Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi
Lənkəran Dövlət Universiteti

Təsdiq edirəm:

Tədris məsələləri üzrə prorektor v.i.e.:

__________dos. Zaur Məmmədov

"24" 02 2026-cı il

Fənn sillabusu
(işçi tədris proqramı)

İxtisasın şifri və adı: 7001001-Pedaqogika
İxtisaslaşmanın adı: Riyaziyyatın tədrisi
Fakültə: Təbiyyat
Kafedra: Riyaziyyat və informatika
I. Fənn haqqında məlumat:
Fənnin adı: Cəbr elementlərinin tədrisi (İşçi proqram Lənkəran Dövlət Universitetin Riyaziyyat və informatika kafedrasının 23.01.2026-cı il tarixli 7 saylı iclasının qərarı ilə təsdiq edilmişdir.)
Kodu: MIF-B04.2
Tədrisili: I tədrisili, (2025-2026)
Semestr: II (yaz)
Tədrisyükü: cəmi 180 saat. Auditoriyasaatı -45 (30 saat mühazirə, 15 saat məşğələ)
Tədrisforması: Əyani
Tədrisdili: Azərbaycandili
AKTS üzrəkredit: 6 kredit
II. Müəllimhaqqındaməlumat:
Adı, soyadı, elmidərəcəsivəelmiadı: R.e.d., prof. Xanlar Rəşid oğlu Məmmədov
Kafedranın ünvanı: Lənkəran şəhəri, H.Z.Tağıyev küçəsi 118, LDU-nun 3 saylı tədris binası
Məsləhət günləri və saatı: II, IV günlər 12^{00}-13^{00}
E-mail ünvanı: **resid5757@mail.ru**
III. Tövsiyə olunan dərslik, dərs vəsaiti və metodik vəsaitlər:

01. R.A.Həmidov, S.M.Mirzəyeva, Ş.Ə.Həbibov. Cəbr (Xətti operatorlar) Metodik vəsait. Lənkəran-2025
02. R.A.Qasımov, M.F.Muradov, A.Ə.Quliyev. Xətti cəbr və riyazi analiz. Dərs vəsaiti. Bakı-2024
03. S.M.Mirzəyeva, R.A.Həmidov, Ş.Ə.Həbibov. Cəbr (Xətti fəzalar, Evklid fəzası və Unitar fəza). Metodik vəsait. Lənkəran-2023
04. Ş.M.Baxışov, Ş.Ə.Həbibov, R.A.Qasımov. Determinantlar və matrislər nəzəriyyəsinin əsas elementləri (Çalışmalar) Metodik vəsait. Lənkəran-2013. M.S.Əkbərov. Cəbr və ədədlər nəzəriyyəsi. Dərs vəsaiti. Bakı-2005
05. M.S.Əkbərov. Cəbr və ədədlər nəzəriyyəsi. Bakı-2005.
06. C.M.Mustafayev, İ.M.Yusubov, M.Q.Pənahov. Xətti cəbrin əsasları. Dərslik. Bakı-2005
07. H.D.Orucov. Xətti cəbr (Məsələlər). Dərs vəsaiti. Bakı-2002
08. Д.Х.Гиниятова, Е.В. Рунг.Сборник задач по линейной алгебре. Учебное пособие. Казань-2020.
09. Н.В.Гредасова, М.А.Корешникова, Н.И. Желонкина и др.Линейная алгебра.Учеб. пособие. Екатеринбург-2019.
10. İ.Ç.Cabbarov, M.M.Hümmətov. Ali cəbr kursu. Dərs vəsaiti. Bakı-2018.
11. И.В.Проскуряков. Сборник задач по линейной алгебре. Учебное пособие. Санкт-Петербург-Москва-Краснодар-2010.

12. Д.К.Фаддеев, И. С. Соминский. Задачи по высшей алгебре. Учебник-17-е изд.,стер.- Санкт-Петербург-2008.
13. M.C.Mahmudov. Ali cəbr və xətti cəbrin elementləri. Dərs vəsaiti. Bakı-2004.

IV. Prerekvizitlər: Fənnin tədrisi üçün öncədən başqa bir fənnin tədrisinə zərurət yoxdur.

V. Korekvizitlər: Bu fənnin tədrisi ilə eyni vaxtda tədris olunması zəruri olan fənlər yoxdur.

VI. Fənnin təsviri və məqsədi

Cəbr elementlərinin tədrisi fənninintədqiqat məsələləri və üsulları ictimai praktikanın, eyni tipli hesab məsələlərinin həlli üçün üsul axtarmaqla əlaqədar yaranmışdır. Əsas tədqiqat obyekti isə cəbritənlik və tənliklər sistemidir. Onların tədqiqi, həll üsullarının araşdırılması çoxhədlilər vəmatrislər cəbrinin bu fənnin əsas bölmələrindən biri kimi formalaşmasına gətirib çıxarmışdır.Ona görə də, Cəbr elementlərinin tədrisi fənnində matrislər cəbri, determinant anlayışı, xətti cəbri tənliklər sistemi,çoxhədlilər cəbrinin öyrənilməsinə geniş yer ayrılmış, həmçinin digər riyazi biliklərin öyrənilməsində müəyyən yer tutan matrisin məxsusi ədəd və vektorları, xətti fəza və xəttiçevirmə, kvadratik forma kimi mövzular öz əksini tapmışdır.

Cəbr elementlərinin tədrisi fənnininməqsədi bütün riyazi fənlərin, o cümlədən, həndəsə, riyazi analiz, ədədi üsullar, riyazi proqramlaşdırma, əməliyyatlar tədqiqi və s. fənlərin tədrisində əsasbilik bazasının yaradılması, həmçinin hesablama alqoritminin bəzi aspektlərini öyrənməkdir.

VII. Davamiyyətə verilən tələblər: Fənn üzrə semestr ərzində buraxılmış auditoriya saatlarının ümumi sayı LDU-nun Elmi Şurasının 16 may 2024-cü il tarixli qərarına uyğun olaraq davamiyyət meyarları nəzərə alınmaqla müəyyən olunmuş həddən yuxarı olduğu halda tələbə həmin fəndən imtahana buraxılmır, onun həmin fənn üzrə akademik borcu qalır.

VIII. Qiymətləndirmə: Fənn üzrə tələbələrin biliyi 100 ballıq sistemlə qiymətləndirilir. Yəni tələbənin fənn üzrə toplaya biləcəyi balın maksimum miqdarı 100-ə bərabərdir. Bu balın yarısı (50 balı) tələbənin semestr müddətində fəaliyyətinin nəticəsinə (cari qiymətləndirmə), digər yarısı isə (digər 50 balı) imtahanın nəticəsinə (aralıq qiymətləndirmə) görə verilir.

Fənn üzrə cari qiymətləndirmənin nəticəsinə görə verilən maksimum 50 bala aşağıdakılar daxildir:

-20 bal - seminar dərslərindəfəaliyyətinəgörə;

-30 bal - kollokviumlarınnəticələrinəgörə.

Qiymətləndirmə zamanı LDU-nun Elmi Şurasının 16 may 2024-cü il tarixli qərarına uyğun olaraq qiymətləndirmə meyarları nəzər alınır.

İmtahanda qazanılan balların maksimum miqdarı 50-dir.İmtahan yazılı şəkildə aparılır və imtahan biletinə bir qayda olaraq fənn üzrə tədris olunan mövzulara aid 5 sual daxil edilir. Hər sual maksimum 10 bal olmaqla qiymətləndirilir (aşağıda qeyd olunan qiymət meyarına əsasən) ki, bu da toplamda fənn üzrə aralıq qiymətləndirmənin nəticəsinə görə verilən maksimum 50 balı təşkil edir.

Qiymət meyarları aşağıdakılardır:

-10 bal- tələbə keçilmiş materialı dərindən başa düşür, cavabı dəqiq və hərtərəflidir;

-9 bal-tələbə keçilmiş materialı tam başa düşür, cavabı dəqiqdir və mövzunun məzmununu tam açа bilir;

-8 bal-tələbə cavabında ümumi xarakterli bəzi qüsurlara yol verir;

-7 bal-tələbə keçilmiş materialı yaxşı başa düşür, lakin nəzəri cəhətdən bəzi məsələləri əsaslandıra bilmir;

-6 bal- tələbənin cavabı əsasən düzgündür;

-5 bal-tələbənin cavabında çatışmazlıqlar var, mövzunu tam əhatə edə bilmir;

-4 bal- tələbənin cavabı qismən doğrudur, lakin mövzunu izah edərkən bəzi səhvlərə yol verir;

-3 bal- tələbənin mövzudan xəbəri var, lakin fikrini əsaslandıra bilmir;

-1-2 bal- tələbənin mövzudan qismən xəbəri var;

-0 bal- cavab yoxdur.

Tələbənin fənn üzrə aralıq qiymətləndirməbalının (imtahanda topladığı balın) miqdarı 17-dən az olmamalıdır. Əks təqdirdə tələbənin fənn üzrə aralıq qiymətləndirmə balıcari

qiymətləndirmə balına (semestr ərzində tədris fəaliyyəti nəticəsində topladığı bala) əlavə olunmur.

Fənn üzrə cari və aralıq qiymətləndirmənin ümumi nəticəsinə görə tələbənin biliyi yekun olaraq aşağıdakı kimi qiymətləndirilir:

Bal aralığı (göstərilən ballar daxil olmaqla)	Hərflə işarəsi	Sözlə yazılışı
91-100 bal	A	əla
81-90 bal	B	çox yaxşı
71-80 bal	C	yaxşı
61-70 bal	D	kafi
51-60 bal	E	qənaətbəxş
51-baldan aşağı	F	qeyri-kafi

IX. Davranış qaydalarının pozulması: Tələbə Universitetin Daxili intizam qaydalarını pozduqda onun barəsində mövcud qanunvericilik çərçivəsində müvafiq tədbir görüləcəkdir.

X. Təqvim mövzu planı: Mühazirə 30 saat. Seminar 15 saat. Cəmi 45 saat

№		Mövzular	Müh.	Tarix
1.		**Cəbri əməl və cəbri struktura anlayışları**	2	
Plan:				
	1.	Cəbri əməl, cəbri struktura anlayışları		
	2.	Qruppoid, yarımqrup, monoid		
	3.	Qrup və altqrup anlayışı		
Mənbə:		[5]		
2.		**Halqa və meydan**	2	
Plan:				
	1.	Halqa, halqanın idealı		
	2.	Meydan və cisim. Meydanın xarakteristikası		
Mənbə:		[5]		
3.		**Matrislər cəbrinin elementləri**	2	
Plan:				
	1.	Matrislər və onların növləri		
	2.	Matrislərin toplanması və ədədə vurulması		
	3.	Matrislərin vurulması		
Mənbə:		[1, 4, 5]		
4.		**Determinantlar nəzəriyyəsinin elementləri**	2	
Plan:				
	1.	İki və üç tərtiblideterminantlar və onların iki və üç məchullu xətti cəbri tənliklər sisteminin həllinə tətbiqi		
	2.	*n*-tərtibli determinant. Determinantın əsas xassələri		
Mənbə:		[2, 4, 5.]		
5.		**Minor və cəbri tamamlayıcı. Determinantların bəzi xüsusi növləri**	2	
Plan:				
	1.	Minor və cəbri tamamlayıcı		
	2.	Determinantların minorlar üzrə ayrılışı. Laplas teoremi		
	3.	Determinantların bəzi xüsusi növləri, onların müxtəlif hesablanma qaydaları		
	4.	Determinantın *n*-məchullu *n*-xətti tənliklər sisteminə tətbiqi. Kramer teoremi, Kramer qaydası		
Mənbə:		[2, 4, 5.]		
6.		***n*-ölçülü vektorlar sisteminin xətti asılılığı. Matrisin rançı**	2	
Plan:				

1	*n*-ölçülü vektorlar sisteminin xətti asılılığı. Altsistem anlayışı. Xətti asılılığın əsas xassələri		
2.	Matrisin ranqı. Matrisin ranqını hesablamaq üsulları		
Mənbə:	[2, 4, 5,]		
7.	**Xətti cəbri tənliklər sistemi. Fundamental həllər sistemi**	2	
Plan:			
1.	Xətti tənliklər sisteminin birgəlik əlaməti. Bircins və bircins olmayan xətti tənliklər sistemlərinin həlləri arasında əlaqə		
2.	Fundamental həllər sistemi		
Mənbə:	[2, 4, 5,]		
8.	**Hücrəli matris anlayışı. Məxsusi və qeyri-məxsusi matrislər**	2	
Plan:			
1.	Hücrəli matris anlayışı, onlar üzərində əməllər. Jordan hücrəsi		
2.	Matrislər hasilinin determinantı. Məxsusi və qeyri-məxsusi matrislər. Qarşılıqlı matris anlayışı		
Mənbə:	[4, 5]		
9.	**Vahid və tərs matris anlayışları, xassələri**	2	
Plan:			
1.	Vahid və tərs matris, onların xassələri		
2.	Matrisin tərsini hesablmaq üsulları		
Mənbə:	[4, 5]		
10.	**Xətti cəbri tənliklər sistemi**	2	
Plan:			
1.	Xətti cəbri tənliklər sistemi, onun növləri		
2.	Xətti cəbri tənliklər sisteminin həlli üçün Qauss üsulu		
3.	Xətti cəbri tənliklər sisteminin matris yazılışı.		
Mənbə:	[2, 4, 5,]		
11.	**Xətti fəzalar və xətti altfəzalar**	2	
Plan:			
1.	Xətti fəza, onun ölçüsü və bazisi. Vektorun koordinatları		
2.	Keçid matrisi və bazislər arasında əlaqə. Bazis dəyişdikdə vektorun koordinatlarının çevrilməsi		
3.	Xətti altfəza və xətti örtük anlayışı. Xətti altfəzanın qurulması		
4.	Xətti altfəzaların cəmi və kəsişməsi. Düz cəm anlayışı		
Mənbə:	[2,3,5, 6, 7]		
12.	**Xətti operatorlar cəbri**	2	
Plan:			
1.	Xətti operator anlayışı, tərifi, sadə xassələri		
2.	Xətti operatorun bazisin obrazları vasitəsilə verilməsi. Xətti operatorun matrisi		
Mənbə:	[1, 2, 5, 6,7]		
13.	**Xətti operatorlar üzərində əməllər. Xətti operatorun qiymətlər oblastı və nüvəsi**	2	
Plan:			
1.	Xətti operatorlar üzərində əməllər		
2.	Xətti operatorun qiymətlər oblastı və nüvəsi. Ranq və defekt		
Mənbə:	[1, 2, 5, 6, 7]		
14.	**Xətti operatorun məxsusi vektoru və məxsusi qiyməti**	2	
Plan:			

1.	Xətti operatorun məxsusi vektoru, məxsusi qiyməti, xarakteristik matrisi, xarakteristik çoxhədlisi və izi		
2.	Xəttioperatorunməxsusivektorununvarlığı. Məxsusiqiymətvəməxsusivektoruntapılması.		
Mənbə:	[1, 2, 5, 6,7]		
15.	**Evklid və unitar fəzaları**	2	
Plan:			
1.	Evklid və unitar fəzaları		
2.	Vektorun uzunluğu. Koşi-Bunyakovski bərabərliyi		
3.	İki vektor arasındakı bucaq. Ortoqonal vektorlar. Minkovski bərabərsizliyi və Pifaqor teoremi		
Mənbə:	[1, 2, 5]		

Məşğələ

№	Mövzular	Sem	Tarix
		2	
1.	Cəbri əməl və cəbri struktura	2	
2.	Matrislər cəbrinin elementləri	2	
3.	Determinantlar nəzəriyyəsinin elementləri	2	
4.	Minor və cəbri tamamlayıcı. Determinantların bəzi xüsusi növləri	2	
5.	Xətti cəbri tənliklər sistemi. Fundamental həllər sistemi	2	
6.	Vahid və tərs matris anlayışları, xassələri	2	
7.	Xətti operatorun məxsusi vektoru və məxsusi qiyməti	1	
8.	Evklid və unitar fəzaları		

XI. Fənn üzrə tələblər: Cəbr elementlərinin tədrisi fənninin qarşısına qoyulan tələbləraşağıdakılardır:

-Müasir təhsildə cəbr fənninin tədrisindəki problemləri müəyyən etmək,

-Ali təhsil sistemində cəbr kursunun yerini müəyyən etmək;

-Ali təhsil sistemində cəbr kursunu öyrətməyin metodik əsaslarını müəyyən etmək,

-Cəbr kursu üzrə peşə istiqamətli uyğun vəzifələr kompleksi hazırlamaq, magistrlər üçün riyazi peşə kompetensiyasının inkişafını təmin etmək;

-Cəbr kursunu öyrətməyin metodik əsaslarının formalaşma effektivliyini eksperimental üsulla yoxlamaq;

-Cəbr kursu üzrə yeni mükəmməl təhsil proqramını işləyib hazırlamaq;

-Cəbr kursunda fəndaxili əlaqələrin müəyyənləşdirilməsinin təcrübi və nəzəri əsaslarını işləyib hazırlamaq;

-Cəbr kursunda fənlərarası əlaqə məsələlərini nəzəri cəhətdən hazırlamaq,

-Müəyyən edilmiş fəndaxili və fənlərarası əlaqələrin öyrədilməsi metodikasını işləyib hazırlamaq;

-Cəbr kursu üzrə praktik məşğələlər üçün seçilən məsələlərin həlli metodlarını uyğun mühazirə məşğələsinin məzmunu ilə əlaqələndirmək;

-Cəbr kursunun-mücərrəd cəbr, xətti cəbr və çoxhədlilər cəbri kimi bölmələrinin elementlərinin tədrisinin nəzəri məsələlərini tam araşdırmaq;

-Cəbr elementlərinin tədrisi fənninin ümumi metodiki xüsusiyyətlərini tədqiq etmək;

-Cəbr kursunun tədrisində MATLAB proqramının imkanlarından istifadə edilmə metodikasını işləyib hazırlamaq.

XII. Fənnin tədrisi üçün nəzərdə tutulan tədris və öyrənmə metodları:

-mühazirə, seminar, praktiki tapşırıqlar,

-təqdimat və müzakirə;

-debat;

-müstəqil iş araşdırma.

XIII. Fənn üzrə təlimin nəticələri:

Cəbr elementlərinin tədrisi fənninin təliminin nəticələri aşağıdakı kimidir:

FTN-1.Cəbrlər və cəbri sistemlər haqqında ilkin məlumatları bilməli;

FTN-2. Qruplar, halqalar nəzəriyyələrini, xətti cəbrin coxhədlilər halqasını, ədədlər nəzəriyyəsinin əsas faktlarını və onları əsaslandırmağı bilməl;

FTN-3.Cəbrdən əldə etdiyi nəzəri bilikləri praktik məsələlərin həllində tətbiq etməyi bacarmalı;

FTN-4. Xətti tənliklər sistemi, matrislərin determinantı, xətti fəza, xətti operatorlar, çoxhədlilər halqası, qruplar nəzəriyyəsi kimi cəbri anlayışların xassələrini və metodlarını praktiki məsələlərin həllində tətbiq etməyi bacarmalı;

FTN-5. Praktiki məsələlərin həlli zamanı lazımi cəbri strukturu seçmək və onun xassələrindən istifadə etmək bacarığına yiyələnməli;

FTN-6.Cəbrlərin və cəbri sistemlərin tipini və sinfini təyinetmə, xətti tənliklər sisteminin həllini tapma, xətti operatorlar, matrislər, çoxhədlilər və.s. üzərində müxtəlif əməlləri aparabilmə və.s. vərdişlərinə yiyələnməli.

XIV. Tələbələrin fənn haqqında fikrinin öyrənilməsi:

XV. Kollokvium sualları:

I. Kollokvium sualları:

1. Cəbri əməl, cəbri struktura anlayışları
2. Qruppoid, yarımqrup, monoid
3. Qrup və altqrup anlayışı
4. Halqa, halqanın idealı
5. Meydan və cisim. Meydanın xarakteristikası
6. Matrislər və onların növləri
7. Matrislərin toplanması və ədədə vurulması
8. Matrislərin vurulması
9. İki və üç tərtiblideterminantlar və onların iki və üç məchullu xətti cəbri tənliklər sisteminin həllinə tətbiqi
10. *n*-tərtibli determinant. Determinantın əsas xassələri

II. Kollokvium sualları:

1. Minor və cəbri tamamlayıcı
2. Determinantların minorlar üzrə ayrılışı. Laplas teoremi
3. Determinantların bəzi xüsusi növləri, onların müxtəlif hesablanma qaydaları
4. Determinantın *n*-məchullu *n*-xətti tənliklər sisteminə tətbiqi. Kramer teoremi, Kramer qaydası
5. *n*-ölçülü vektorlar sisteminin xətti asılılığı. Altsistem anlayışı. Xətti asılılığın əsas xassələri
6. Misal 1.
7. Misal 2.
8. Misal 3.
9. Misal 4.
10. Misal 5.

XVI. İmtahan sualları.

1. Cəbri əməl, cəbri struktura anlayışları
2. 2.Qruppoid, yarımqrup, monoid
3. Qrup və altqrup anlayışı
4. Halqa, halqanın idealı
5. Meydan və cisim. Meydanın xarakteristikası
6. Matrislər və onların növləri
7. Matrislərin toplanması və ədədə vurulması
8. Matrislərin vurulması
9. İki və üç tərtiblideterminantlar və onların iki və üç məchullu xətti cəbri tənliklər sisteminin həllinə tətbiqi
10. *n*-tərtibli determinant. Determinantın əsas xassələri

11. Minor və cəbri tamamlayıcı
12. Determinantların minorlar üzrə ayrılışı. Laplas teoremi
13. Determinantların bəzi xüsusi növləri, onların müxtəlif hesablanma qaydaları
14. Determinantın n-məchullu n-xətti tənliklər sisteminə tətbiqi. Kramer teoremi, Kramer qaydası
15. n-ölçülü vektorlar sisteminin xətti asılılığı. Altsistem anlayışı. Xətti asılılığın əsas xassələri
16. Matrisin ranqı. Matrisin ranqını hesablamaq üsulları
17. Xətti tənliklər sisteminin birgəlik əlaməti. Bircins və bircins olmayan xətti tənliklər sistemlərinin həlləri arasında əlaqə
18. Fundamental həllər sistemi
19. Hücrəli matris anlayışı, onlar üzərində əməllər. Jordan hücrəsi
20. Matrislər hasilinin determinantı. Məxsusi və qeyri-məxsusi matrislər. Qarşılıqlı matris anlayışı
21. Vahid və tərs matris, onların xassələri
22. Matrisin tərsini hesablmaq üsulları
23. Xətti cəbri tənliklər sistemi, onun növləri
24. Xətti cəbri tənliklər sisteminin həlli üçün Qauss üsulu
25. Xətti cəbri tənliklər sisteminin matris yazılışı.
26. Xətti fəza, onun ölçüsü və bazisi. Vektorun koordinatları
27. Keçid matrisi və bazislər arasında əlaqə. Bazis dəyişdikdə vektorun koordinatlarının çevrilməsi
28. Xətti altfəza və xətti örtük anlayışı. Xətti altfəzanın qurulması
29. Xətti altfəzaların cəmi və kəsişməsi. Düz cəm anlayışı
30. Xətti operator anlayışı, tərifi, sadə xassələri
31. Xətti operatorun bazisin obrazları vasitəsilə verilməsi. Xətti operatorun matrisi
32. Xətti operatorlar üzərində əməllər
33. Xətti operatorun qiymətlər oblastı və nüvəsi. Ranq və defekt
34. Xətti operatorun məxsusi vektoru, məxsusi qiyməti, xarakteristik matrisi, xarakteristik çoxhədlisi və izi.
35. Xətti operatorun məxsusi vektorunun varlığı. Məxsusi qiymət və məxsusi vektorun tapılması.
36. Evklid və unitar fəzaları
37. Vektorun uzunluğu. Koşi-Bunyakovski bərabərliyi
38. İki vektor arasındakı bucaq. Ortoqonal vektorlar. Minkovski bərabərsizliyi və Pifaqor teoremi

"**Cəbr elementlərinin tədrisi**" fənninin sillabusu **7001001-Pedaqogika** ixtisasının "**Riyaziyyatın tədrisi**" ixtisaslaşmasının təhsil proqramı, tədris planı və "**Cəbr elementlərinin tədrisi**" fənninin işçi proqramı əsasında tərtib edilmişdir.

Sillabus "**Riyaziyyat və informatika**" kafedrasında müzakirə edilərək, təsdiq edilmişdir (**13 02.2026-cı il, protokol № 08**).

Fənn müəllimi: **prof. Xanlar Məmmədov**

Kafedra müdiri: **dos.Ruslan Həmidov**