

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

Təsdiq edirəm
Tədris məsələləri üzrə prorektor v.i.e:
 dos. Zaur Məmmədov
"12" 09 2025-ci il

Fənn sillabusu

İxtisas: 050105- "Fizika müəllimliyi"

Fakultet: Təbiyyat

Kafedra: Riyaziyyat və informatika

I.Fənn haqqında məlumat:

Fənnin adı: Riyazi analiz (Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi Bakı Dövlət Universiteti "Fizika müəllimliyi" ixtisasının "Riyazi analiz" fənn proqramı 2018-ci il)

Kodu: İPF-B06

Tədris ili: I tədris ili, (2025-2026.) Semestr: I

Tədris yükü: cəmi: 150 saat Auditoriya saati – 45 (30saat mühazirə, 15 saat məşğələ)

Tədris forması: Əyani

Tədris dili: Azərbaycan dili

AKTS üzrə kredit: 5 kredit

Auditoriya N: 302

Saat:

II.Müəllim haqqında məlumat:

Adı, soyadı, elmi dərəcəsi və elmi adı: Mirzəyeva Səlimə Mirzə qızı, r.ü.f.d. dosent

Məsləhət günləri və saati: V gün saat 13⁰⁰-15⁰⁰

E-mail ünvanı: Mirzayeva_salima@mail.ru

Kafedranın ünvanı: Lənkəran ş., Hacı Z.Tağıyev küçəsi 3 saylı tədris korpusu

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

Əsas

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. 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

4. 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

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

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

7. Ильин, В. А. Математический анализ . Часть 1 в 2 кн. : учебник для вузов / Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 324 с. (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07067-5. — Текст : электронный // [сайт]. — URL: <https://urail.ru/bcode/513351> (дата обращения: 16.02.2023).

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. —URL: <https://e.lanbook.com/book/139262>

10. Демидович, Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу : учебное пособие для вузов / Б. П. Демидович. — 24-е изд., стер. — Санкт-

Петербург : Лань, 2022. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-9078- 3- URL <https://e.lanbook.com/book/184105>

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

Əlavə

12. Аксенов, А. П. Математический анализ в 4 ч. Часть 3 : учебник и практикум для вузов / А. П. Аксенов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 361 с. — (Высшее образование). Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512818> (дата обращения: 16.02.2023)

13. Piskopov N.S. "Diferensial və integral hesabı"

14. Зорич В. А. Математический анализ. Часть I. — Изд. 10-е, испр. — М.: МЦНМО, 2019. — xii+564 с. Библ.: 54 назв. Илл.: 65. (часть I).

15. Kərimov N.B, Amanov R.Ə. Birdəyişənli funksiyaların integral hesabı. Bakı: "Bakı Universiteti" nəşr., 2003, 167 s

16. 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

17. S.K.Abdullayev və b. Riyazi analiz Bakı-2011.

18. Mühazirələr.

19. <https://www.youtube.com/playlist?list=PLthfp5exSWEpApUxy81iDnGJELTwfYoJ>

20. <https://vk.com/@-179506133-matematicheskii-analiz>

IV. Prerekvizitlər: Fənnin tədrisi üçün öncədən başqa fənninin tədrisinə ehtiyac yoxdur.

V. Korekvizitlər: Bu fənnin tədrisi ilə eyni vaxta Analitik həndəsə və xətti cəbr fənnini tədris olunması zəruridir.

VI. Fənnin təsviri və məqsədi:

"Riyazi analiz" fənninin 050104-"Fizika müəllimliyi" ixtisası üzrə bakalavriat pilləsində təhsil alan tələbələrə tədrisində məqsəd, diferensial və integral hesabı təşkil edən sonsuz kiçiklərin analizinin köməyi ilə dəyişən kəmiyyətlərin öyrənilməsinin fundamental tədqiqat üsulları barədə ən zəruri bilikləri verməkdir.

"Riyazi analiz" fənni "Fizika müəllimliyi – 050104" ixtisası üzrə bakalavr hazırlığının tədris planında "İxtisasın peşə hazırlığı fənləri" qrupuna daxildir.

Fənnin tədrisi üsulları: muhazirə, məşğələ, müstəqil işlər, kollokviumlar.

Fənnin təsviri aşağıdakı kimidir:

1. Riyazi analizə giriş. 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. Yığılan ardıcılıqların bərabərliklərlə və bərabərsizliklərlə ifadə olunan xassələri. Sonsuz kiçik və sonsuz böyük ardıcılıqlar, onların xassələri və müqayisəsi. Monoton ardıcılıqlar. Veyerştras teoremi. e ədədi.

2. Funksiyanın limiti və kəsilməzliyi. Çoxluğun limit nöqtəsi. Açıq və qapalı çoxluqlar. 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. 40 Məşhur limitlər. Sonsuz kiçik və sonsuz böyük funksiyalar, onların müqayisəsi. Funksiyanın nöqtədə kəsilməzliyinin müxtəlif tərifləri, sağdan və soldan kəsilməzlik. Kəsilmə nöqtələri və onların təsnifatı. Nöqtədə kəsilməz funksiyaların lokal xassələri (məhdudluq, işarə sabitliyi). Kəsilməz funksiyalar üzərində əməllər. Mürəkkəb funksiyaların kəsilməzliyi. Monoton funksiyalar və onların kəsilmə nöqtələri. Tərs funksiya anlayışı. Tərs funksiyanın varlığı və kəsilməzliyi. Elementar funksiyaların kəsilməzliyi. Parçada kəsilməz funksiyanın xassələri.

3. Birdəyişənli funksiyanın diferensial hesabı. Funksiyanın nöqtədə törəməsi. Törəmənin həndəsi və fiziki mənalari. Funksiyanın diferensialı. Diferensiallanma şerti

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. Hasilin n tərtibli törəməsi üçün Leybnis düsturu. Funksiyanın I diferensialı və onun forma invariantlığı. Funksiyanın II diferensialı və onun hesablanması. Parametrik şəkildə verilmiş funksiyanın birinci və ikinci tərtib törəmələri.

4. Diferensial hesabının əsas teoremləri. Funksiyanın nöqtədə artması, azalması və ekstremumu. Ferma teoremi. Funksiyanın sıfırları haqqında Roll teoremi. Sonlu artımlar haqqında Lagranj 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 grafikinə qurulma sxemi.

5. Birdəyişənli funksiyanın integral hesabı. İbtidai funksiya. Qeyri-müəyyən integral və onun əsas xassələri. Cədvəl integralları. Qeyri-müəyyən integralın hesablanması üsulları. Rəşional funksiyanın sadə kəsrlərə ayrılması. Sadə kəsrlərin integrallanması, sadə irəşionallığı olan ifadələrin integrallanması. Eyler əvəzləmələri. Triqonometrik ifadələrin integrallanması.

6. Müəyyən integral. Müəyyən integralın tərif və həndəsi mənası. Integrallanma üçün zəruri şərt. Darbu cəmləri və onların xassələri. Darbu integralları və Darbu teoremləri. Parçada kəsilməz funksiyanın integrallanması. Müəyyən integralın bərabərliklə və bərabərsizliklə ifadə olunan xassələri. Orta qiymət düsturları. Yuxarı sərhədi dəyişən müəyyən integral, onun kəsilməzliyi və diferensiallanması xassələri. Nyuton-Leybnis düsturu. Müəyyən integralın hesablanması üçün dəyişən əvəzetmə və hissə-hissə integrallama üsulları.

7. Qeyri-məxsusi integrallar. Birinci növ qeyri-məxsusi integrallar (tərif və Koşi meyarı). Muqayisə əlamətləri. İkinci növ qeyri-məxsusi integrallar (tərif, Koşi meyarı, muqayisə əlamətləri).

8. Birdəyişənli funksiyanın integral hesabı. İbtidai funksiya. Qeyri-müəyyən integral və onun əsas xassələri. Cədvəl integralları. Qeyri-müəyyən integralın hesablanması üsulları. Rəşional

funksiyanın sadə kəsrlərə ayrılması. Sadə kəsrlərin integrallanması, sadə irəşionallığı olan ifadələrin integrallanması. Eyler əvəzləmələri. Triqonometrik ifadələrin integrallanması.

9. Müəyyən integral. Müəyyən integralın tərif və həndəsi mənası. Integrallanma üçün zəruri şərt. Darbu cəmləri və onların xassələri. Darbu integralları və Darbu teoremləri. Parçada kəsilməz funksiyanın integrallanması. Müəyyən integralın bərabərliklə və bərabərsizliklə ifadə olunan xassələri. Orta qiymət düsturları. Yuxarı sərhədi dəyişən müəyyən integral, onun kəsilməzliyi və diferensiallanması xassələri. Nyuton-Leybnis düsturu. Müəyyən integralın hesablanması üçün dəyişən əvəzetmə və hissə-hissə integrallama üsulları.

10. Qeyri-məxsusi integrallar. Birinci növ qeyri-məxsusi integrallar (tərif və Koşi meyarı). Muqayisə əlamətləri. İkinci növ qeyri-məxsusi integrallar (tərif, Koşi meyarı, muqayisə əlamətləri).

11. Müəyyən integralın həndəsi və fiziki tətbiqləri. Əyrixətli trapes və əyrixətli sektorun sahəsinin hesablanması. Muxtəlif tənliklərlə verilən əyri uzunluğunun hesablanması düsturları.

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.

12. Çoxdəyişənli funksiyanın diferensial hesabı. Coxdəyişənli funksiyalar. Coxdəyişənli funksiyanın limiti və onun xassələri. Coxdəyişənli funksiyanın kəsilməzliyi (muxtəlif təriflər).

Kəsilməz funksiyanın lokal xassələri. 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.

13. Çoxdəyişənli funksiyanın integral hesabı. Əyrixətli integrallar. Birinci və ikinci nov əyrixətli integrallar, onların xassələri və hesablanma dusturları. Coxqat integrallar. İkifat integralı: tərfi və varlıq şərti. İkifat integralın xassələri. Orta qiymət dusturları və oblasta görə törəmə. İkifat integralın həndəsi mənası. İkifat integralın hesablanma dusturları (oblast düzbucaqlı və ixtiyari əyrisərhədli olan hallar). Qrin dusturu və onun tətbiqləri: II nov əyrixətli integral vasitəsi ilə sahələrin hesablanması. II nov əyrixətli integralın yoldan asılı olmaması şərti. Ucqat integrallar, tərfi və fiziki mənası. Ucqat integralın hesablanması dusturları. İkifat və ucqat integrallarda dəyişənlərin əvəz edilməsi. Silindrik və sferik koordinatlara keçid.

Parametrdən asılı integrallar. Düzbucaqlı oblastda verilən parametrdən asılı integralın funksional xassələri: kəsilməzliyi, integrallanması və diferensiallanması. I və II nov Eyler integralları, onların əsas xassələri. Beta və qamma funksiyaları arasında əlaqə.

14. Ədədi və funksional sıralar. Ədədi sıralar. Ədədi sıra, onun cəmi, yığılması və dağılması. Sıralar üzərində əməllər. Musbət həddli sıralar. Yığılma üçün müqayisə əlamətləri. Koşi və Dəlamber əlamətləri. Koşi-Makloren (integral) əlaməti. Hədlərinin işarəsi ixtiyari olan sıralar. Teylor sıraları. Quvvət sıraları. Elementar funksiyaların Teylor sırasına ayrılışı.

VII. Davamiyyətə verilən tələblər: Fənn üzrə semestr ərzində buraxılmış auditoriya saatlarının ümumi sayı Elmi Şuranın 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 görə və 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 Elmi Şuranın 16 may 2024-cü il tarixli qərarına uyğun olaraq qiymətləndirmə meyarları nəzərə 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 bilər.

-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 əsasnamədə nəzərdə tutulan qaydada tədbir görülməkdir.

X. Təqvim planı:

№	Dərslərin mövzuları	müh	məş	Tarix
		3	4	5
1	2	2		
1	Mövzu 1. Riyazi analizə giriş. Plan: Həqiqi ədədlər. Çoxluqlar, onların birləşməsi, kəsişməsinə, q. Ədədi çoxluqlar. Məhdud və qeyriməhdud çoxluqlar. Dəyişmə qüvvəsi və onun limiti. Yığılan və dağılan ardıcılıqlar, Yığılan ardıcılığın məhdudluğu və limitinin yeganəliyi. Mənbə: [1-18]	2	2	
2	Mövzu 2. Funksiyanın limiti və kəsilməzliyi. Plan: Funksiya, funksiyanın təyin olunma və dəyişmə oblası. Funksiyanın qrafiki. Funksiyanın nöqtədə limitinin müxtəlif ifadələri. Nöqtədə sağ və sol limitlər. Limiti olan funksiyanın xüsusiyyətləri. Limitlər haqqında əsas teoremlər. Görkəmli limitlər. Funksiyanın nöqtədə kəsilməzliyinin müxtəlif tərifləri. Kəsilmə nöqtələri və onların təsnifatı. Mənbə: [1-19]	2	2	
3	Mövzu 3-4. Bərdəyişənli funksiyanın diferensial hesabı. Plan: Funksiyanın nöqtədə törəməsi. Törəmənin həndəsi və fiziki mənaları. Funksiyanın diferensialı. Diferensiallanma şərti. Diferensiallanma və kəsilməzlik arasında əlaqə. Diferensiallanan funksiyalar üzərində hesab əməlləri. Törəmə qüvvəsi. Yüksək tərtibli törəmələr. Parametrik şəkildə verilmiş funksiyanın birinci və ikinci tərtib törəmələri. Mənbə: [1-19]	4	2	
4	Mövzu 5 Diferensial hesabının əsas teoremləri. Plan: Funksiyanın nöqtədə artması, azalması və ekstremumu. İntegral alma teoremi. Funksiyanın sıfırları haqqında Roli teoremi. Funksiyaların artımları haqqında Lagranj və Koşi teoremləri. Qeyri-	2		

	qeyri-müəyyənliklər. Ləpə qaydası. Teylor düsturu. Qalıq həddin müxtəlif formaları. Makloren düsturu. Funksiyanın ekstremumu (II və III kafi şərtlər). Funksiyanın parçada ən böyük və ən kiçik qiymətlərinin tapılması. Funksiyanın qrafiklinin qurulması. Mənbə: [1-19]			
5	Mövzu№ 6. Birdəyişənli funksiyanın integral hesabı. Plan: İbtidai funksiya. Qeyri-müəyyən integral və onun əsas xassələri. Cədvəl integralları. Qeyri-müəyyən integralın sabıqlanma usulları. Mənbə: [1,2,4,5,6,8-11,13,16-18]	2	2	
6	Mövzu№ 7. Müəyyən integral. Plan: Müəyyən integralın tərif və həndəsi mənası. Integrallanma üçün zəruri şərtlər. Nyuton-Leybnis düsturu. Müəyyən integralın sabıqlanması üçün dəyişəni əvəzetmə və hissə-hissə integrallama usulları. Mənbə: [1,2,4-11,13,16-18]	2	2	
7	Mövzu№8. Qeyri-məxsusi integrallar. Plan: Birinci növ qeyri-məxsusi integrallar (tərif və Koşi meyarı). Müqayisə əlamətləri. İkinci növ qeyri-məxsusi integrallar (tərif, Koşi meyarı, müqayisə əlamətləri). Mənbə: [1,2,3,5,6,8-11,13,17-18]	2		
8	Mövzu№9 Müəyyən integralın həndəsi və fiziki tətbiqləri. Plan: Əyri xətti trapesiya və əyri xətti sektorun sahəsinin sabıqlanması. Müxtəlif tənliliklərlə verilən əyri uzunluğunun sabıqlanması düsturları. Silindrik və pilləvari silindrik cismnin həcmi. Fırlanmadan alınan cismnin həcmi və səthinin sahəsi. Əyri səthin sahəsinə görə həcmnin hesablanması. Maddi nöqtələr sisteminin statik momentləri və ağırlıq mərkəzi. Mənbə: [1-19]	2	2	
9	Mövzu№10. Çoxdəyişənli funksiya anlayışı. Plan: Çoxdəyişənli funksiyalar. Çoxdəyişənli funksiyanın limiti və onun xassələri. Çoxdəyişənli funksiyanın kəsilməzliyi (müxtəlif tiplər). Kəsilməz funksiyanın lokal xassələri. Mənbə: [1,2,8-11,13,17-19]	2		
10	Mövzu№ 11. Çoxdəyişənli funksiyanın diferensial hesabı. Plan: Çoxdəyişənli funksiyanın diferensiası. Çoxdəyişənli funksiyanın xüsusi törəmələri və diferensiası şərtləri. Çoxdəyişənli funksiyanın diferensiası. İstiqamətə görə törəmə və qradient. Funksiyanın yüksək tərtibli xüsusi törəmələri. Yüksək tərtib diferensiallar. Çoxdəyişənli funksiyalar üçün Teylor düsturu. Mənbə: [1,2,5,7,8-11,13,17-19]	2	2	
11	Mövzu№12. Ədədi sıralar.	2	2	

	Mənbə: [1,2,5,7,8-11,13,17-19]			
11	Mövzu №12. Ədədi sıralar. Plan: Ədədi sıralar. Ədədi sıra, onun cəmi, yığılması və dağılması. Sıraların əsas xassələri. Yığılma üçün müqayisə əməlləri. Müsbət hədlili sıraların yığılması üçün zəruri və kafi şərtlər. Hədlilərinin işarəsi ixtiyari olan sıralar. Mənbə: [1,2,5,7,8-11,13,17-19]	2	2	
12	Mövzu №13. Funksional sıralar Plan: Teylor sıraları. Quvvət sıraları. Elementar funksiyaların Teylor sırasına ayrılışı. Mənbə: [1,2,8-11,13,17-19]	2		
13	Mövzu №14. Çoxqat inteqrallar. Plan: İkqiət inteqral: tərfi və varlıq şərti. İkqiət inteqralın xassələri. Çoxqat inteqralın hesablanma düsturları (oblast düzbucaqlı və ixtiyari əyrisərhədli olan hallar). Ucqat inteqrallar, tərfi və fiziki əhəmiyyəti. Ucqat inteqralın hesablanması düsturları. İkqiət və çoxqat inteqrallarda dəyişənlərin əvəz edilməsi. Mənbə: [1,2,7,8-11,13,17-19]	2	1	
14	Mövzu №15 Əyrixətli inteqrallar Plan: Əyrixətli inteqrallar. Birinci və ikinci növ əyrixətli inteqralların xassələri və hesablanma düsturları. Qrin düsturu və onun tətbiqləri. II növ əyrixətli inteqral vasitəsi ilə sahələrin hesablanması. II növ əyrixətli inteqralın yoldan asılı olmaması şərti. Mənbə: [4,8-11,13,17-19]	2		
CƏMI		30	15	

XI. Fənn üzrə tələblər:

Fənnin tədrisinin sonunda tələbələr riyazi analiz kursundan müəyyən biliklərə malik olmalı, o cümlədən fənn haqında fikirlərini əsaslandırmağı bacarmalıdır. Riyaziyyatdan məsələ və misal həll etmək vərdişlərinə yiyələnməlidirlər.

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

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

XII. Fənn üzrə təlimin nəticələri:

"Riyazi analiz" fənninin mövzuları ilə tanış olur, mövzulara aid alqoritmləri yerinə yetirir:

- Fənn üzrə məsələ həlli zamanı uyğun anlayış və düsturlardan istifadə edir;
- Cəbri çevrilmələrdən və funksional asılılıqlardan istifadə edərək digər fənlərin öyrənilməsində və ətraf aləmin mövcud qanunauyğunluqlarının araşdırılmasında istifadə edir;

Xüsusiyyətlər

- Riyazi analizin ilkin elementləri öyrənilir;
- Funksiyanın limiti və kəsilməzliyi nəzəriyyəsinin əsas anlayışları öyrənilir və çalışmaların müxtəlif üsullarla həllinin vərdişləri mənimsəyir;
- Birdəyişənli funksiyanın diferensial hesabı tətbiqlərinin digər elmlərin öyrənilməsində yeri, rolu və mövqeyini öyrənir;
- Birdəyişənli funksiyanın integral hesabı məsələlərinin hesablanması vərdişləri öyrənilir;
- Müəyyən integral. Müəyyən integralin həndəsi və fiziki tətbiqlərinin digər elmlərin öyrənilməsində yeri, rolu və mövqeyini öyrənir;
- Qeyri-məxsusi integralların nəzəri bilikləri praktik fəaliyyətlə əlaqələndirmək bacarığına yiyələnir;
- Çoxdəyişənli funksiyanın diferensial hesabı. Çoxdəyişənli funksiyanın integral hesabı nəzəriyyəsinin elementlərini və tətbiqi məsələlərini mənimsəmək;
- Ədədi və funksional sıralara aid məsələ və misalların həlli bacarığına yiyələnmə
- Fənn üzrə müstəqil analiz etmə bacarığına yiyələnir və bu bacarıqdan həm "Riyazi analiz" fənni üzrə həm də Analitik həndəsə və xətti cəbr fənləri bəzi problemlərinin həllində istifadə edir.

XIII. Tələbələrin fənn haqqında fikrinin öyrənilməsi:

XIV. Kollokvium sualları:

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

1. Çoxluq anlayışı. Çoxluqlar və onlar üzərində əməllər.
2. Ədədi ardıcılıqlar. Ardıcılığın limiti.
3. Funksiya anlayışı. Funksiyanın verilmə üsulları
4. Funksiyanın nöqtədə limitinin müxtəlif tərifləri.
5. Limiti olan funksiyanın xassələri və əsas teoremlər
6. Funksiyanın nöqtədə kəsilməzliyinin müxtəlif tərifləri.
7. Kəsilmə nöqtələri və onların təsnifatı.
8. Funksiyanın nöqtədə törəməsi.
9. Diferensiallanan funksiyalar üzərində əməlləri.
10. Elementar funksiyaların törəmələr cədvəli

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

1. İbtidai funksiya. Qeyri-müəyyən integral
2. Qeyri-müəyyən integralin əsas xassələri. Cədvəl integralları.
3. Qeyri-müəyyən integralin hesablanma usulları.
4. Müəyyən integral. Müəyyən integralin əsas xassələri.
5. Müəyyən integralin tətbiqləri
6. Misal
7. Misal
8. Misal
9. Misal
10. 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

7. Kəsilmə nöqtələri və onların təsnifatı.
8. Funksiyanın nöqtədə törəməsi. Törəmənin həndəsi və fiziki mənalari. ✓
9. Diferensiallanan funksiyalar üzərində əməlləri. Elmentar funksiyaların tömələr cədvəli
10. Funksiyanın lokal ekstremumları. Ekstremumun varlığı üçün zəruri şərt.
11. Diferensial hesabının əsas teoremləri: Ferma və Roll teoremləri.
12. Diferensial hesabının əsas teoremləri: Lagranj və Koşi teoremləri.
13. Makleron düsturu, e^x və $\sin x$ funksiyası üçün Makleron düsturu.
14. Funksiya qrafikinə tədqiqi.
15. İbtidai funksiya. Qeyri-müəyyən inteqral
16. Qeyri-müəyyən inteqralın əsas xassələri. Cədvəl inteqralları.
17. Müəyyən inteqral. Müəyyən inteqralın əsas xassələri.
18. Müəyyən inteqralın hesablanması üsulları
19. Müəyyən inteqralın tətbiqləri
20. Qeyri-məxsusi inteqrallar.
21. Qeyri-məxsusi inteqralların hesablanması üsulları
22. Coxdəyişənli funksiya anlayışı.
23. Coxdəyişənli funksiyanın xüsusi törəmələri və diferensiallanma şərti.
24. Çoxdəyişənli funksiyanın ekstremumu
25. İkiqat inteqral. İkiqat inteqralın xassələri.
26. Əyrixətli inteqrallar. Birinci və ikinci növ əyrixətli inteqrallar
27. Ədədi sıralar. Sıranın cəmi, yığılması və dağılması.
28. Müsbət hədlı sıraların yığılma əlamətləri.
29. Funksional sıralar
30. Qüvvət sıraları. Yığılma oblastı

"Riyazi analiz" fənninin sillabusu **"Fizika müəllimliyi"** ixtisasının tədris planı və fənn proqramı əsasında tərtib edilmişdir.

Sillabus **"Riyaziyyat və informatika"** kafedrasında müzakirə edilərək təsdiq edilmişdir (08 sentyabr 2025-ci il, protokol № 01).

Fənn müəllimi:



dos. Səlimə Mirzəyeva

Kafedra müdiri :



dos. Ruslan Həmidov