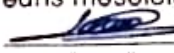


**Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi
Lənkəran Dövlət Universiteti**

«Təsdiq edirəm»
Tədris məsələləri üzrə prorektor v.i.e:
 dos. Zaur Məmmədov
"12" "08" 2025-ci il

Fənn sillabusu

İxtisasın şifri və adı: 6006017 İnformasiya təhlükəsizliyi

Fakültə: Aqrar və mühəndislik

Kafedra: Riyaziyyat və informatika

I. Fənn haqqında məlumat:

Fənnin adı: Xətti cəbr

Kodu: IPF-B04

Tədris ili: I (2025/2026-cı tədris ili)

Semestr: I (payız)

Tədris yükü: Cəmi: 180 saat. Auditoriya saati - 60 (30 saat mühazirə, 30 saat seminar)

Təhsil forması: Əyani

Tədris dili: Azərbaycan dili

AKTS üzrə kredit: 6 kredit

Auditoriya №-si: 402

Saat: Mühazirə - IV gün 2-ci dərs (hər həftə)

II. Müəllim haqqında məlumat:

Soyadı, adı, ata adı, elmi dərəcəsi və elmi adı: b/m. Fərzullazadə Ramin Qalib oğlu

Kafedranın ünvanı: Lənkəran şəhəri, H.Z.Tağıyev küçəsi 118, LDU-nun 3 saylı tədris binası

Məsləhət günləri və saati: I gün, saat: 14⁰⁰-16⁰⁰

E-mail ünvanı: ramin.ferzulla@gmail.com

III. Təvsiyə olunan dərslik, dərs vəsaiti və metodik vəsaitlər:

1. Əkbərov M.S. Cəbr və ədədlər nəzəriyyəsi. Bakı, "Nurlar", 2005;
2. Məmmədov R.H. "Ali riyaziyyat" I hissə. Bakı, "Turan Evi", 2013;
3. Səlimov F.H., Zülfüqarov E.I. "Ali riyaziyyat" I hissə. Bakı, "Çaşıoğlu", 2001;
4. Namazov Q.M. "Ali riyaziyyat" II hissə. Bakı, Bakı Biznes Universiteti, 2012;
5. Qasimov R.A., Muradov M.F., Quliyev A.Ə. Xətti cəbr və riyazi analiz, Bakı, ADPU-nun nəşriyyatı, 2024;
6. Гредасова Н.В., Корешникова М.А., Желонкина Н.И. и др. Линейная алгебра. Екатеринбург, Уральский университет, 2019;
7. Логвенков С.А., Самовол В.С. Линейная алгебра. Москва, «МЦНМО», 2017;
8. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. "Высшая математика в упражнениях и задачах" Часть 1. Москва, «Высшая школа», 1986;
9. Ровба Е.А., Сетько Е.А., Ляликов А.С., Смотрицкий К.А. "Высшая математика" (электронный учебно-методический комплекс), 2010;
10. Проскуряков И.В. "Сборник задач по линейной алгебре". Москва, «Наука», 1974;
11. Прохоров Ю.Г. Алгебра Часть 1. Москва, МехМат МГУ;
12. Куранова Н.Ю., Тихомиров Р.Н. Теория многочленов от одной переменной. ВлГУ, Владимир, 2020;
13. Ларин С.В. Алгебра: многочлены. Москва, «Юрайт», 2019;
14. Cherney D., Denton T. and others. Linear algebra. Davis California, 2013;

15. Selinger P., Kuttler K. Matrix theory and linear algebra. Dalhousie University, 2024;
16. Lay D.C., Lay S.R., McDonald J.J. Linear algebra and its applications. "Pearson", 2016.

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

V. Korekvizitlər: Bu fənnin tədrisi ilə eyni vaxtda başqa fənlərin də tədris olunmasına zərurət yoxdur.

VI. Fənnin təsviri və məqsədi:

Müasir dövrdə riyaziyyat insan fəaliyyətinin bütün sahələrində, o cümlədən elmdə və texnologiyalarda istifadə edilir. Eləcə də, bəşəriyyətin inkişafında və müasir sivilizasiyanın formalaşmasında riyaziyyatın xüsusi rolunu qeyd etmək lazımdır. Riyaziyyatdan istifadə etməklə çətin vəziyyəti əyani təsvir etmək, hadisələri izah etmək və onların nəticələrini şərh etmək mümkündür. Qanunauyğunluqları öyrənmək, vəziyyəti təhlil etmək və problemləri həll etmək üçün riyaziyyatda yaranmış abstrakt sistemlər və nəzəri modellərdən istifadə edilir. Ona görə də, fənnin əsaslarını mənimsəmədən heç bir elmi sahədə inkişafa nail olmaq olmaz. Bu sadalananlar riyaziyyatın bir bölməsi olan "Xətti cəbr" fənninin ali təhsil müəssisələrinin tələbələri üçün tədrisinin vacib olduğunu təsdiq edir. Bu fənn çərçivəsində matrislər və xətti cəbri tənliklər sisteminin ümumi nəzəriyyəsi, həmçinin xətti çevirmə, kvadratik forma və bu kimi vacib mövzular tədris olunur. Matrislər üzərində əməllər, determinantın hesablanması və xassələri, xətti cəbri tənliklər sisteminin müxtəlif həll üsulları, kvadratik formanın kanonik şəkə gətirilməsi və tətbiq sahəsi öyrənilir.

Fənnin məqsədi tələbələrə tədris olunan mövzular üzrə və onların praktiki misal və məsələlərin həllinə tətbiqi üzrə mükəmməl bilik, bacarıq və verdişlər aşılamaqla yanaşı, həm də aşağıdakılara nail olmaqdır:

- tələbələrdə düşüncə qabiliyyətinin inkişafı;
- deduktiv və induktiv təhlil bacarığının inkişafı;
- müzakirə xəttinin inkişafı, alternativ yolun tapılması, qəbul edilən qərarın dəqiqliyi və effektivliyinin əsaslandırılması, ümumiləşdirmə və ya deduksiya əsasında alınan nəticələri izah etmək və əsaslandırmaq bacarığının inkişafı;
- real həyatda riyazi obyektləri və prosesləri tapmaq və modelin qurulmasında, praktiki məsələlərin həllində onlardan istifadə etmək bacarığının inkişafı;
- kompleks (çətin) problemi pillələrə, sadə məsələlərə ayırmaq və mərhələlərlə, eləcə də standart yanaşma və prosedurlardan istifadə etməklə həll etmək bacarığının inkişafı;
- gələcəkdə ixtisası üzrə yaranacaq real problemin həll edilməsində fənn üzrə əldə etdiyi bilik, bacarıq və verdişlərdən istifadə etmə bacarığının inkişafı.

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 dərslərində fəaliyyətinə görə;
- 30 bal - kollokviumların nəticələrinə görə.

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 açə bilər;
- 8 bal - tələbə cavabında ümumi xarakterli bəzi qüsurlara yol verir;
- 7 bal - tələbə keçilmiş materialı yaxşı başa düşür, lakin nəzəri cəhətdən bəzi məsələləri əsaslandırə 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 əsaslandırə bilmir;
- 1-2 bal - tələbənin mövzudan qismən xəbəri var;
- 0 bal - cavab yoxdur.

Tələbənin fənn üzrə aralıq qiymətləndirmə balının (imtahanəda topladığı balın) miqdarı 17-dən az olmamalıdır. Əks təqdirdə tələbənin fənn üzrə aralıq qiymətləndirmə balı cari 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 nizam-intizam qaydalarını pozduqda onun barəsində mövcud qanunvericilik çərçivəsində müvafiq tədbir göröləcəkdir.

X. Təqvim mövzu planı:

Mühazirə: 30 saat; Seminar: 30 saat; Cəmi: 60 saat.

№	Tədris olunan mövzuların məzmunu	Saat		Tarix
		Mühazirə	Seminar	
1.	Mövzu № 1. Matrislər və onlar üzərində əməllər Plan: 1. Matris anlayışı və matrisin müxtəlif növləri	2	2	—

	2. Matrislər üzərində xətti əməllər və xassələri 3. İki matrisin hasilı Mənbə: [1-11, 14-16]			
2.	Mövzu № 2. Determinant. Determinantın əsas xassələri Plan: 1. Determinant anlayışı. İkitərtibli və üçtərtibli determinantların hesablanması üsulları 2. Determinantın əsas xassələri 3. Minor və cəbri tamamlayıcı. Determinantın sətir və ya sütun üzrə ayrılışı 4. İki matrisin hasilinin determinantı Mənbə: [1-11, 14-16]	4	4	
3.	Mövzu № 3. Kvadrat matrisin tərsi Plan: 1. Məxsusi və qeyri-məxsusi matrislər. Tərs matris və onun varlıq şərti 2. Tərs matrisin tapılması algoritmi 3. Matrisin rəngi Mənbə: [1-11, 14-16]	2	2	
4.	Mövzu № 4. Xətti cəbri tənliklər sistemi Plan: 1. Xətti cəbri tənliklər sisteminin həlli. Kroneker-Kapelli teoremi 2. Xətti cəbri tənliklər sisteminin matris üsulu ilə həlli 3. Xətti cəbri tənliklər sisteminin Kramer üsulu ilə həlli 4. Xətti cəbri tənliklər sisteminin Gauss üsulu ilə həlli Mənbə: [1-11, 14-16]	4	4	
5.	Mövzu № 5. Matrisin məxsusi vektoru və məxsusi ədədi Plan: 1. Matrisin məxsusi vektoru və məxsusi ədədi anlayışları 2. Matrisin xarakteristik tənliyi. Məxsusi ədədin tapılması algoritmi Mənbə: [1-11, 14-16]	2	2	
6.	Mövzu № 6. Xətti fəza Plan: 1. Xətti fəzanın tərfi və ona aid misallar 2. Vektorlar sisteminin xətti asılılığı. Xətti asılılığın zəruri və kafi şərti 3. Xətti fəzanın bazisi və ölçüsü Mənbə: [1-11, 14-16]	4	4	
7.	Mövzu № 7 Xətti çevirmə Plan: 1. Xətti çevirmənin tərfi və sadə növləri 2. Xətti çevirmənin matris vasitəsilə verilməsi Mənbə: [1-11, 14-16]	2	2	
8.	Mövzu № 8. Xətti çevirmənin məxsusi vektoru və məxsusi ədədi Plan: 1. Xətti çevirmənin məxsusi vektoru, məxsusi ədədi	2	2	

	və xarakteristik tənliyi 2. Xətti çevirmənin məxsusi vektoru və məxsusi ədədinin varlığı və tapılması Mənbə: [1-11, 14-16]			
9.	Mövzu № 9. Birdəyişənli çoxhədlilər Plan: 1. Birdəyişənli çoxhədlinin kanonik şəkli 2. Birdəyişənli çoxhədlilər üzərində əməllər 3. Çoxhədlilərin qalıqlı bölünməsi alqoritmi Mənbə: [1, 11-13]	2	2	
10.	Mövzu № 10. Birdəyişənli çoxhədlinin kökləri Plan: 1. Birdəyişənli çoxhədlinin kökü anlayışı. Bezu teoremi və cəbrin əsas teoremi 2. Hörner sxeminin alqoritmi Mənbə: [1, 11-13]	2	2	
11.	Mövzu № 11. Kvadratik formalar Plan: 1. Kvadratik formalar və onların müxtəlif yazılış şəkli 2. Kvadratik formanın kanonik şəkə gətirilməsi üçün Laqranj üsulu 3. Kvadratik formanın kanonik şəkə gətirilməsi üçün Yakobi üsulu Mənbə: [1-2, 5-7, 15-16]	4	4	
Cəmi		30 saat	30 saat	

XI. Fənn üzrə tələblər:

Fənnin tədrisinin sonunda tələbələr "Xətti cəbr" kursundan müəyyən biliklərə malik olmalı, o cümlədən fənn üzrə tədris olunan mövzularla bağlı fikirlərini əsaslandırmağı bacarmalıdır. "Xətti cəbr" fənni üzrə məsələ və misal həll etmək vərdişlərinə yiyələnmişlər. Bu fənnin tədrisi zamanı qoyulan əsas tələblərdən biri də tələbələrə keçirilən mövzuların praktik tətbiqinin öyrədilməsidir.

XII. Fənn üzrə təlim nəticələri:

- Matrisin ümumi tərfi, müxtəlif növlərini, matrislər üzərində bütün əməlləri, bu əməllərin əsas xassələrini və matrisin transponirə edilməsini bilməlidir. İkitərtibli və üçtərtibli determinantların hesablanması üsullarına yiyələnmişdir;
- Minor və cəbri tamamlayıcı anlayışı, determinantın sətir və ya sütun üzrə ayrılış düsturu kimi biliklərə malik olmalıdır. İki matrisin hasilinin determinantının hesablanması və kvadrat matrisin tərsinin hesablanması bacarmalıdır;
- n -ölçülü vektor anlayışını, vektorlar sisteminin xətti asılılığının tərfini, xətti asılılığın zəruri və kafi şərtini və matrisin rənginin hesablanması bilməlidir. Xətti fəzanın tərfi, bazisi, ölçüsü, xətti çevirmə və xətti çevirmənin matrisi haqqında biliklərə malik olmalıdır. Matrisin məxsusi ədədi və vektoru anlayışlarına, məxsusi ədəd və uyğun məxsusi vektorların tapılması alqoritminə yiyələnmişdir;
- Xətti cəbri tənliklər sistemi, bircins və qeyri-bircins xətti cəbri tənliklər sistemi, uyğun və uyğun olmayan xətti cəbri tənliklər sistemi haqqında biliklərə malik olmalıdır. Xətti cəbri tənliklər sistemini matris, Kramer və Gauss üsulu ilə həll etməyi bacarmalıdır;
- Çoxhədlilər, onlar üzərində hesab əməlləri, çoxhədlilərin qalıqlı bölünməsi alqoritmi, Bezu teoremi və Hörner sxeminin alqoritmi haqqında biliklərə malik olmalıdır;

- Kvadratik formanı, kvadratik formanın matris şəklində yazılışını və kanonik şəkildə olan kvadratik formanı bilməlidir. Kvadratik formanı kanonik şəkə gətirmək üçün Laqranj və Yakobi üsulları ilə işləməyi bacarmalıdır.

XIII. Tələbələrin fənn haqqında fikrinin öyrənilməsi:

XIV. Kollokvium sualları:

I. Kollokvium sualları (12-22 noyabr 2025-ci il tarixlərində keçiriləcək):

1. Matris anlayışı və matrisin müxtəlif növləri
2. Matrislər üzərində xətti əməllər və xassələri
3. İki matrisin hasilı
4. Determinant anlayışı. İkitərtibli və üçtərtibli determinantların hesablanması üsulları
5. Determinantın əsas xassələri
6. Minor və cəbri tamamlayıcı. Determinantın sətir və ya sütun üzrə ayrılışı
7. İki matrisin hasilinin determinantı
8. Məxsusi və qeyri-məxsusi matrislər. Tərs matris və onun varlıq şərti
9. Tərs matrisin tapılması algoritmi
10. Matrisin rəngi
11. Xətti cəbri tənliklər sisteminin həlli. Kroneker-Kapelli teoremi
12. Xətti cəbri tənliklər sisteminin matris üsulu ilə həlli
13. Xətti cəbri tənliklər sisteminin Kramer üsulu ilə həlli
14. Xətti cəbri tənliklər sisteminin Qauss üsulu ilə həlli
15. Matrisin məxsusi vektoru və məxsusi ədədi anlayışları

II. Kollokvium sualları (08-18 dekabr 2025-ci il tarixlərində keçiriləcək):

1. Matrisin xarakteristik tənliyi. Məxsusi ədədin tapılması algoritmi
2. Xətti fəzanın tərfi və ona aid misallar
3. Vektorlar sisteminin xətti asılılığı. Xətti fəzanın bazisi və ölçüsü
4. Xətti çevirmənin tərfi və sadə növləri
5. Xətti çevirmənin matris vasitəsilə verilməsi
6. Xətti çevirmənin məxsusi vektoru, məxsusi ədədi və xarakteristik tənliyi
7. Xətti çevirmənin məxsusi vektoru və məxsusi ədədinin varlığı və tapılması
8. Çalışma
9. Çalışma
10. Çalışma
11. Çalışma
12. Çalışma
13. Çalışma
14. Çalışma
15. Çalışma

XV. İmtahan sualları:

1. Matris anlayışı və matrisin müxtəlif növləri
2. Matrislər üzərində xətti əməllər və xassələri
3. İki matrisin hasilı
4. Determinant anlayışı. İkitərtibli və üçtərtibli determinantların hesablanması üsulları
5. Determinantın əsas xassələri
6. Minor və cəbri tamamlayıcı. Determinantın sətir və ya sütun üzrə ayrılışı
7. İki matrisin hasilinin determinantı

8. Məxsusi və qeyri-məxsusi matrislər. Tərs matris və onun varlıq şərti
9. Tərs matrisin tapılması algoritmi
10. Matrisin rəngi
11. Xətti cəbri tənliklər sisteminin həlli. Kroneker-Kapelli teoremi
12. Xətti cəbri tənliklər sisteminin matris üsulu ilə həlli
13. Xətti cəbri tənliklər sisteminin Kramer üsulu ilə həlli
14. Xətti cəbri tənliklər sisteminin Qauss üsulu ilə həlli
15. Matrisin məxsusi vektoru və məxsusi ədədi anlayışları
16. Matrisin xarakteristik tənliyi. Məxsusi ədədin tapılması algoritmi
17. Xətti fəzanın tərfi və ona aid misallar
18. Vektorlar sisteminin xətti asılılığı. Xətti fəzanın bazisi və ölçüsü
19. Xətti çevirmənin tərfi və sadə növləri
20. Xətti çevirmənin matris vasitəsilə verilməsi
21. Xətti çevirmənin məxsusi vektoru, məxsusi ədədi və xarakteristik tənliyi
22. Xətti çevirmənin məxsusi vektoru və məxsusi ədədinin varlığı və tapılması
23. Birdəyişənli çoxhədlinin kanonik şəkli
24. Birdəyişənli çoxhədlilər üzərində əməllər
25. Çoxhədlilərin qalıqlı bölünməsi algoritmi
26. Birdəyişənli çoxhədlinin kökü anlayışı. Bezu teoremi və cəbrin əsas teoremi
27. Hörner sxeminin algoritmi
28. Kvadratik formalar və onların müxtəlif yazılış şəkli
29. Kvadratik formanın kanonik şəklə gətirilməsi üçün Laqranj üsulu
30. Kvadratik formanın kanonik şəklə gətirilməsi üçün Yakobi üsulu

"Xətti cəbr" fənninin sillabusu **6006017** - **"İnformasiya təhlükəsizliyi"** ixtisasının təhsil proqramı, tədris planı və fənn proqramı əsasında tərtib edilmişdir.

Sillabus **"Riyaziyyat və informatika"** kafedrasında müzakirə edilərək təsdiq edilmişdir (08 sentyabr 2025-ci il, protokol № 1).

Fənn müəllimi:



b/m. Ramin Fərzullazadə

Kafedra müdiri:



dos. Ruslan Həmidov