

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

Təsdiq edirəm
Tədrisin təşkili və təlim
texnologiyaları üzrə prorektor v.i.e:
 dos. Zaur Məmmədov

“14” 02 2025-ci il

Fənn sillabusu

İxtisas: 050620 - Kompüter mühəndisliyi, 050616 - İnformasiya texnologiyaları

Fakultə: Aqrar və mühəndislik

Kafedra: Riyaziyyat və informatika

I.Fənn haqqında məlumat:

Fənnin adı: Riyazi analiz (Təhsil Proqramı Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin 09.07.2020-ci il tarixli F-343 nömrəli qərarı ilə təsdiq edilmişdir)

Kodu: İPF-B05

Tədris ili: III (2024-2025). Semestr: II

Tədris yükü cəmi: Auditoriya yükü-75 saat:(Mühazirə 45 saat, məşğələ-30 saat).

Təhsilalma forması: Əyani

Tədris dili: Azərbaycan dili

AKTS üzrə kredit: 7 kredit

Saat: 210 saat

II.Müəllim haqqında məlumat:

Adı, soyadı, elmi dərəcəsi: r.ü.f.d.,dos. Ruslan Allahverən oğlu Həmidov

Kafedranın ünvanı: Lənkəran şəhəri, H.Z.Tağıyev, 3 saylı korpus.

Məsləhət saati: I-III günlər: saat 14⁰⁵-15⁴⁰

E-mail ünvanı: rqamidov@mail.ru

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

1. A.H.Heydərov, S.M.Mirzəyeva və b. Riyazi analiz I,II,III hissə dərs vəsaiti. Bakı 2012, Lənkəran 2017, Lənkəran 2018
2. Abdullayev S.K., Abdullayev F.A., Mehrabov V.A. Riyazi analliz. Bakı: “Bakı Universiteti” nəşriyyatı, 2016, 480 s.
3. A.H.Heydərov, S.M.Mirzəyeva və b. Riyazi analiz I,II,III hissə dərs vəsaiti, Bakı 2012, Lənkəran 2017, Lənkəran 2018
4. Abdullayev S.K., Abdullayev F.A., Mehrabov V.A. Riyazi analliz. Ali məktəblər üçün dərs vəsaiti.-Bakı: “Bakı Universiteti” nəşriyyatı, 2016, 480 s.
5. Demidoviç B.P., Barannikov Q.S. və b. Riyazi analizdən çalışma və məsələlər Bakı 2003 (B.P.Demidoviçin redaktorluğu ilə). Bakı: “Ləman nəşəriyyat Poliqrafiya” MMM, 2009, 533 s
6. Kərimov N.B, Amanov R.Ə. Birdəyişənli funksiyaların inteqral hesabı. Bakı: “Bakı Universiteti” nəşr., 2003, 167 s
7. Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа : учебник / Г. М. Фихтенгольц. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 — Часть 2 — 2020. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-5339-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139262> (дата обращения: 30.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей
8. Ильин В. А. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 в 2 кн. Книга 1 : учебник для вузов / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07067-
9. Зорич В. А. Математический анализ. Часть I. — Изд. 10-е, испр. — М.: МЦНМО. 2019. — xii+564 с. Библи.: 54 назв. Илл.: 65. (часть I).

10. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я., Данко С.П. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч.1, 2 М : Оникс, Мир и Образование, 2008, 816 с
11. Mühazirə mətnləri
12. İnternet resursları

IV. Prerekvizitlər: Fənnin tədrisi üçün öncədən "Xətti cəbr və analitik həndəsə" fənninin tədrisi vacibdir.

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

VI. Fənnin təsviri və məqsədi: Bu fənn çoxluqlar nəzəriyyəsinin elementlərini, ardıcılığın limiti anlayışını, birdəyişənli funksiyanın limiti və əsas xassələrini, birdəyişənli funksiyanın nöqtədə və çoxluqda kəsilməzliyini, çoxluqda müntəzəm kəsilməz birdəyişənli funksiyaları, birdəyişənli funksiyaların diferensial və integral hesabını, ədədi və funksional sıraları, çoxölçülü Evklid fəzasını, çoxdəyişənli funksiyanın limitini, kəsilməzliyi və müntəzəm kəsilməzliyini, çoxdəyişənli funksiyanın diferensial və integral hesabını öyrədir.

Fənnin tədrisinin əsas məqsədi tələbələrin riyazi təfəkkürünün müasir tələblər baxımından formalaşdırılmasını təmin etmək və tələbələrin aldığı nəzəri biliklərin praktikada tətbiq etmək bacarıqlarını inkişaf etdirməkdən ibarətdir.

VII. Davamiyyətə verilən tələblər: Fənn üzrə semestr ərzində buraxılmış auditoriya saatlarının ümumi sayı LDU 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: 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 seminar və laboratoriya dərslərində fəaliyyətinə, 30 bal kollokviumların nəticələrinə görə. Əgər fənn üzrə həm seminar və həm də laboratoriya varsa onda 10 bal seminara, 10 bal isə laboratoriyaya görə verilir. Qiymətləndirmə zamanı LDU Elmi Şurasının 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 açar;
- 8 bal-tələbə cavabında ümumi xarakterli bəzi qüsurlara yol verir;
- 7 bal- tələbə keçilmiş material başa düşür, lakin nəzəri cəhətdən bəzi məsələləri əsaslandırma 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 əsaslandırma 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 mövcud qanunvericilik çərçivəsində müvafiq tədbir görülməkdir.

X. Təqvim planı: Mühazirə 45 saat, Məşğələ 30 saat, Cəmi 75 saat.

No	Dərslərin mövzuları	müh	Saat	Tarix
1	2	3	4	5
1	Mövzu № 1-2. Riyazi analizə giriş. Plan: Həqiqi ədədlər. Çoxluqlar, onların birləşməsi, kəsişməsinə, fərqi. Ədədi çoxluqlar. Məhdud və qeyriməhdud çoxluqlar. Çoxluğun sərhədləri, onların xassələri Eyni güclü çoxluqlar. Ardıcılıq və onun limiti. Ardıcılıqlar və onların üzərində hesab əməlləri. Ardıcılığın limiti. Yığılan və dağılan ardıcılıqlar. Yığılan ardıcılığın məhdudluğu və limitinin yeganəliyi. Mənbə: [1-12]	4	2	
2	Mövzu № 3-4. Funksiyanın limiti və kəsilməzliyi. Plan: Funksiya, funksiyanın təyin olunma və dəyişmə oblası. Funksiyaların qrafiki. Funksiyanın nöqtədə limitinin müxtəlif tərifləri. Nöqtədə sağ və sol limitlər. Limiti olan funksiyanın xassələri. Limitlər haqqında əsas teoremlər. Görkəmli limitlər. Funksiyanın nöqtədə kəsilməzliyinin müxtəlif tərifləri, sağdan və soldan kəsilməzlik. Kəsilmə nöqtələri və onların təsnifatı. Mənbə: [1-12]	4	2	
3	Mövzu № 5-6. Birdəyişənli funksiyanın diferensial hesabı. Plan: Funksiyanın nöqtədə törəməsi. Törəmənin həndəsi və fiziki mənalı. Funksiyanın diferensialı. Diferensiallanma şərti. Diferensiallanma və kəsilməzlik arasında əlaqə. Mürəkkəb və tərs funksiyanın diferensiallanması. Diferensiallanan funksiyalar üzərində hesab əməlləri. Triqonometrik və tərs triqonometrik funksiyaların törəmələri. Üstlü, qüvvət, loqarifmik və hiperbolik funksiyaların törəmələri. Yüksək tərtibli törəmələr. Bəzi funksiyaların n-tərtibli törəmələrinin hesablanması. Parametrik şəkildə verilmiş funksiyanın birinci və ikinci tərtib törəmələri. Mənbə: [1-12]	4	4	
4	Mövzu № 7-8. Diferensial hesabının əsas teoremləri. Plan: Funksiyanın nöqtədə artması, azalması və ekstremumu. Ferma teoremi. Funksiyanın sıfırları haqqında Roll teoremi. Sonlu artımlar haqqında Laqranj və Koşi teoremləri. Qeyri-müəyyənliklər. Lopital qaydası. Teylor düsturu. Qalıq həddin müxtəlif formaları. Makloren düsturu. Funksiyanın ekstremumu (I, II və III kafi şərtlər). Funksiyanın parçada ən böyük və ən kiçik qiymətlərinin tapılması. Funksiyanın qrafiklinin qurulma sxemi. Mənbə: [1-19]	4	2	
5	Mövzu № 9-10. Birdəyişənli funksiyanın inteqral hesabı. Plan: İbtidai funksiya. Qeyri-müəyyən inteqral və onun əsas xassələri. Cədvəl inteqralları. Qeyri-müəyyən inteqralın hesablanma usulları. Mənbə: [1-12]	4	2	
6	Mövzu № 11-12. Müəyyən inteqral. Plan: Müəyyən inteqralın tərfi və həndəsi mənası. Inteqrallanma üçün zəruri şərt. Darbu cəmləri və onların xassələri. Darbu inteqralları və Darbu teoremləri. Nyuton-Leybnis dusturu. Müəyyən inteqralın hesablanması üçün dəyişəni əvəzetmə və hissə-hissə inteqrallama	4	2	

	usulları. Mənbə: [1-12]			
7	Mövzu № 13. Qeyri-məxsusi integrallar. Plan: Birinci nov qeyri-məxsusi integrallar (tərif və Koşi meyarı). Muqayisə əlamətləri. İkinci nov qeyri-məxsusi integrallar (tərif, Koşi meyarı, muqayisə əlamətləri). Mənbə: [1-12]	2	2	
8	Mövzu № 14. Muəyyən integralın həndəsi və fiziki tətbiqləri. Plan: Əyrixətli trapesiya və əyrixətli sektorun sahəsinin hesablanması. Muxtəlif tənliliklə verilən əyri uzunluğunun hesablanması dusturları. Qovs diferensialı. Silindrik və pilləvari silindrik cismin həcmi. Fırlanmadan alınan cismin həcmi və səthinin sahəsi. En kəsiyinin sahəsinə görə həcmnin hesablanması. Maddi nöqtələr sisteminin statik momentləri və ağırlıq mərkəzi. Mənbə: [1-12]	2	2	
9	Mövzu № 15-16. Çoxdəyişənli funksiya anlayışı. Plan: Coxdəyişənli funksiyalar. Coxdəyişənli funksiyanın limiti və onun xassələri. Coxdəyişənli funksiyanın kəsilməzliyi (muxtəlif təriflər). Kəsilməz funksiyanın lokal xassələri. Mənbə: [1-12]	4	2	
10	Mövzu № 17-18. Çoxdəyişənli funksiyanın diferensial hesabı. Plan: Coxdəyişənli funksiyanın diferensiallanması. Coxdəyişənli funksiyanın xüsusi törəmələri və diferensiallanma şərti. Murəkkəb funksiyanın diferensiallanması. İstiqamətə görə törəmə və qradient. Funksiyanın birinci diferensialı və onun forma invariantlığı. Funksiyanın yüksək tərtibli xüsusi törəmələri. Yüksək tərtib diferensiallar. Coxdəyişənli funksiyalar üçün Teylor dusturu. Divergensiya və rotor. Mənbə: [1-12]	4	2	
11	Mövzu № 19. Ədədi sıralar. Plan: Ədədi sıralar. Ədədi sıra, onun cəmi, yığılması və dağılması. Yığılan sıraların əsas xassələri. Yığılma üçün muqayisə əlamətləri. Müsbət həddli sıraların yığılması üçün zəruri və kafi şərtlər. Hədlərinin işarəsi ixtiyari olan sıralar. Mənbə: [1-12]	2	2	
12	Mövzu № 20. Funksional sıralar Plan: Teylor sıraları. Quvvət sıraları. Elementar funksiyaların Teylor sırasına ayrılışı. Mənbə: [1-12]	2	2	
13	Mövzu № 21-22. Çoxqat integrallar. Plan: İkiquat integral : tərfi və varlıq şərti. İkiquat integralın xassələri. İkiquat integralın hesablanma dusturları (oblast düzbucaqlı və ixtiyari əyrisərhədli olan hallar). Ucqat integrallar, tərfi və fiziki mənası. Ucqat integralın hesablanması dusturları. İkiquat və ucqat integrallarda dəyişənlərin əvəz edilməsi. Mənbə: [1-12]	4	2	
14	Mövzu № 23 Əyrixətli integrallar Plan:	1	2	

Əyrixətli integrallar. Birinci və ikinci nov əyrixətli integrallar, onların xassələri və hesablanma dusturları. Qrin dusturu və onun tətbiqləri: II nov əyrixətli integral vasitəsi ilə sahələrin hesablanması. II nov əyrixətli integralın yoldan asılı olmaması şərti. Mənbə: [1-12]			
CƏMİ	45	30	

XI. Fənn üzrə tələblər: Fənnin tədrisinin sonunda tələbələr riyazi analiz kursundan müəyyən biliklərə malik olmalı, o cümlədən fənn haqqında fikirlərini əsaslandırmağı bacarmalıdırlar. Riyaziyyatdan məsələ və misal həll etmək vərdişlərinə yiyələnmişdirlər.

"Riyazi analiz" fənninin tədrisi zamanı tələbələrə riyaziyyatın müxtəlif bölmələrinin və praktik tətbiqini öyrədilməsi fənn üzrə qoyulan əsas tələblərdən biridir. "Riyazi analiz" fənnin tədrisi zamanı qoyulan tələbələr aşağıdakı kimidir:

- Mühazirə 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. Fənn üzrə təlimin nəticələri:

- ✓ Riyazi analiz fənninin inkişafının aktual istiqamət və problemlərini mənimsəyir;
- ✓ "Riyazi analiz" fənninin inkişafının aktual istiqamət və problemlərini müəyyən edir;
- ✓ "Riyazi analiz" fənninin öyrənilməsində informasiya texnologiyalarında yeri, rolu və mövqeyi öyrənilir;
- ✓ "Riyazi analiz" fənninin digər elmlərlə qarşılıqlı əlaqəsi araşdırılır;
- ✓ Müstəqil analiz etmə bacarığına yiyələnir.

XIII. Tələbələrin fənn haqqında fikrinin öyrənilməsi:

XIV. Kollokvium sualları:

I. Kollokvium sualları:

1. Çoxluq anlayışı.Çoxluqlar və onlar üzərində əməllər.
2. Ədədi ardıcılıqlar.Ardıcılığın limiti.
3. Yığılan ardıcılığın xassələri.
4. Funksiya anlayışı. Funksiyanın verilmə üsulları
5. Funksiyanın nöqtədə limitinin müxtəlif tərifləri.Limiti olan funksiyanın xassələri və əsas teoremlər
6. Funksiyanın nöqtədə kəsilməzliyinin müxtəlif tərifləri.
7. Kəsilmə nöqtələri və onların təsnifatı.
8. Funksiyanın nöqtədə törəməsi. Törəmənin həndəsi və fiziki mənalari.
9. Diferensiallanan funksiyalar üzərində əməlləri. Elrmentar funksiyaların tömələr cədvəli
10. Funksiyanın ekstremumları.
11. Ferma teoremi. Funksiyanın sıfırları haqqında Roll teoremi.
12. Sonlu artımlar haqqında Laqranj və Koşi teoremləri.
13. Teylor və Makleron düsturları.
14. Teylor və Makleron düsturlarının qalıq həddlərinin müxtəlif formaları.
15. Funksiyanın qrafiklinin qurulma sexmi.

II. Kollokvium sualları:

1. İbtidai funksiya.Qeyri-muəyyən integral
2. Qeyri-muəyyən integralın əsas xassələri. Cədvəl integralları.
3. Muəyyən integral. Muəyyən integralın əsas xassələri.
4. Müəyyən integralın hesablanması üsulları
5. Müəyyən integralın tətbiqləri

6. Qeyri-məxsusi integrallar.
7. Qeyri-məxsusi integralların hesablanması üsulları
8. Coxdəyişənli funksiya anlayışı.
9. Misal
10. Misal
11. Misal
12. Misal
13. Misal
14. Misal
15. Misal

XV. İmtahan sualları:

1. Çoxluq anlayışı.Çoxluqlar və onlar üzərində əməllər.
2. Ədədi ardıcılıqlar.Ardıcılığın limiti.
3. Yığılan ardıcılığın xassələri.
4. Funksiya anlayışı. Funksiyanın verilmə üsulları
5. Funksiyanın nöqtədə limitinin müxtəlif tərifləri.Limiti olan funksiyanın xassələri və əsas teoremlər
6. Funksiyanın nöqtədə kəsilməzliyinin müxtəlif tərifləri.
7. Kəsilmə nöqtələri və onların təsnifatı.
8. Funksiyanın nöqtədə törəməsi. Törəmənin həndəsi və fiziki mənalari.
9. Diferensiallanan funksiyalar üzərində əməlləri. Elrmentar funksiyaların tömələr cədvəli
10. Funksiyanın ekstremumları.
11. Ferma teoremi. Funksiyanın sıfırları haqqında Roll teoremi.
12. Sonlu artımlar haqqında Laqranj və Koşi teoremləri.
13. Teylor və Makleron düsturları.
14. Teylor və Makleron düsturlarının qalıq həddlərinin müxtəlif formalari.
15. Funksiyanın qrafiklinin qurulma sexmi.
16. İbtidai funksiya.Qeyri-muəyyən integral
17. Qeyri-muəyyən integralın əsas xassələri. Cədvəl integralları.
18. Muəyyən integral. Muəyyən integralın əsas xassələri.
19. Müəyyən integralın hesablanması üsulları
20. Müəyyən integralın tətbiqləri
21. Qeyri-məxsusi integrallar.
22. Qeyri-məxsusi integralların hesablanması üsulları
23. Coxdəyişənli funksiya anlayışı.
24. Coxdəyişənli funksiyanın xususi torəmələri və diferensiallanma şərti.
25. Çoxdəyişənli funksiyanın ekstremumu
26. İkiqat integral.İkiqat integralın xassələri.
27. Əyrixətli integrallar. Birinci və ikinci nov əyrixətli integrallar
28. Ədədi sıralar. Sıranın cəmi, yığılması və dağılması.
29. Musbət həddli sıraların yığılma əlamətləri.
30. Funksional sıralar
31. Quvvət sıraları. Yığılma oblasti

“Riyazi analiz” fənninin sillabusu “Kompüter mühəndisliyi” və “İnformasiya texnologiyaları” ixtisaslarının tədris planı və fənn proqramları əsasında tərtib edilmişdir.

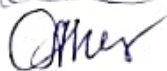
Sillabus “Riyaziyyat və informatika” kafedrasında müzakirə edilərək, təsdiq edilmişdir
(16 yanvar 2025-ci il, protokol № 6).

Fənn müəllimi:



r.ü.f.d.,dos.R.A.Həmidov

Kafedra müdiri:



r.ü.f.d.,dos.N.C.Paşayev