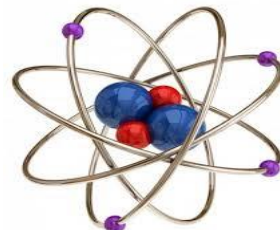


O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI
BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI



“TASDIQLANDI”

Buxoro davlat universiteti rektori

_____ **O.X.Xamidov**

2025 yil “_____” _____

Ro‘yxatga olindi: № BD – 60540100 – 1.10

2025 yil “_____” _____

ALGEBRA
FANINING O‘QUV DASTURI
1,2 – semestr

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

Buxoro-2025

Fan/modul kodi ALG112317		O'quv yili 2025-2026		Semestr 1, 2		ECTS – Kreditlar 5/6		
Fan/modul turi Majburiy			Ta'lim tili O'zbek/rus			Haftadagi dars soatlari 4/4		
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)		Mustaqil ta'lim soatlari (soat)		Jami yuklama (soat)		
	Algebra	120		200		320		
2.	I. Fanning mazmuni. Fanni o‘qitishdan maqsad — talabalarni matematikaning zaruriy ma’lumotlari majmuasi (tushunchalar, tasdiqlar va ularning isboti, amaliy masalalarni echish usullari va boshqalar) bilan tanishtirishdan iboratdir. Ayni paytda u talabalarni mantiqiy fikrlashga, to‘g‘ri xulosa chiqarishga, matematik madaniyatini oshirishga xizmat qiladi. 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. Fanning vazifasi – algebra tushunchalari zamonaviy matematika, fizika, informatika va boshqa sohalarda keng qo‘llashni o‘rgatish. Ushbu fan 60540100-matematika ta’lim yo’nalishi talabalariga dastlabki ikki o’quv yilida o’qitiladi va o’quvchini keyinchalik o’qitiladigan boshqa ixtisoslik fanlari va maxsus fanlani o’rganishda zarur bo’ladigan eng asosiy tushuncha va ma’umotlar bilan tanishtiradi. Bu kurs to‘plamlar nazariyasi elementlari, chiziqli tenglamalar sistemasi, determinantlar, matritsalar algebrasi, ko‘phadlar, chiziqli va bichiziqli akslantirishlar, kvadratik formalar, vektor va Evklid fazolari, vektor va Evklid fazolarining chiziqli almashtirishlari kabi bo‘limlar o‘rgatishni o‘z oldiga vazifa qilib qo‘yadi.							

II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

II.I. Fanning tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

1. Matritsalar va ular ustida amallar.

2. n-tartibli determinantlar, ularning xossalari. Determinantlarni hisoblash.

3. Algebraik to'ldiruvchi va minorlar. Laplas teoremasi.

4. Matritsalarining qo'shimcha xossalari yordamida determinantni hisoblash. Teskari matritsa.

5. Teskarilantiruvchi matritsa. Matritsa teskarini topish usullari. Teskari matritsa xossalari. Chiziqli tenglamalar sistemasini tekshirish va Gauss usulida yechish.

6. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Kramer va teskari matritsalar usullari.

Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer usuli yordamida yechish. Chiziqli tenglamalar sistemasini teskari matritsalar usulida yechish.

7. n-o'lchamli vektor fazo. Chiziqli bog'liklik. Vektor fazoning bazisi.

8. Matritsa rangi. Kroneker-Kapelli teoremasi.

Bir jinsli tenglamalar sistemasini. Fundamental yechim.

9. Evklid fazolari. Ortonormal sistemalar. Ortogonalashtirish jarayoni.

Ortogonal to'ldiruvchi va ortogonal proeksiya.

10. Koshi-Bunyakovskiy tengsizligi, uchburchak tengsizligi, Pifagor teoremasi

11. Matritsa rangi. Kroneker-Kapelli teoremasi.

Kroneker-Kapelli teoremasi. Chiziqli bog'liklik, chiziqli erklilik va matritsa rangi o'rtasidagi bog'liklik.

12. Bir jinsli tenglamalar sistemasini. Fundamental yechim.

Bir jinsli sistemalar va ularni yechish usullari. Yechimlarning fundamental sistemalari.

13. Kompleks sonlar va ular ustida amallar. Muavr formulasi. Kompleks sonlardan ildiz chiqarish.

Kompleks sonlar, ular ustida arifmetik amallar. Kompleks sonning trigonometrik shakli. Muavr formulasi. Birining ildizlari va ularning xossalari. Eyler formulalari

14. Chiziqli, bichiziqli va kvadratik formalar.

Chiziqli, bichiziqli va kvadratik formalar. Bazis o'zgarganda bichiziqli forma

matritsasining o'zgarishi.

15. Kvadratik forma.

Kvadratik forma ta'rifi, kvadratik formaning matritsasi.

16. Kvadratik formani kanonik ko'rinishga keltirish usullari

17. Inersiya qonuni.

Musbat aniqlangan kvadratik formalar. Inersiya qonuni.

18. Kompleks Evklid fazolari.

Kompleks Evklid fazolari. Kompleks fazodagi kvadratik formalar va ularning kanonik shakllari.

19. Chiziqli almashtirishlar .

Chiziqli almashtirishlar va ularning matritsalar. Chiziqli almashtirishlar ustida amallar va ularning xossalari

20. Chiziqli almashtirishning obrazi va qiymatlar sohasi. Chiziqli almashtirish yadrosi.

21. Teskari almashtirish.

Turli bazislarda chiziqli almashtirishlar matritsalar orasidagi bog'lanish. Teskari almashtirish.

22. Invariant qism fazolar.

Invariant qism fazolar. Xos son va xos vektorlar

23. Qo'shma almashtirish.

Berilgan almashtirishga qo'shma almashtirish. O'z-o'ziga qo'shma almashtirishlar va ularning kanonik shakli

24. Unitar almashtirishlar.

Unitar almashtirishlar, ularning xos sonlari va kanonik ko'rinishi..

25. O'zaro o'rin almashinuvchi almashtirishlar.

O'zaro o'rin almashinuvchi almashtirishlar. Normal almashtirishlar va ularning kanonik ko'rinishi.

26. Chiziqli operatorlar.

Chiziqli operator haqida tushuncha. Asosiy xususiyatlar. Chiziqli operatorning ta'rifi. Chiziqli operatorlar ustida amallar. Chiziqli operatorlar fazosi. Chiziqli operatorlarning $L(V, V)$ to'plamining xossalari

27. Chiziqli operatorlarning matritsaviy ifodasi.

V vektor fazoning berilgan bazisda chiziqli operator matritsasi. Yangi bazisga o'tishda chiziqli operator matritsasining o'zgarishi. Chiziqli operatorning xarakteristik ko'phadi. Chiziqli operatorlarning xos vektorlari va xos qiymatlar. Evklid fazosida chiziqli va bir yarim chiziqli formalar.

28-mavzu: Ko'p hadli matritsalar.

Ko'p hadli matritsalar. Ekvivalent λ -matritsalar.

29-mavzu: λ -matritsaning normal diagonal shakli. λ -matritsaning invariant ko'paytuvchilari.

30-mavzu: Jordan matritsalar.

Jordan matritsasi. Jordan katagi. Ixtiyoriy matritsani Jordan matritsasiga keltirish.

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

1. Matritsalar va ular ustida amallar.
2. n-tartibli determinantlar, ularning xossalari. Determinantlarni hisoblash.
3. Algebraik to'ldiruvchi va minorlar. Laplas teoremasi.
4. Matritsalarining qo'shimcha xossalari yordamida determinantni hisoblash. Teskari matritsa.
5. Teskarilantiruvchi matritsa. Matritsa teskarini topish usullari. Teskari matritsa xossalari. Chiziqli tenglamalar sistemasini tekshirish va Gauss usulida yechish.
6. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning Kramer va teskari matritsalar usullari. Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer usuli yordamida yechish. Chiziqli tenglamalar sistemasini teskari matritsalar usulida yechish.
7. n-o'lchamli vektor fazo. Chiziqli bog'liklik. Vektor fazoning bazisi.
8. Matritsa rangi. Kroneker-Kapelli teoremasi. Bir jinsli tenglamalar sistemasini. Fundamental yechim.
9. Evklid fazolari. Ortonormal sistemalar. Ortogonalashtirish jarayoni. Ortogonal to'ldiruvchi va ortogonal proeksiya.
10. Koshi-Bunyakovskiy tengsizligi, uchburchak tengsizligi, Pifagor teoremasi
11. Matritsa rangi. Kroneker-Kapelli teoremasi. Kroneker-Kapelli teoremasi. Chiziqli bog'liklik, chiziqli erklilik va matritsa rangi o'rtasidagi bog'liklik.

12. Bir jinsli tenglamalar sistemasi. Fundamental yechim.

Bir jinsli sistemalar va ularni yechish usullari. Yechimlarning fundamental sistemalari.

13. Kompleks sonlar va ular ustida amallar. Muavr formulasi. Kompleks son dan ildiz chiqarish.

Kompleks sonlar, ular ustida arifmetik amallar. Kompleks sonning trigonometrik shakli. Muavr formulasi. Birning ildizlari va ularning xossalari. Eyler formulalari

14. Chiziqli, bichiziqli va kvadratik formalar.

Chiziqli, bichiziqli va kvadratik formalar. Bazis o'zgarganda bichiziqli forma matritsasining o'zgarishi.

15. Kvadratik forma.

Kvadratik forma ta'rifi, kvadratik formaning matritsasi.

16. Kvadratik formani kanonik ko'rinishga keltirish usullari

17. Inersiya qonuni.

Musbat aniqlangan kvadratik formalar. Inersiya qonuni.

18. Kompleks Evklid fazolari.

Kompleks Evklid fazolari. Kompleks fazodagi kvadratik formalar va ularning kanonik shakllari.

19. Chiziqli almashtirishlar .

Chiziqli almashtirishlar va ularning matritsalar. Chiziqli almashtirishlar ustida amallar va ularning xossalari

20. Chiziqli almashtirishning obrazi va qiymatlar sohasi. Chiziqli almashtirish yadrosi.

21. Teskari almashtirish.

Turli bazislarda chiziqli almashtirishlar matritsalar orasidagi bog'lanish. Teskari almashtirish.

22. Invariant qism fazolar.

Invariant qism fazolar. Xos son va xos vektorlar

23. Qo'shma almashtirish.

Berilgan almashtirishga qo'shma almashtirish. O'z-o'ziga qo'shma almashtirishlar va ularning kanonik shakli

24. Unitar almashtirishlar.

Unitar almashtirishlar, ularning xos sonlari va kanonik ko‘rinishi..

25. O‘zaro o‘rin almashinuvchi almashtirishlar.

O‘zaro o‘rin almashinuvchi almashtirishlar. Normal almashtirishlar va ularning kanonik ko‘rinishi.

26. Chiziqli operatorlar.

Chiziqli operator haqida tushuncha. Asosiy xususiyatlar. Chiziqli operatorning ta’rifi. Chiziqli operatorlar ustida amallar. Chiziqli operatorlar fazosi. Chiziqli operatorlarning $L(V, V)$ to’plamining xossalari

27. Chiziqli operatorlarning matritsaviy ifodasi.

V vektor fazoning berilgan bazisda chiziqli operator matritsasi. Yangi bazisga o’tishda chiziqli operator matritsasining o’zgarishi. Chiziqli operatorning xarakteristik ko’phadi. Chiziqli operatorlarning xos vektorlari va xos qiymatlar. Evklid fazosida chiziqli va bir yarim chiziqli formalar.

28. Ko’p hadli matritsalar.

Ko’p hadli matritsakar. Ekvivalent λ -matritsalar.

29. λ -matritsaning normal diagonal shakli. λ -matritsaning invariant ko’paytuvchilari.

30. Jordan matritsalar.

Jordan matritsasi. Jordan katagi. Ixtiyoriy matritsani Jordan matritsasiga keltirish.

Amaliy mashg’ulotlar multimedia qurilmalari bilan jixozlangan auditoriyada bir akademik guruxga bir o’qituvchi tomonidan o’tkazilishi lozim. Mashg’ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o’tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalarni qo’llanishi maqsadga muvofiq.

Izoh: Ishchi dasturni shakllantirish jarayonida mazkur mashg’ulot turiga ishchi o’quv rejada ajratilgan soat hajmiga mos mavzular tanlab o’qitish tavsiya etiladi.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar.

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etilgan mavzular.

1. Kombinatorika elementlari. O'rinlashtirishlar. O'rin almashtirishlar. Gruppalashlar. [15], 556-563 betlar.
2. Takroriy o'rin almahtirishlar. Takroriy o'rinlashtirishlar. Takroriy gruppalashlar. [15], 563-570 betlar.
3. O'rniga qo'yishlar. Transpozitsiya. Invertsiya. O'rniga qo'yishning juftligi, toqligi. Sikl. O'rniga qo'yishni sikllar ko'paytmasiga yoyish. Dekpement. [12], 27-37 betlar.
4. n – tartibli determinantlarni hisoblash metodlari. [12], 29-39 betlar.
5. Algebraik tenglama tushunchasi. Umumiy ko'rinishdagi chiziqli, kvadrat, kub va to'rtinchi darajali algebraik tenglamalarni yechish. Ikki hadli tenglama. [12], 250-257 betlar. [13], 1-qism 227-245 betlar.
6. Kompleks sonlar algebrasining asosiy teoremasi.
 - a) x kompleks o'zgaruvchining uzluksiz $f(x)$ kompleks funksiyasi ta'rifi.
 - b) Ozod hadi nolga teng ko'phadning $x_0 = 0$ nuqtada uzluksizligi
 - c) Istalgan ko'phadning ixtiyoriy x_0 nuqtada uzluksizligi. Ko'phad modulining uzluksizligi.
 - d) Ko'phadning yuqori hadi moduli to'g'risidagi lemma.
 - e) Ko'phad modulining o'sishi to'g'risidagi lemma.
 - f) Kompleks tekislikda aniqlangan kompleks ko'phadning moduli.
 - g) Dalmber lemmasi.
 - h) Kompleks o'zgaruvchili uzluksiz haqiqiy funksiyaning minimum nuqtasi to'g'risidagi teorema.
 - j) Algebraning asosiy teoremasi isboti.
7. Algebraning asosiy teoremasidan kelib chiqadigan natijalar. [12], 157-171 betlar.
8. Ratsional kasrlar. [12], 171-176 betlar. [1], 123-128 betlar.

Ratsional kasrlar maydoni. [12], 330-337 betlar.
9. Ratsional sonlar maydoni ustida ko'phadlarning keltiruvchanligi. [12], 377-387 betlar.
10. Butun sonli ko'phadlarning ratsional ildizlari. Ratsional kasrlar maydoni. [12], 382-385 betlar. [7], 649-650 betlar.
11. Simmetrik ko'phadlar. Elementar simmetrik ko'phadlar va Viyet

	formulalarining birgalikda qo'llanilishi. [12], 346-360 betlar. 12. Kasrning maxrajini algebraik irratsionallikdan qutqarish usullari 13. Rezultant. Noma'lumlarni ketma-ket yo'qotish. Diskriminant. [12], 361-372 betlar. 14. Algebraik sonlar maydoni. [12], 386-390 betlar. 15. Shtur teoremasi va uning tatbiqlari. [1], 138-149, [12], 264-284 betlar. 16. Ortogonal to'ldiruvchi va uning xossalari. Ortogonal to'ldiruvchi fazoda bazasini topish usullari. [1], 164-175 betlar. 17. Qo'shma va o'z – o'ziga qo'shma chiziqli almashtirishlar, ularning matritsalari. [1], 218-237 betlar. 18. Haqiqiy Yevklid fazosining qo'shma va ortogonal almashtirishlari. [14], 88-94 betlar. 19. Unimodulyar λ – matritsalar. O'xshash matritsalar. [12], 398-407 betlar. 20. Matritsaning Jordan normal formasi. [12], 407- 416 betlar. 21. Minimal ko'phad. [12], 416 - 421 betlar. Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlanadi va uni taqdimoti tashkil qilinadi. V. Ta'lim natijalari/Kasbiy kompetensiya. Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: Talaba nazariy bilimlarni puxta o'zlashtirgan bo'lishi, mavzularning mohiyatini tushungan bo'lishi va amaliy masalalarni yechisgda nazariy ma'lumotlarni tadbiq eta bilish malakasiga ega bo'lishi kerak; oraliq nazorat shakllarida vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.
3	V. Ta'lim natijalari/Kasbiy kompetensiya. Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: Chiziqli tenglamalar sistemasini yechish usullari, determinantlar, ko'phadlar, ratsional kasrlar, ko'phadning ildizlari, kvadratik formaning kanonik va normal ko'rinishlari, musbat aniqlangan kvadratik formalar, chiziqli fazolar, Qism fazo

	yig'indisi va kesishmasi, Evklid fazolari va unitary fazolar, ortogonallashtirish jarayoni, chiziqli operatorlar va chiziqli funkcionallar , qo'shma operatorlar , o'z-o'ziga qo'shma va unitar operatorlar, Jordan matritsasi haqida tasavvur va bilimga ega bo'lishi; Chiziqli tenglamalar sistemasini yechish usullari, determinantlar, ko'phadlar, ratsional kasrlar, chiziqli operatorning o'zagi va aksini topishi, chiziqli operatorning xos son va xos vektorlarini topish, o'z-o'ziga qo'shma operatorni diagonal shaklga keltirish, operatorning qutbiy yoyilmasini topish, matritsani Jordan shakliga keltirishda erkin ishlash ko'nikmalariga ega bolishi; Talaba nazariy bilimlarni puxta o'zlashtirgan bo'lishi, mavzularning mohiyatini tushungan bo'lishi va amaliy masalalarni yechisgda nazariy ma'lumotlarni tadbqiq eta bilish malakasiga ega bo'lishi kerak;
4	VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: ▪ ma'ruzalar; ▪ interfaol keys – stadilar; ▪ guruhlarda ishlash; ▪ taqdimot qilish; individual loyihalar;
5	VII. Kreditlarni olish uchun talablar: joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni muvaffaqiyatli topshirish.
6	Asosiy darsliklar va o`quv qo`llanmalar Asosiy adabiyotlar 1. Ayupov A.Sh., Omirov B.A., Xudoyberdiev A.X., Haydarov F.H. Algebra va sonlar nazariyasi, Toshkent, «Tafakkur bo`stoni», 296 bet, 2019 y.     2. Кострикин А. И. Введение в алгебру. М.1977 y.     3. Poskuryakov I.L. Sbornik zadach po lineynoy algebre. «Nauka», 2005.     4. Faddeev D.K., Sominskiy I.S. Zadachi po visshey algebre, Sankt Peterburg, 1999     5. Leng S. “Algebra” M.1968 y.       <b>Qo`shimcha adabiyotlar

	6. Kurosh A.G. Oliy algebra kursi. Toshkent, "O'qituvchi 1976" 7. Iskandarov R.I. Oliy algebra. 1- qism. Toshkent 1960 8. Iskandarov R.I. Oliy algebra. 2- qism. O'rta va oliy maktab. Toshkent 1963 9. Kostrikin A. I. i dr., Sbornik zadach po algebre. «Nauka», 1986 Axborot manbalari 1.http://www.ziyonet.uz/ 2.http://www.allmath.ru/ 3.http://www.mcce.ru/ 4.http://lib.mexmat.ru/ 5.http://www.webmath.ru/ 6.http://www.exponenta.ru/
7	Fan dasturi Buxoro davlat universiteti "Differensial tenglamalar" kafedrasining 202 yil – avgustdagi yig'ilishining 1-sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan. Buxoro davlat universiteti fizika-matematika va axborot texnologiyalari fakultetining 2025 yil ____dagi kengashi __-sonli bayonnomasi qarori bilan ma'qullangan. Buxoro davlat universiteti kengashining 2025 yil « » _____dagi " " – sonli bayonnomasi qarori bilan tasdiqlangan.
8	Fan/modul bo'yicha ma'sullar: A.M.Qosimov - BuxDU, Differensial tenglamalar kafedraasi o'qituvchisi N.H.Mamatova – BuxDU, Differensial tenglamalar kafedraasi dotsenti,f.-m.f.n
9	Taqrizchilar: A.X.Xudoyberdiyev – O'zbekiston Milliy Universiteti "Algebra va funksional analiz" kafedraasi professori, f.-m.f.d.

	I.A.Sattorov – Matematika Instituti katta ilmiy hodimi , f.-m.f.f.d. (PhD).
--	---

