


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

Təsdiq edirəm:

Tədris məsələləri üzrə prorektor v.i.e.:

 dos. Zaur Məmmədov

"12" *fevral* 2026-cı il

**Fənn sillabusu
(İşçi tədris proqramı)**

İxtisasın şifri və adı: 6001015- "Riyaziyyat müəllimliyi"

Fakultə: Təbiyyat

Kafedra: Riyaziyyat və informatika

I.Fənn haqqında məlumat:

Fənnin adı: Həqiqi dəyişənli funksiyalar nəzəriyyəsi (Lənkəran Dövlət Universitetinin 06 noyabr 2025-ci il tarixli 4/138 nömrəli əmri ilə nəşr hüququ (qrif) verilmiş AMTMEF –BO7 "Həqiqi dəyişənli funksiyalar nəzəriyyəsi" fənn proqramı).

Kodu: AMTMEF-B07

Tədris ili: III tədris ili, (2025-2026)

Semestr: VI

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

Tədris forması: Əyani

Tədris dili: Azərbaycan dili

AKTS üzrə kredit: 6 kredit

II.Müəllim haqqında məlumat:

Adı, soyadı, elmi dərəcəsi və elmi adı: Şakir Həbibov Əlif oğlu, baş müəllim

Məsləhət günləri və saati: V gün saat 12⁰⁰-15⁰⁰.

E-mail ünvanı: hebibov099@gmail.com

Kafedranın ünvanı: Lənkəran şəhəri, H.Z.Tağıyev 118, 3 saylı tədris binası

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

Əsas

- 1.Elşad Eyvazov Riyazi analiz -3,həqiqi və kompleks dəyişənli funksiyalar nəzəriyyəsi.mühazirə və çalışmaları,2018 səh 369
- 2.Натансон И.П. Теория функций вещественной переменной.М., 1974.
- 3.Демидович Б.П. Riyazi analizdən misallar.Azərbaycan dilinə tərcümə. Əliyev A.R., Xəlilov E.N., Məmmədov X.R., Məmmədov Ü. M. Bakı 2003
- 4.Ə.S Həsənov M.İ.Seyidov.Ali Riyaziyyatın xüsusi bölmələri.Bakı-2018
- 5..Б.З. Вулих Краткий курс теории функций вещественной переменной.М., 1974

Əlavə

6.K.Q.Həsənov,P.F.Qəhrəmanov Funksiyalar nəzəriyyəsi və funksional analiz kursu 2010 səh 423

7.Həmidulla Aslanov Funksiyalar analiz 2012 səh 415

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

V. Korekvizitlər: Fənnin tədrisi ilə eyni zamanda başqa fənnin tədrisinə zərurət yoxdur.

VI. Fənnin təsviri və məqsədi

Həqiqi dəyişənli funksiyalar nəzəriyyəsi həm orta həm də ali məktəb riyaziyyat kursunda mühüm rol oynayır. Həqiqi dəyişənli funksiyalar nəzəriyyəsi fənni çoxluqlar və onlar üzərində əməlləri, çoxluğun gücünü, hesabi, kontinium güclü çoxluqları və onların xassələrini, kantor

çoxluqları, çoxluğun limit nöqtəsi anlayışını, çoxluğun daxili nöqtəsini, açıq çoxluğu, açıq və qapalı məhdud çoxluqları, mükəmməl çoxluğu, çoxluğun Lebeq mənada ölçüsünü, ölçülən funksiyaları və onların xassələrini, məhdud funksiyanın Lebeq mənada inteqralını, cəmlənən funksiyaları, kvadratı ilə cəmlənən funksiyaları, norma anlayışını, Stiltes inteqralını və onun xassələrini öyrənir.

Fənnin tədrisi orta və ali məktəbin müəllimləri üçün Həqiqi dəyişənli funksiyalar nəzəriyyəsi fənnindən zəruri olan biliklərin həcmi müəyyən edir. Bütün bunlar Həqiqi dəyişənli funksiyalar nəzəriyyəsi fənninin tədrisində ali təhsil müəssisələri tələbələri üçün vacib olduğunu təsdiq edir.

Fənnin məqsədi aşağıdakı mövzulara aid tələbələrə bilik və bacarıqlar verməkdən ibarətdir:

1. Çoxluqlar və onlar üzərində əməllər. Ölçülən çoxluqlar.
2. Ölçülən funksiyalar.
3. Lebeq inteqralı
4. Stiltes inteqralı.
5. Cəmlənən funksiyalar.
6. Kvadratı ilə cəmlənən funksiyalar

VII. Davamiyyətə verilən tələblər:

Fənn üzrə semestr ərzində buraxılmış auditoriya saatlarının sayı Elmi Şuranın 16 may 2024-cü il tarixli qərarına uyğun olaraq davamiyyət meyarları nəzərə alınmaqla müəyyən həddən yuxarı olduğu halda tələbə həmin fəndən imtahana buraxılmır, onun həmin fənn üzrə akademik borcu qalır.

VIII. Qiymətləndirmə: Tələbələrin biliyi 100 ballı sistemlə qiymətləndirilir. Bundan 50 balı tələbə semestr ərzində, 50 balı isə imtahanda toplayır. Semestr ərzində toplanan 50 bala aşağıdakılar aiddir: 20 bal məşğələ dərslərində fəaliyyətinə, 30 bal kollokviumların nəticələrinə görə.

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

İmtahan biletinə bir qayda olaraq fənni əhatə edən 5 sual daxil edilir.

Qiymət meyarları aşağıdakılardır:

-10 bal- tələbə keçilmiş material dərindən başa düşür, cavabı dəqiq və hərtərəflidir.

-9 bal-tələbə keçilmiş material tam başa düşür, cavabı dəqiqdir və mövzunun mətnini tam açə bilir.

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

-7 bal- tələbə keçilmiş material 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- suala cavab yoxdur.

Tələbənin imtahanda topladığı balın miqdarı 17-dən az olmamalıdır. Əks təqdirdə tələbənin imtahan göstəriciləri semestr ərzində tədris fəaliyyəti nəticəsində topladığı bala əlavə olunmur.

Semestr nəticəsinə görə yekun qiymətləndirmə (imtahan və imtahanaqədərki ballar əsasında)

№	Bal	Qiymət	
		Sözlə	Hərflə

1.	91-100	əla	A
2.	81-90	çox yaxşı	B
3.	71-80	yaxşı	C
4.	61-70	kafi	D
5.	51-60	qənaətbəxş	E
6.	50 və ondan aşağı	qeyri-kafi	F

IX. Davranış qaydalarının pozulması: Tələbə Universitetin daxili nizam –intizam qaydalarını pozduqda onun haqqında əsasnamədə nəzərdə tutulan qaydada tədbir görülməkdir.

X. Təqvim mövzu planı: Mühazirə 30 saat, məşğələ 30 saat. Cəmi: 60 saat

No	Keçirilən mövzuların məzmunu	Müh.	Məşğ.
1	Mövzu № 1. Çoxluqlar üzərində əməllər. Çoxluqların qarşılıqlı birqiymətli uyğunluğu. Plan: 1. Çoxluq anlayışı, çoxluqlar üzərində əməllər. 2. Çoxluqların qarşılıqlı birqiymətli uyğunluğu Mənbə: [1 – 7]	2	2
2	Mövzu № 2. Çoxluğun gücü Plan: 1. Hesabi çoxluqlar. 2. Kontinum güclü çoxluqlar 3. Güclərin müqayisəsi Mənbə: [1 – 7]	2	2
3	Mövzu № 3 Metrik fəzalar Plan: 1. Metrik fəzalar 2. Metrik fəzalara aid misallar 3. Metrik fəzalarda yığılma Mənbə: [1 – 7]	2	2
4	Mövzu № 4. Qapalı və açıq çoxluqlar Plan: 1. Limit nöqtəsi, qapalı çoxluq 2. Daxili nöqtə, açıq çoxluq 3. Mükəmməl çoxluqlar. 4. Kantor çoxluğu Mənbə: [1 – 7]	2	2
5	Mövzu № 5. Evklid fəzasında Lebeq ölçüsü Plan: 1 n-ölçülü paralelopiped və onun həcmi. 2. Ölçü və onun xassələri Mənbə: [1 – 7]	2	2
6	Mövzu № 6. Metrik fəzalarda kəsilməz həqiqi dəyişənli funksiyalar Plan: 1. Metrik fəzalarda kəsilməz funksiyalar 2. Kəsilməz funksiyaların xassələri Mənbə: [1 – 7]	2	2

7.	Mövzu № 7. Funksiyanın variasiyası Plan: 1. Funksiyanın nöqtədə və çoxluqda rəqsi 2. Funksiyanın variasiyası Mənbə: [1 – 7]	2	2
8	Mövzu № 8. Ölçülən funksiyalar Plan: 1. Ölçülən funksiyalar 2. Ölçülən funksiyalar ardıcılığı. Ölçüyə görə yığılma Mənbə: [1 – 7]	2	2
9.	Mövzu № 9. Məhdud funksiyanın Lebeq inteqralı Plan: 1 Riman inteqralı və onun xassələri 2 Məhdud funksiyanın Lebeq inteqralı 3. Lebeq inteqralının xassələri 4. Riman və Lebeq inteqrallarının müqayisəsi Mənbə: [1 – 7]	2	2
10	Mövzu № 10 Mənfi olmayan qeyri- məhdud funksiyanın Lebeq inteqralı Plan: 1. Funksiyanın kəsimi 2. Mənfi olmayan qeyri- məhdud funksiyanın Lebeq inteqralı Mənbə: [1 – 7]	2	2
11	Mövzu № 11 İstinilən işarəli qeyri- məhdud funksiyanın Lebeq inteqralı Plan 1. İstinilən işarəli qeyri- məhdud funksiyanın Lebeq inteqralı 2. Qeyri- məhdud funksiyanın Lebeq inteqralı işarəsi altında limitə keçid Mənbə: [1 – 7]	2	2
12	Mövzu № 12. Riman-Stilyes inteqralı Plan: 1. Riman-Stiltes inteqralının tərfi 2. Riman-Stiltes inteqralının xassələri 3. Riman-Stiltes inteqralı işarəsi altında limitə keçmə Mənbə: [1 – 7]	2	2
13	Mövzu № 13. Kvadratı ilə cəmlənən funksiyalar Plan: 1. Kvadratı ilə cəmlənən funksiyalar 2. Bunyakovski bərabərsizliyi 3. Koşi bərabərsizliyi Mənbə: [1 – 7]	2	2
14	Mövzu № 14. L₂ fəzası Plan: 1. L ₂ fəzasında norma və metrika 2. L ₂ fəzasında skalyar hasil 3. Mənbə: [1 – 7]	2	2
15	Mövzu № 14. Ortonormal sistemlər	2	2

Plan:

1. Ortonormal sistemlər
2. Furiye sırası

Mənbə:[1 – 7]**XI. Fənn üzrə tələblər:**

"Həqiqi dəyişənli funksiyalar nəzəriyyəsi" fənnin tədrisi zamanı qoyulan tələblər aşağıdakı kimidir:

- müəhazirə mətninin hazırlanması,
- nəzəri məlumatların toplanması,
- test tapşırıqların yerinə yetirilməsi,
- referat işlərin hazırlanması,
- imtahan suallarının öyrənilməsi,
- fərdi tapşırıqları yerinə yetirilməsi,
- məsələ və misalların həlli.
- tətbiqi məsələlərin yerinə yetirilməsi

XII Fənnin tədrisi üçün nəzərdə tutulan tədris və öyrənmə metodları

- müəhazirə, məşğələ, praktik tapşırıqlar
- təqdimat və müzakirə
- debat
- müstəqil iş, araşdırma

XIII. Fənn üzrə təlimin nəticələri:

FTN-1. Çoxluqlar nəzəriyyəsinin elementlərinə aid tələbələr bilikləri möhkəmlənir;

FTN-2. Çoxluğun gücü, hesabi çoxluq, kontinium güclü çoxluqlara aid biliklərə yiyələnirlər;

FTN-3. Metrik fəzalara aid tələbələr biliklər qazanırlar;

FTN-4. Qapalı və açıq çoxluqlar, mükəmməl çoxluqlar və Kantor çoxluğu haqqında bilikləri mənimsəyirlər;

FTN-5. Məhdud və qeyri-məhdud funksiyanın Lebeq inteqralını hesablaması bacarırlar;

FTN-6. Riman-Stiltes inteqralını hesablaması bacarırlar;

FTN-7. Kvadratı ilə cəmlənən funksiyalar haqqında biliklər qazanırlar;

XIV. Tələbələrin fənn haqqında fikrinin öyrənilməsi:**XV. Kollokvium sualları:****I. Kollokvium sualları**

1. Çoxluq anlayışı, çoxluqlar üzərində əməllər.
2. Çoxluqların qarşılıqlı birqiymətli uyğunluğu
3. Hesabi çoxluqlar.
4. Kontinium güclü çoxluqlar
5. Güclərin müqayisəsi
6. Metrik fəzalar və ona aid misallar
7. Limit nöqtəsi
8. Qapalı çoxluqlar
9. Daxili nöqtə, açıq çoxluqlar
10. Mükəmməl çoxluqlar. Kantor çoxluğu
11. Çoxluğun ölçüsü və onun xassələri
12. Metrik fəzalarda kəsilməz funksiyalar
13. Kəsilməz funksiyaların xassələri
14. Funksiyanın nöqtədə və çoxluqda rəqsi
15. Funksiyanın variasiyası

II. Kollokvium sualları

1. Riman inteqralı və onun xassələri

2. Məhdud funksiyanın Lebeq inteqralı
3. Məhdud funksiyanın Lebeq inteqralının xassələri
4. Mənfi olmayan qeyri- məhdud funksiyanın Lebeq inteqralı
5. İstinilən işarəli qeyri- məhdud funksiyanın Lebeq inteqralı
6. Riman-Stiltes inteqralının tərifi
7. Riman-Stiltes inteqralının xassələri
8. Məsələ
9. Məsələ
10. Məsələ
11. Məsələ
12. Məsələ
13. Məsələ
14. Məsələ
15. Məsələ

XVI. İmtahan sualları

1. Çoxluq anlayışı, çoxluqlar üzərində əməllər.
2. Çoxluqların qarşılıqlı birqiyətli uyğunluğu
3. Hesabi çoxluqlar.
4. Kontinium güclü çoxluqlar
5. Güclərin müqayisəsi
6. Metrik fəzalar və ona aid misallar
7. Limit nöqtəsi
8. Qapalı çoxluqlar
9. Daxili nöqtə, açıq çoxluq
10. Mükəmməl çoxluqlar. Kantor çoxluğu
11. Çoxluğun ölçüsü və onun xassələri
12. Metrik fəzalarda kəsilməz funksiyalar
13. Kəsilməz funksiyaların xassələri
14. Funksiyanın nöqtədə və çoxluqda rəqsi
15. Funksiyanın variasiyası
16. Ölçülən funksiyalar
17. Riman inteqralı və onun xassələri
18. Məhdud funksiyanın Lebeq inteqralı
19. Məhdud funksiyanın Lebeq inteqralının xassələri
20. Mənfi olmayan qeyri- məhdud funksiyanın Lebeq inteqralı
21. İstinilən işarəli qeyri- məhdud funksiyanın Lebeq inteqralı
22. Riman-Stiltes inteqralının tərifi
23. Riman-Stiltes inteqralının xassələri
24. Kvadratı ilə cəmlənən funksiyalar
25. L_2 fəzasında Bunyakovski bərabərsizliyi, Koşi bərabərsizliyi
26. L_2 fəzasında norma, metrika, skalyar hasil.
27. Ortonormal sistemlər

"Həqiqi dəyişənli funksiyalar nəzəriyyəsi" fənninin sillabusu 6001015-"Riyaziyyat müəllimliyi" ixtisasının təhsil proqramı, tədris planı və Lənkəran Dövlət Universitetinin 06 noyabr 2025-ci il tarixli 4/138 nömrəli əmri ilə nəşr hüququ (qrif) verilmiş AMTMEF –BO7 "Həqiqi dəyişənli funksiyalar nəzəriyyəsi" fənn proqramı əsasında tərtib edilmişdir.
Sillabus "Riyaziyyat və informatika" kafedrasında müzakirə edilərək, təsdiq edilmişdir (23.01.2026-cı il, protokol № 07)..

Fənn müəllimi:



b/m.Şakir Həbibov

Kafedra müdiri:



dos.Ruslan Həmidov