mexmat.ru/>
22. <http://www.webmath.ru/>
23. <http://www.exponenta.ru/>

7. O'quv dasturi Navoiy davlat pedagogika instituti Kengashning 2024-yil __ -dagi __ -sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

8. **Fan/modul uchun mas'ullar:**
D.R.Mansurov – Navoiy davlat pedagogika instituti “Matematika” kafedrasida katta o'qituvchisi f.-m.f.b.f.d.

9. **Taqrizchilar:**
M.Nurullayev – TDPU, “Umumiy matematika” kafedrasida dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi.
M.Maxmudova – Chirchiq davlat pedagogika instituti “Matematika o'qitish metodikasi va geometriya” kafedrasida mudiri, pedagogika fanlari doktori, dotsent

Kafedra mudiri:

 S.X. Abjalilov