

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

Təsdiq edirəm:

Tədris məsələləri üzrə prorektor v.i.e.:

 dos. Zaur Məmmədov

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2026-cı il

**Fənn sillabusu**  
(İşçi tədris proqramı)

**İxtisasın şifri və adı:** 6001015 - "Riyaziyyat müəllimliyi" və 6001017 - "Riyaziyyat və informatika (rəqəmsal bacarıqlar) müəllimliyi"

**Fakültə:** Təbiyyat

**Kafedra:** Riyaziyyat və informatika

**I. Fənn haqqında məlumat:**

**Fənnin adı:** Riyazi analiz-2, (ARETN 19.09.2022 tarixli F-556 N-li əmri ilə təsdiq olunmuş "Riyazi analiz" fənn proqramı, Lənkəran - 2022.)

**Kodu:** IF-B04.2

**Tədris ili:** I (2025/2026)

**Semestr:** II (yaz)

**Tədris yükü:** Cəmi: 210 saat. Auditoriya saati - 75 (45 saat müəhazirə, 30 saat məşğələ)

**Təhsilalma forması:** Əyani

**Tədris dili:** Azərbaycan dili

**AKTS üzrə kredit:** 7 kredit

**II. Müəllim haqqında məlumat:**

**Soyadı, adı, ata adı, elmi dərəcəsi və elmi adı:** S.M.Mirzəyeva, riy.ü.f.d., dosent.

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

**Məsələhet günləri və saati:** II gün, saat: 12<sup>30</sup>-14<sup>30</sup>

**E-mail ünvanı:** [Mirzayeva\\_salima@mail.ru](mailto:Mirzayeva_salima@mail.ru)

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

1. V.M.Həbibov, S.M.Mirzəyeva, R.A.Qasımov, R.A.Həmidov. Riyazi analiz, Fənn proqramı: Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi 19.09.2022 F-556 N-li əmr Lənkəran Dövlət Universiteti 2022

2. Səbzəliyev M., Səbzəliyeva İ. Riyazi analiz -1 fənnindən məsələlər Bakı-2023

3. Əliyev A. Və başqaları Riyazi analiz kursu, Bakı 2022

4. A.H.Heydərov, S.M.Mirzəyeva və b. Riyazi analiz II,III hissə dərs vəsaiti, Lənkəran 2017, Lənkəran 2018

5. Abdullayev S.K, Abdullayev F.A., Mehrabov V.A. Riyazi analliz. Bakı: "Bakı Universiteti" nəşriyyatı, 2016, 480 s.

6. Demidoviç B.P., Barannikov Q.S. və b. Riyazi analizdən çalışma və məsələlər Bakı 2009, 533 s

7. Ильин, В. А. Математический анализ . Часть 1 в 2 кн. : учебник для вузов / Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 324 с.

8. Ильин В.А, Садовничий В.А, Сендов Бл.Х. Математический анализ.Част 1,2.М: Проспект, 2005, 2007, 368 с, 672с.

9. Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа : учебник / Санкт-Петербург : Лань, 2020 — Часть 2 -464 с. — ISBN 978-5-8114-5339-9.

10. Кудрявцев Л.Д. Сборник задач по математическому анализу М 1984

**Əlavə**

11. Аксенов, А. П. Математический анализ в 4 ч. Часть 3 : учебник и практикум для вузов / А. П. Аксенов. — Москва : 2023.

12. Зорич В. А. Математический анализ. Часть I. — Изд. 10-е, испр. — М.: МЦНМО, 2019. — xii+564 с. Библ.: 54 назв. Илл.: 65. (часть I).
13. Kərimov N.B, Aманov R.Ə. Birdəyişənli funksiyaların inteqral hesabı. Bakı: "Bakı Universiteti" nəşr., 2003, 167 s
14. 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
15. Mühazirələr.
16. <https://e.lanbook.com/book/184105>
17. <https://e.lanbook.com/book/139262>
18. <https://vk.com/@-179506133-matematicheskii-analiz>
19. <https://urait.ru/bcode/512818>

**IV. Prerekvizit fənlər:** Fənnin tədrisi üçün öncədən İF-BO4.1-Riyazi analiz-1 fənninin tədrisi vacibdir.

**V. Korekvizit fənlər:** Fənnin tədrisi ilə eyni zamanda başqa fənnin tədrisinə ehtiyac yoxdur.

**VI. Fənnin təsviri və məqsədi:** Bu fənn riyazi analizin əsas bölmələrini əhatə edir və tələbələrə diferensial və inteqral hesabının, ədədi və funksional sıraların, həmçinin çoxdəyişənli funksiyaların nəzəri əsaslarını öyrədir. Fənn çərçivəsində qeyri-müəyyən və müəyyən inteqrallar, qeyri-məxsusi inteqrallar, onların yığılma şərtləri və tətbiqləri, eləcə də ədədi və funksional sıraların xassələri ətrafı şəkildə araşdırılır.

Bundan əlavə,  $R^n$  fəzası, çoxdəyişənli funksiyaların limiti, kəsilməzliyi, xüsusi törəmələri, diferensiallanması və ekstremum məsələləri nəzəri və praktik baxımdan öyrənilir.

Fənnin əsas məqsədi tələbələrdə:

- inteqral və diferensial hesabının əsas anlayışları və metodları haqqında sistemli biliklər formalaşdırmaq;
- riyazi anlayışların analizi, isbatların aparılması və məntiqi təfəkkürün inkişafını təmin etmək;
- ədədi və funksional sıraların, qeyri-məxsusi inteqralların yığılma əlamətlərini praktik məsələlərin həllində tətbiq etmək bacarığı qazandırmaq;
- çoxdəyişənli funksiyalar üçün törəmə, diferensial və ekstremum anlayışlarını mənimsətmək;
- riyazi modelləşdirmə və hesablamalar üçün analitik metodlardan düzgün istifadə vərdişləri aşılamaqdır.

Bu fənnin mənimsənilməsi tələbələrin gələcək ixtisas fənlərini uğurla öyrənməsi və elmi-tədqiqat fəaliyyətində riyazi analiz metodlarından səmərəli istifadə etməsi üçün zəruri bilik və bacarıqlar yaradır.

**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 dərinlən başa düşür, cavabı dəqiq və hərtərəflidir;
- 9 bal - tələbə keçilmiş materialı tam başa düşür, cavabı dəqiqdir və mövzunun məzmununu tam açır;
- 8 bal - tələbə cavabında ümumi xarakterli bəzi qüsurlara yol verir;
- 7 bal - tələbə keçilmiş materialı yaxşı 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 - cavab yoxdur.

Tələbənin fənn üzrə aralıq qiymətləndirmə balının (imtahanda 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-baladan aşağı	F	qeyri-kafi

#### IX. Davranış qaydalarının pozulması:

Tələbə Universitetin Daxili intizam qaydalarını pozduqda onun barəsində mövcud qanunvericilik çərçivəsində müvafiq tədbir görülməkdir.

#### X. Təqvim mövzu planı: Cəmi 75 saat:45 saat müəhazirə 30 saat məşğələ

№	Dərslərin mövzuları	Saat	Tarix
		müh	
1	2	3	4
1	<b>Mövzu№ 1.</b> İbtidai funksiya. Qeyri müəyyən inteqral <b>Plan</b> 1. İbtidai funksiya. 2. Qeyri müəyyən inteqral anlayışı. 3. Qeyri müəyyən inteqralın xassələri.Cədvəl inteqralları <b>Mənbə:</b> [1,2,4,6-19]	2	
2	<b>Mövzu№ 2.</b> Qeyri müəyyən inteqralın hesablanması üsulları <b>Plan</b> 1. Ayrılma üsulu. 2. Qeyri müəyyən inteqralda dəyişənin əvəzədməsi. 3. Qeyri müəyyən inteqral üçün hissə-hissə inteqrallama düsturu. <b>Mənbə:</b> [1,2,4,6-19]	2	
3	<b>Mövzu№ 3.</b> Rasional və irrasional kəsrlərin inteqrallanması. <b>Plan</b>	2	

	<p>1. Düzgün rasiyal kəsrlin elementar rasiyal kəsrlərə ayrılışı. 2. Elementar rasiyal kəsrlin inteqralllanması. Rasiyal kəsrlin inteqralllanması. 3. Bəzi irrasional funksiyaların inteqralllanması. Eylər əvəzləməsi <b>Mənbə:</b> [1,2,4,6-19]</p>		
4	<p><b>Mövzu№ 4.</b> Müəyyən interqal . <b>Plan</b> 1. Müəyyən interqalının təyini. 2. Inteqrallanan funksiyanın məhdudluğu <b>Mənbə:</b> [1,2,4,6-19]</p>	2	
5	<p><b>Mövzu№ 5.</b> Funksiyanın inteqralllanması üçün zəruri və kafi şərtlər.Inteqrallanan funksiyalar sinifləri. <b>Plan</b> 1. Aşağı və yuxarı Darbu cəmləri və xassələri. 2. Aşağı və yuxarı Darbu inteqralları. 3. Funksiyanın inteqralllanması üçün zəruri və kafi şərtlər. 4. Kəsilməz funksiyaların inteqralllanması.Monoton funksiyaların inteqralllanması. <b>Mənbə:</b> [1-15]</p>	2	
6	<p><b>Mövzu№ 6</b> Müəyyən inteqralın xassələri. <b>Plan</b> 1. Müəyyən inteqralın xətilik xassəsi. 2. İki funksiya cəminin, hasilinin və nisbətinin inteqralllanması. Bərabərsizliklərin inteqralllanması. 3. Müəyyən inteqral üçün birinci orta qiymət teoremi və nəticələri.İkinci orta qiymət teoremi. 4. Müəyyən inteqralın yuxarı sərhəddə nəzərən kəsilməzliyi və diferensiallanması. <b>Mənbə:</b> [1-15]</p>	2	
7	<p><b>Mövzu№ 7.</b> Müəyyən inteqralın hesablanması üsulları. <b>Plan</b> 1. Nyuton-Leybnis düsturu. 2. Müəyyən inteqralda dəyişənin əvəz edilməsi. 3. Müəyyən inteqral üçün hissə-hissə inteqrallama düsturu. <b>Mənbə:</b> [1-15]</p>	2	
8	<p><b>Mövzu№ 8.</b> Müəyyən inteqralın tətbiqləri. <b>Plan</b> 1. Müəyyən inteqralın tətbiqləri. 2. Əyrixətli trapesiyanın sahəsi. 3. Əyrinin uzunluğunun hesablanması. 4. Fırlanma səthinin sahəsi. Cisimlərin həcmnin hesablanması. <b>Mənbə:</b> [1-15]</p>	2	
9	<p><b>Mövzu№ 9.</b> Qeyri-məxsusi inteqrallar. <b>Plan</b> 1. Qeyri-məxsusi inteqrallar. 2. Qeyri-məxsusi inteqrallar üçün inteqral hesabının düsturları <b>Mənbə:</b> [4-11,14,17-19]</p>	2	
10	<p><b>Mövzu№ 10.</b> Qeyri-məxsusi inteqrallar üçün yığılma əlamətləri. Mütləq və şərti yığılan qeyri-məxsusi inteqrallar <b>Plan</b> 1. Qeyri-məxsusi inteqrallar üçün müqayisə əlaməti. 2. Qeyri-məxsusi inteqralların yığılması üçün Koşi meyarı. 3. Mütləq və şərti yığılan qeyri-məxsusi inteqrallar. <b>Mənbə:</b> [4-11,14-19]</p>	2	

11	<p><b>Mövzu № 11</b> Ədədi sıralar.</p> <p><b>Plan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ədədi sıraların tərif.</li> <li>2. Ədədi sıranın xüsusi cəmləri və cəmi anlayışları. Yiğilan və dağılan sıralar.</li> <li>3. Yiğilan ədədi sıraların sadə xassələri. Sıranın qalığı və onun yiğilməsi haqqında zəruri və kafi şərtlər.</li> <li>4. Ədədi sıranın yiğilməsi üçün Koşi meyarı.</li> </ol> <p><b>Mənbə:</b>[ 1,4-19]</p>	2	
12	<p><b>Mövzu № 12.</b> Müsbət hədlı sıraların yiğilməsi üçün zəruri və kafi əlamətləri.</p> <p><b>Plan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Müsbət hədlı sıralar. Müsbət hədlı sıraların yiğilməsi üçün zəruri və kafi şərt. Müqayisə əlamətləri.</li> <li>2. Dalamber əlaməti. Koşi əlaməti.</li> <li>3. İnteqral əlaməti. Raabe əlaməti</li> </ol> <p><b>Mənbə:</b>[ 1,4-19]</p>	2	
13	<p><b>Mövzu № 13.</b> Hədlərinin işarəsi dəyişən sıralar Leybnis əlaməti.</p> <p><b>Plan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hədlərinin işarəsi dəyişən sıralar Leybnis əlaməti.</li> <li>2. Mütləq və şərti yiğilan sıralar. Riman teoremi</li> </ol> <p><b>Mənbə:</b>[ 1,4-19]</p>	2	
14	<p><b>Mövzu № 14.</b> Funksional ardıcılıqlar. Funksional sıralar.</p> <p><b>Plan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Funksional ardıcılıqlar. Yiğilma növləri nöqtəvi və müntəzəm yiğilma.</li> <li>2. Müntəzəm yiğilma üçün zəruri və kafi şərt (Koşi meyarı). Funksional sıralar.</li> <li>3. Müntəzəm yiğilan funksional sıraların xassələri.</li> <li>4. Koşi meyarı. Veyerştras əlaməti.</li> <li>5. Abel əlaməti. Dirixle əlaməti.</li> </ol> <p><b>Mənbə:</b>[ 1,4-19]</p>	2	
15	<p><b>Mövzu № 15.</b> Qüvvət sıraları. Funksiyanın qüvvət sırasına ayrılışı.</p> <p><b>Plan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Qüvvət sıraları. Abel teoremi.</li> <li>2. Yiğilma intervalı və yiğilma radiusu və yiğilma radiusu üçün düsturlar.</li> </ol> <p><b>Mənbə:</b>[ 1,4-19]</p>	2	
16	<p><b>Mövzu № 16.</b> Funksiyanın qüvvət sırasına ayrılışı. Teylor sırası.</p> <p><b>Plan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Funksiyanın qüvvət sırasına ayrılışı.</li> <li>2. Teylor sırası. Elementar funksiyaların Teylor sırasına ayrılışı.</li> </ol> <p><b>Mənbə:</b>[ 1,4-19]</p>	2	
17	<p><b>Mövzu № 17.</b> <math>R^n</math> fəzası. <math>R^n</math> - də ardıcılıqlar. <math>R^n</math> - də çoxluqlar</p> <p><b>Plan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>R^n</math> fəzası.</li> <li>2. <math>R^n</math> - də ardıcılıqlar.</li> <li>3. <math>R^n</math> - də çoxluqlar : açıq, qapalı və kompakt çoxluqlar.</li> </ol> <p><b>Mənbə:</b>[ 1,4-19]</p>	2	
18	<p><b>Mövzu № 18.</b> Çoxdəyişənli funksiyalar. Çoxdəyişənli funksiyanın limiti və kəsilməzliyi.</p> <p><b>Plan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Çoxdəyişənli funksiyalar.</li> </ol>	2	

	2. Çoxdəyişənli funksiyanın limiti. Limiti olan funksiyaların xassələri. 3. Çoxdəyişənli kəsilməz funksiyalar. <b>Mənbə:</b> [1, 2, 4, 9-12, 14, 18-22]		
19	<b>Mövzu № 19.</b> Çoxdəyişənli funksiyanın xüsusi törəmələri. İstiqamətə görə törəmə. Qradyent. <b>Plan:</b> 1. Çoxdəyişənli funksiyanın xüsusi törəmələri. 2. Diferensiallanan funksiyanın xassələri. 3. Mürəkkəb funksiyanın diferensiallanması. 4. İstiqamətə görə törəmə. Qradyent <b>Mənbə:</b> [1, 4-19]	2	
20	<b>Mövzu № 20.</b> Çoxdəyişənli funksiyanın yüksək tərtib xüsusi törəmələri və diferensialları. Teylor düsturu <b>Plan:</b> 1. Çoxdəyişənli funksiyanın yüksək tərtib xüsusi törəmələri və diferensialları. 2. Teylor düsturu <b>Mənbə:</b> [1, 4-19]	2	
21	<b>Mövzu № 22.</b> Çoxdəyişənli funksiyanın ekstremumları. <b>Plan:</b> 1. Çoxdəyişənli funksiyanın ekstremumları. 2. Ekstremum üçün zəruri şərt. 3. Ekstremumun varlığı üçün kafi şərtlər. <b>Mənbə:</b> [1, 4-19]	2	
22	<b>Mövzu № 23.</b> Funksiyanın şərti ekstremumu <b>Plan:</b> 1. Funksiyanın şərti ekstremum anlayışı. 2. Dəyişənlərin bir hissəsinin yox edilməsi üsulu. <b>Mənbə:</b> [1, 4-19]	2	
23	<b>Mövzu № 23.</b> Şərti ekstremumun tapılması üçün Lanqranj üsulu. <b>Plan:</b> Şərti ekstremumun tapılması üçün Lanqranj üsulu. <b>Mənbə:</b> [1, 4-19]	1	
	<b>CƏMI</b>	45	

№	Məşğələ dərslərin mövzuları	Saat	Tarix
		Məşğ	
1	2	3	4
1.	Qeyri müəyyən inteqralın hesablanması üsulları: Misal həlli	4	
2.	Rasional kəsrlərin və irrasional funksiyaların inteqrallanması . Misal həlli.	2	
3.	Müəyyən inteqralın hesablanması üsulları. Misal həlli.	2	
4.	Müəyyən inteqralın tətbiqləri. Misal həlli.	2	
5.	Qeyri-məxsusi inteqrallar. Misal həlli.	2	
6.	Ədədi sıralar. Misal həlli.	2	
7.	Müsbət hədləli sıraların yığılması üçün zəruri və kafi əlamətləri. Misal həlli.	2	
8.	Hədlərinin işarəsi dəyişən sıralar Leybnis əlaməti. Misal həlli.	2	
9.	Funksional sıralar. Misal həlli.	2	

10.	Qüvvət sıraları. Funksiyanın qüvvət sırasına ayrılışı. Misal həlli.	2	
11.	Çoxdəyişənli funksiyalar. Çoxdəyişənli funksiyanın limiti və kəsilməzliyi. Misal həlli.	2	
12.	Çoxdəyişənli funksiyanın xüsusi törəmələri. İstiqamətə görə törəmə. Qradyent. Misal həlli.	2	
13.	Çoxdəyişənli funksiyanın yüksək tərtib xüsusi törəmələri və diferensialları. Teylor düsturu Misal həlli.	2	
14.	Çoxdəyişənli funksiyanın ekstremumları. Funksiyanın şərti ekstremumu Misal həlli.	2	
	<b>Cəmi</b>	<b>30</b>	

**XI. Fənn üzrə tələblər:** Fənnin tədrisinin sonunda tələbələr riyazi analiz kursundan müəyyən biliklərə malik olmalı, o cümlədən fənn haqında fikirlərini əsaslandırmağı bacarmalıdır. "Riyazi analiz 2" fənninin tədrisi zamanı tələbələrə riyaziyyatın müxtəlif bölmələrinin və praktik tətbiqini öyrədilməsi fənn üzrə qoyulan əsas tələblərdən biridir. "Riyazi analiz-2" fənnin tədrisi prosesində fərqli tədris metodlarından istifadə edilməlidir. Bu fənnin mənimsənilməsi nəticəsində tələbə aşağıdakı bilik, bacarıq və sənətlərə malik olmalıdır:

- ibtidai funksiya və qeyri-müəyyən inteqral anlayışlarını, onların xassələrini və cədvəl inteqrallarını;
- qeyri-müəyyən və müəyyən inteqralların hesablanma üsullarını (əvəz etmə, hissə-hissə inteqrallama və s.);
- rasionel və irrasional funksiyaların inteqrallanma metodlarını;
- müəyyən inteqralın tərifini, xassələrini və tətbiqlərini;
- qeyri-məxsusi inteqralların növlərini və yığılma əlamətlərini;
- ədədi, funksional və qüvvət sıralarının əsas anlayışlarını və yığılma meyarlarını;
- $R^n$  fazasında ardıcılıqların və çoxluqların xassələrini;
- çoxdəyişənli funksiyaların limiti, kəsilməzliyi, törəmələri və diferensiallarını;
- çoxdəyişənli funksiyalar üçün ekstremum və şərti ekstremum anlayışlarını bilməlidir.

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

**Təlim prosesində fərqli tədris metodlarından istifadə edilməlidir.**

Bu metodlar tələbəyönümlü yanaşmanı və tələbələrin təlim prosesindəki fəal rol oynamasını təşviq etməlidir. İstifadə ediləcək tədris və öyrənmə metodlarına aşağıdakıları göstərmək olar:

- Mühazirə, məşğələ və praktiki tapşırıqlar;
- Təqdimatlar, mühazirələr və debat;
- Müstəqil iş, araşdırma(məsələn, praktiki nümunələrlə iş);
- Layihələr;
- Problemlərə əsaslanan tədris;
- Rol oyunları;
- Hesabatlar;
- Qrup qiymətləndirilməsi;
- Ekspert metodu;
- Video və audio konfrans texnologiyaları;
- Video və audio mühazirələr;
- Distant təhsil
- Simulyasiyalar; və s.

**XIII. Fənn üzrə təlim nəticələri:**

**FTN-1.** Riyazi analiz-2 fənnin öyrənilməsi nəticəsində bakalavr qeyri- müəyyən və müəyyən inteqral nəzəriyyəsi, müəyyən inteqralın müxtəlif tətbiqləri, qeyri-məxsusi inteqrallar, sıralar nəzəriyyəsi, çoxdəyişənli funksiyaların limiti, kəsilməzliyi, törəməsi və s. əsas faktlarını və onların əsaslandırılmasını bilməlidir.

**FTN-2.** Qeyri- müəyyən, müəyyən inteqralın və qeyri-məxsusi inteqralların hesablanması, üsullarına yiyələnmək;

**FTN-3.** Fənnin öyrənilməsi nəticəsində bakalavr qeyri müəyyən və müəyyən inteqral nəzəriyyəsi, müəyyən inteqralın müxtəlif tətbiqləri, qeyri-məxsusi inteqrallar, sıralar nəzəriyyəsi, çoxdəyişənli funksiyaların limiti, kəsilməzliyi, törəməsi nəzəriyyəsi və s. riyazi analizin anlayışlarının xassələrindən və metodlarından istifadə etməyi bacarmalıdır;

**FTN-4.** Qeyri müəyyən və müəyyən inteqral nəzəriyyəsi, müəyyən inteqralın müxtəlif tətbiqləri, qeyri-məxsusi inteqrallar, sıralar nəzəriyyəsi, çoxdəyişənli funksiyaların limiti, kəsilməzliyi, törəməsi nəzəriyyəsi və s. riyazi analizin anlayışları ilə bağlı nəzəri bilikləri praktiki məsələlərin həlli zamanı tətbiq etməyi bacarmalıdır;

**FTN-5.** Riyazi analiz-2 fənnin öyrənilməsi nəticəsində bakalavr praktik məsələlərin həlli zamanı lazımi riyazi analiz elementləri seçmək və onun xassələrindən istifadə etmək bacarığına yiyələnməlidir;

**FTN-6.** Qeyri müəyyən və müəyyən inteqralı tapmaq, qeyri-məxsusi inteqrallar, sıralar nəzəriyyəsinə araşdırmaq, çoxdəyişənli funksiyaların limitini hesablamaq, kəsilməzliyi tədqiq etmək, törəməsi və diferensialını tapmaq və s. vərdişlərinə yiyələnməlidir;

**FTN-7.** Fənn üzrə müstəqil analiz etmə bacarığına yiyələnir və bu bacarıqdan həm "Riyazi analiz -2" fənni üzrə həm də yaxın fənlərin bezi problemlərinin həllində istifadə edir.

#### **XIV. Tələbələrin fənn haqqında fikrinin öyrənilməsi:**

---

#### **XV. Kollokvium sualları:**

##### **I. Kollokvium sualları**

1. İbtidai funksiya. Qeyri-müəyyən inteqral.
2. Qeyri-müəyyən inteqralın xassələri. Inteqrallar cədvəli.
3. Qeyri müəyyən inteqralda dəyişənin əvəz edilməsi.
4. Qeyri müəyyən inteqral üçün hissə-hissə inteqrallama düsturu.
5. Rasional kəsrlərin inteqrallanması.
6. Elementar rasional kəsrlərin inteqrallanması.
7. Müəyyən inteqralın təyini.
8. Funksiyanın inteqrallanması üçün zəruri və kafi şərtlər.
9. Inteqrallanan funksiyalar sinifi
10. Müəyyən inteqralın xassələri.
11. Müəyyən inteqral üçün birinci və ikinci orta qiymət teoremləri.
12. Müəyyən inteqral üçün Nyuton-Leybnis düsturu.
13. Müəyyən inteqralın hesablanması üsulları
14. Əyrixətli trapesiyanın sahəsi. Əyrinin uzunluğunun hesablanması.
15. Fırlanma səthinin sahəsi. Cisimlərin həcmnin hesablanması.

##### **II. Kollokvium sualları**

1. Qeyri-məxsusi inteqrallar.
2. Qeyri-məxsusi inteqrallar üçün inteqral hesabının düsturları.
3. Ədədi sıralar. Yiğilan və dağılan sıralar.
4. Ədədi sıranın yığılması üçün Koşi meyarı.
5. Müsbət hədlili ədədi sıraların yığılması üçün zəruri və kafi şərt.
6. Hədlərinin işarəsini növbə ilə dəyişən sıralar. Leybnis əlaməti.
7. Mütləq yığılan ədədi sıralar və onların xassələri. Şərti yığılan ədədi sıralar.
8. Misal.
9. Misal.
10. Misal.
11. Misal.
12. Misal.
13. Misal.

14. Misal.

15. Misal

**XVI. İmtahan sualları:**

1. İbtidai funksiya. Qeyri-müəyyən inteqral.
2. Qeyri-müəyyən inteqralın xassələri. İnteqrallar cədvəli.
3. Qeyri-müəyyən inteqralların hesablanması üsulları.
4. Rasional kəsrlərin inteqrallanması.
5. Müəyyən inteqralın təyini.
6. Funksiyanın inteqrallanması üçün zəruri və kafi şərtlər.
7. Müəyyən inteqralın xassələri.
8. Müəyyən inteqral üçün birinci və ikinci orta qiymət teoremləri (isbatsız)
9. Müəyyən inteqralın hesablanması üsulları
10. Müəyyən inteqralın tətbiqləri.
11. Qeyri-məxsusi inteqrallar.
12. Qeyri-məxsusi inteqrallar üçün inteqral hesabının düsturları.
13. Ədədi sıralar. Yiğilan və dağılan sıralar.
14. Ədədi sıranın yiğilməsi üçün Koşi meyarı.
15. Müsbət hədlili ədədi sıraların yiğilməsi üçün zəruri və kafi şərt.
16. Müsbət hədlili ədədi sıraların yiğilməsi üçün müqayisə və inteqral əlaməti.
17. Müsbət hədlili ədədi sıraların yiğilməsi üçün Dalamber, Koşi əlamətləri.
18. Hədlərinin işarəsini növbə ilə dəyişən sıralar. Leybnis əlaməti.
19. Mütləq yiğilan ədədi sıralar və onların xassələri.
20. Şərti yiğilan ədədi sıralar. Riman teoremi (isbatsız).
21. Funksional ardıcılıqların yiğilməsi: nöqtəvi və müntəzəm yiğilma.
22. Funksional sıralar, müntəzəm yiğilan funksional sıralar. Veyerştras əlaməti.
23. Qüvvət sıraları. Yiğilma radiusu və yiğilma intervalı. Abel teoremi.
24. Qüvvət sırasının yiğilma radiusunun hesablanması. Koşi-Adamar düsturu (isbatsız)
25.  $R^n$  -fəzası.  $R^n$  - də ardıcılıqlar.
26.  $R^n$  - də çoxluqlar : açıq, qapalı və kompakt çoxluqlar.
27. Çoxdəyişənli funksiyalar.
28. Çoxdəyişənli funksiyanın limiti. Limiti olan funksiyaların xassələri
29. Çoxdəyişənli kəsilməz funksiyalar.
30. Çoxdəyişənli funksiyanın xüsusi törəmələri.
31. İstiqamətə görə törəmə. Qradyent anlayışı.
32. Çoxdəyişənli funksiyanın ekstremumları.
33. Funksiyanın şərti ekstremumu

**"Riyazi analiz-2"** fənninin sillabusu **6001015-"Riyaziyyat müəllimliyi"** və **6001017-"Riyaziyyat və informatika (rəqəmsal bacarıqlar) müəllimliyi"** ixtisaslarının təhsil proqramı, tədris planı və ARETN 19.09.2022 tarixli F-556 N-li əmri ilə təsdiq olunmuş "Riyazi analiz" fənn proqramı əsasında tərtib edilmişdir.

Sillabus **"Riyaziyyat və informatika"** kafedrasında müzakirə edilərək təsdiq edilmişdir (23.01.2026-cı il, protokol №07).

Fənn müəllimi:



dos.Səlimə Mirzəyeva

Kafedra müdiri:



dos.Ruslan Həmidov