

**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: 050114- "Riyaziyyat müəllimliyi"

Fakultet: Təbiyyat

Kafedra: Riyaziyyat və informatika

I.Fənn haqqında məlumat:

Fənnin adı: Riyazi analiz-3 (Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Lənkəran Dövlət Universiteti IPF-B06-Riyazi analiz fənni üzrə PROQRAM (Bakalavr səviyyəsinin 050114 – "Riyaziyyat müəllimliyi" və 050115- "Riyaziyyat və informatika müəllimliyi", ixtisasları üzrə) Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyinin 19 sentyabr 2022-ci il tarixli F-556 № -li əmri ilə təsdiq edilmişdi.)

Kodu: IF-B04.3

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

Tədris yükü: cəmi: 180 saat. Auditoriya saati -60 (30 saat müəhazirə, 30 saat məşğələ)

Tədris forması: Əyani

Tədris dili: Azərbaycan dili

AKTS üzrə kredit: 6 kredit

Auditoriya N:

Saat: I - V gün müəhazirə və seminar I^{a,b}

II.Müəllim haqqında məlumat:

Adı, soyadı, elmi dərəcəsi və elmi adı: Həbibov Vahab Mehli oğlu, r.ü.f.d., dosent.

Məsləhət günləri və saati: II gün saat 11⁰⁰-13⁰⁰.

E-mail ünvanı: vahab.hebibov@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. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа том 2,3 Москва 1988,1989.
- 2.. Abdullayev S.K., Abdullayev F.A., Mehrabov V.A. Riyazi analiz Bakı 2011.
3. B.P.Demidoviç Riyazi analizdən məsələ və misallar Bakı 2003
4. Г.М.Фихтенгольц Курс дифференциального и интегрального исчисления Том I,II
- 5.И.А.Виноградова,С.Н.Олехник,В.А.Садовничий. Задачи и упражнения по математическому анализу книга 2 Москва 2002.
- 6.С.М.Никольский Курс математического анализа том 2.Москва 1983
7. V.M.Həbibov,S.M.Mirzəyeva ,R.A.Qasimov Riyazi analiz (Çoxdəyişənli funksiyaların inteqral hesabı.Furye sıraları) Bakı-2024
- 8.Ə.D.Mədətov,K.Ə.Dilbazov,N.X.Rəhimov Çoxdəyişənli funksiyaların inteqral hesabı.Vektorlar ahalizi. I hissə Lənkəran-1999
- 9.A.M.Тер-Криков,М.И.Шабунин Курс математического анализа Москва 1988.
- 10.В.Ф.Бутузов,Н.Ч.Крутицкая и др.Математический анализ в вопросах и задачах.(Функции нескольких переменных) Москва 1988
11. R.Məmmədov. "Ali riyaziyyat kursu" I,II və III hissələri. B.Maarif 1984,2005

Əlavə

- 12 Кудрявцев Л.Д. Сборник задач по математическому анализу М 1984
- 13 F. Səlimov Ali riyaziyyat II hissə Bakı 2006
- 14 Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах Ч.1, 2 М
- 15 Piskunov N.S. "Diferensial və integral hesabı" 1 və 2 ci hissələr

IV. Prerekvizitlər: Fənnin tədrisi üçün öncədən riyazi analiz -2 fənninin tədrisi vacibdir.

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

VI. Fənnin təsviri və məqsədi:

Müasir riyaziyyat riyazi anlayışların ümumiləşdirilməsi və müxtəlif xarakterli funksional asılılıqların tədqiqinin ümumi metodlarının yaradılması istiqamətində inkişaf edir. Bu da öz növbəsində riyazi analizlə müəyyən bölmələrinin ənənəvi tədrisində bəzi dəyişiklikləri əmələ gətirir.

Bölmələr üzrə praktiki məşğələlərdə misal və məsələlərin həlləri ilə bağlı uyğun bilik və bacarıqlar aşılır.

Fənnin tədrisində aşağıdakı mövzular təsvir olunmuşdur:

1. Çoxqat inteqrallar
2. Əyrixətli inteqrallar
3. Səth inteqralları
4. Furiye sıraları

Fənnin tədrisi orta məktəbin müəllimləri üçün riyazi analizdən zəruri olan biliklərin həcmi müəyyən edir. Bütün bunlar Riyazi analiz fənninin ali təhsil müəssisələrinin tələbələri üçün tədrisinin vacib olduğunu təsdiq edir.

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 buraxılmaz, 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 dərinədən 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 semester 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 mövzu planı: Mühazirə 30 saat, məşğələ 30 saat. Cəmi: 60 saat

N	Keçirilən mühazirə, seminar, məşğələ, laboratoriya və sərbəst mövzuların məzmunu	Saat		Tarix
		müh	məş	
1	2	3	4	
	Mühazirə mövzuları	30s.	30s.	
1	Mövzu№ 1. İkiqat inteqrallar. İkiqat inteqralın təkrar inteqrala gətirilməsi. Plan: 1. İkiqat inteqralın təyini. 2. Darbu cəmləri və onların xassələri. 3. İkiqat inteqralın həndəsi mənası. 4. İkiqat inteqralın varlıq teoremi. 5. Düzbucaqlı oblastlar üzrə ikiqat inteqralın təkrar inteqrala gətirilməsi. 6. Əyrixətli oblastlar üzrə ikiqat inteqralların təkrar inteqrala gətirilməsi. Mənbə: [1-8, 11, 14, 15]	2	4	
2	Mövzu№ 2. İkiqat inteqralda dəyişənlərin əvəz edilməsi. Plan: 1. İkiqat inteqralda dəyişənlərin əvəz edilməsi düsturu. 2. Polyar koordinatlarda dəyişənlərin əvəz edilməsi düsturu. Mənbə: [1-8, 10, 11, 14, 15]	2	2	
3.	Mövzu№ 3. Üçqat inteqrallar. Üçqat inteqralın təkrar inteqrala gətirilməsi. Plan: 1. Üçqat inteqralın təyini. 2. Üçqat inteqralın xassələri. 3. Düzbucaqlı paralelepiped üzrə üçqat inteqralların təkrar inteqrallara gətirilməsi. 4. Əyrixətli oblastlar üzrə üçqat inteqralların təkrar inteqrallara gətirilməsi. Mənbə: [1-8, 11, 13, 14]	2	4	
4.	Mövzu№ 4. Üçqat inteqralda dəyişənlərin əvəz edilməsi.	2	2	

	Plan: 1. Üçqat integralda dəyişənlərin əvəz edilməsi düsturu. 2. Silindirik koordinatlara keçməklə üçqat integralların hesablanması. 3. Sferik koordinatlara keçməklə üçqat integralların hesablanması. Mənbə: [1-8, 11, 14, 15]			
5	Mövzu № 5. Həqiqi dəyişənli vektor funksiyalar. Plan: 1. Skalyar argumentli vektor funksiyalar. 2. Vektor funksiyanın törəməsi. Mənbə: [1-6, 8, 11]	2		
6	Mövzu № 6. Əyri və onun parametrik tənliyi. İstiqamətli əyrilər. Plan: 1. Əyri və onun parametrik tənliyi. 2. İstiqamətli əyrilər. Mənbə: [1-6, 8, 11]	2		
7	Mövzu № 7. Birinci növ əyrixətli integrallar. Plan: 1. Birinci növ əyrixətli integralın təyini. 2. Əyrixətli integralın xassələri. 3. Birinci növ əyrixətli integralın hesablanması. Mənbə: [1-4, 6-12, 14]	2	2	
8	Mövzu № 8. İkinci növ əyrixətli integrallar. Plan: 1. İkinci növ əyrixətli integralların təyini. 2. İkinci növ əyrixətli integralların xassələri və hesablanması. Mənbə: [1-4, 6-12, 14]	2	2	
9	Mövzu № 9. Qrin düsturu. Plan: 1. Qrin düsturu və onun ümumiləşməsi. 2. Qrin düsturu ilə sahələrin hesablanması. Mənbə: [1-4, 6-12]	2	2	
10	Mövzu № 10. Əyrixətli integralın integrallama yolundan asılı olmaması Plan: 1. Əyrixətli integralın integrallama yolundan asılı olmaması üçün zəruri və kafi şərtlər. 2. Tam diferensialların integrallanması. Mənbə: [1-4, 6-12]	2	2	
11	Mövzu № 11. Səth anlayışı. Səthin oriyentasiyası. Plan: 1. Səth anlayışı. 2. Səthin oriyentasiyası. Mənbə: [1-4, 6-12]	2		
12	Mövzu № 12. Birinci növ səth integralları. Plan: 1. Birinci növ səth integralının təyini. 2. Birinci növ səth integralının xassələri 3. Birinci növ səth integralının hesablanması.	2	4	

Mənbə: [1-4, 6-12]			
13	Mövzu № 13. İkinci növ səth integralları. Ostrogradski-Qauss və Stoks düsturları. Plan: 1. İkinci növ səth integralları. 2. İkinci növ səth integrallarının təyini, xassələri və hesablanması 3. Ostrogradski-Qauss düsturu. 5. Stoks düsturu. Mənbə: [1-5, 7, 11]	2	2
14	Mövzu № 14. Furiye sıraları. Triqonometrik Furiye sıraları. Tək və cüt funksiyaların triqonometrik Furiye sırası. Plan: 1. Triqonometrik funksiyalar sistemi. 2. Triqonometrik funksiyalar sisteminin ortoqonallığı 3. Furiye əmsalları 4. Triqonometrik Furiye sırasının tərfi. 5. Tək və cüt funksiyaların triqonometrik Furiye sırası. Mənbə: [1-8, 11]	2	2
15	Mövzu № 15. İxtiyari $(-l, +l)$ intervalında vermiş funksiyanın Triqonometrik Furiye sırasına ayrılması. Plan: 1. $(-l, +l)$ intervalında vermiş funksiyanın Triqonometrik Furiye sırasına ayrılması. 2. Nümunələr. Mənbə: [1-8, 11]	2	2

XI. Fənn üzrə tələblər, tapşırıqlar: Fənnin tədrisinin sonunda tələbələr riyaziyyat kursundan müəyyən biliklərə malik olmalı, o cümlədən fənn haqında fikirlərini əsaslandırmağı bacarmalıdır. Riyaziyyatdan məsələ və misal həll etmək vərdişlərinə yiyələnməlidirlər.

"Riyazi analiz-3" fənninin tədrisi zamanı tələbələrə riyaziyyatın müxtəlif bölmələrinin və praktik tətbiqini öyrədilməsi fənn üzrə qoyulan əsas tələblərdən biridir. "Riyazi analiz-3" fənnin tədrisi zamanı qoyulan tələblər aşağıdakı kimidir:

- Mühazirə mətninin hazırlanması,
- test tapşırıqları,
- referat işləri,
- imtahan sualları,
- fərdi tapşırıqlar,
- məsələ və misallar,
- tətbiqi məsələlər.

XII. Fənn üzrə təlimin nəticələri:

- "Riyazi analiz -3" fənninin mövzuları ilə tanış olur, mövzulara aid alqoritmləri yerinə yetirir;
- Fənn üzrə məsələ həlli zamanı uyğun anlayış və düsturlardan istifadə edir;
- Kəmiyyətlər arasında asılılığı müəyyənləşdirir və riyazi dildə ifadə edir;
- Cəbri çevrilmələrdən və funksional asılılıqlardan yaxın fənlərin öyrənilməsində və ətraf aləmin mövcud qanunauyğunluqlarının araşdırılmasında istifadə edir
- Xüsusilə "Çoxqat integrallar (İkiqat integrallar. İkiqat integralın təkrar integrala gətirilməsi. İkiqat integralda dəyişənlərin əvəz edilməsi; Üçqat integrallar. Üçqat integralın təkrar integrala gətirilməsi. Üçqat integralda dəyişənlərin əvəz edilməsi.)", "Həqiqi dəyişənli

vektor funksiyalar", "Əyri və onun parametrik tənliyi. İstiqamətli əyrilər.", "Əyrixətli inteqrallar (Birinci növ əyrixətli inteqrallar, İkinci növ əyrixətli inteqrallar, Qrin düsturu, Əyrixətli inteqralın inteqrallama yolundan asılı olmaması)", "Səth anlayışı. Səthin oriyentasiyası.", "Səth inteqralları (Birinci növ səth inteqralları, İkinci növ səth inteqralları, Ostrogradski-Qauss və Stoks düsturları.)", "Furye sıraları (Trigonometrik Furye sıraları. Tək və cüt funksiyaların trigonometrik Furye sırası., İxtiyari $(-l, +l)$ intervalında vermiş funksiyanın Trigonometrik Furye sırasına ayrılması.)" mövzularını öyrənir;

- "Riyazi analiz -3" fənni üzrə məsələ və misalların həlli yollarını mənimsəyir, uyğun düsturları tətbiq etməklə onları həll edir;

- Fənn üzrə müstəqil analiz etmə bacarığına yiyələnir və bu bacarıqdan həm "Riyazi analiz -3" fənni üzrə həm də yaxın fənlərin 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. İkiqat integral : tərfi və varlıq şərti.
2. Darbu cəmləri. Darbu cəmlərinin xassələri.
3. İkiqat integralin xassələri.
4. İkiqat integralin təkrar inteqralla gətirilməsi (Teorem 1 və Nəticə).
5. Əyrixətli oblastlar üzrə ikiqat inteqralların təkrar inteqralla gətirilməsi (Teorem 2 və düzgün oblast).
6. İkiqat inteqralda dəyişənlərin əvəz edilməsi.
7. Polyar koordinatlara keçməklə ikiqat integralin hesablanması.
8. Üçqat integralin təyini. Üçqat integralin xassələri.
9. Üçqat integralin təkrar inteqralla gətirilməsi.
10. Üçqat inteqralda dəyişənlərin əvəz edilməsi.
11. Düzbucaqlı koordinatlardan silindrik və sferik koordinatlara keçməklə üçqat integralin hesablanması.
12. Həqiqi dəyişənli vektor funksiyalar (Skalyar arqumentli vektor funksiyalar, limiti və kəsilməzliyi).
13. Vektor funksiyanın törəməsi.
14. Əyri və onun parametrik tənliyi.
15. İstiqamətli əyrilər.

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

1. Birinci növ əyrixətli inteqrallar, xassələri və hesablanması.
2. İkinci növ əyrixətli inteqrallar.
3. İkinci növ əyrixətli integralin hesablanması
4. Qrin düsturu. Qrin düsturu ilə sahələrin hesablanması.
5. Əyrixətli integralın inteqrallama yolundan asılı olmaması şərtləri.
6. Tam diferensialların inteqrallanması.
7. Səth anlayışı. Səthin oriyentasiyası.
8. Misal
9. Misal
10. Misal
11. Misal
12. Misal
13. Misal
14. Misal
15. Misal

XV. İmtahan sualları:

1. İkiqat integral: tərfi və varlıq şərti.
2. Darbu cəmləri. Darbu cəmlərinin xassələri.
3. İkiqat integralin xassələri.
4. İkiqat integralin təkrar integrala gətirilməsi (Teorem 1 və Nəticə).
5. Əyrixətli oblastlar üzrə ikiqat integralların təkrar integrala gətirilməsi (Teorem 2 və düzgün oblast).
6. İkiqat integralda dəyişənlərin əvəz edilməsi.
7. Polyar koordinatlara keçməklə ikiqat integralin hesablanması.
8. Üçqat integralin təyini. Üçqat integralin xassələri.
9. Üçqat integralin təkrar integrala gətirilməsi.
10. Üçqat integralda dəyişənlərin əvəz edilməsi.
11. Düzbucaqlı koordinatlardan silindrik və sferik koordinatlara keçməklə üçqat integralin hesablanması.
12. Həqiqi dəyişənli vektor funksiyalar (Skalyar argumentli vektor funksiyalar, limiti və kəsilməzliyi).
13. Vektor funksiyanın törəməsi.
14. Əyri və onun parametrik tənliyi.
15. İstiqamətli əyrilər.
16. Birinci növ əyrixətli integrallar.
17. Birinci növ əyrixətli integralin xassələri.
18. Birinci növ əyrixətli integralin hesablanması.
19. İkinci növ əyrixətli integrallar.
20. İkinci növ əyrixətli integralin hesablanması.
21. Qrin düsturu.
22. Qrin düsturu ilə sahələrin hesablanması.
23. Əyrixətli integralın integrallama yolundan asılı olmaması şərtləri.
24. Tam diferensialların integrallanması.
25. Səth anlayışı.
26. Səthin oriyentasiyası.
27. Birinci növ səth integralları.
28. Birinci növ səth integrallarının hesablanması.
29. İkinci növ səth integralları.
30. İkinci növ səth integrallarının hesablanması.
31. Ostrogradski-Qauss düsturu.
32. Stoks düsturu.
33. Triqonometrik Furiye sıraları.
34. Tək və cüt funksiyaların triqonometrik Furiye sırası.
35. İxtiyari $(-l, +l)$ intervalında vermiş funksiyanın Triqonometrik Furiye sırasına ayrılması.

"Riyazi analiz-3" fənninin sillabusu 050114- "Riyaziyyat müəllimliyi" ixtisasının tədris planı və fənn proqramı əsasında tərtib edilmişdir.

Sillabus «Riyaziyyat və informatika» kafedrasında müzakirə edilərək təsdiq edilmişdir. (08.09.2025-ci il, protokol № 1)

Fənn müəllimi:



dos. Vahab Həbibov

Kafedra müdiri:



dos. Ruslan Həmidov