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: 050115- "Riyaziyyat və informatika müəllimliyi"
Fakultə: Təbiyyat
Kafedra: Riyaziyyat və informatika

I.Fənn haqqında məlumat

Fənnin adı: Riyazi analiz-3 (Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Lənkəran Dövlət Universiteti İPF-B06-Riyazi analiz fənni üzrə PROQRAM (Bakalavr səviyyəsinin 050114 –"Riyaziyyat müəllimliyi" və ,050115- "Riyaziyyat və informatika müəllimliyi" , ixtisasları üzrə) Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirlinin 19 sentyabr 2022-ci il tarixli F-556 № -li əmri ilə təsdiq edilmişdı.)
Kodu: İF-B04.3
Tədris ili: II tədris ili,(2025-2026), Semestr: III
Tədris yükü: cəmi: 180 saat. Auditoriya saatı -60 (30 saat mühazirə, 30 saat məşğələ)
Tədris forması: Əyani
Tədris dili: Azərbaycan dili
AKTS üzrə kredit: 6 kredit
Auditoriya N:
Saat: I - V gün mühazirə və seminar II^{a,b}

II.Müəllim haqqında məlumat:

Adı, soyadı, elmi dərəcəsi və elmi adı: Həbibov Vahab Mehti oğlu r.ü.f.d. , dosent
Məsləhət günləri və saatı: II gün saat 11^{00}-13^{00}.
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. Riyazı 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.Qasımov 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.А.М.Тер-Крикоров,М.И.Шабунин Курс математического анализа Москва 1988.
10.В.Ф.Бутузов,Н.Ч.Крутицкая идр.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 Piskonov N.S. "Diferensial və inteqral 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 analizın müəyyən bölmələrinin ənənəvi tədrisində bəzi dəyişiklikləri əmələ gətirir.

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

Fənnin tədrisində aşağıdakı mövzular təsvir olunmuşdur:

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

Fənin tədrisi orta məktəbin müəllimləri üçün riyazi analizdən zəruri olan biliklərin həcmini müəyyən edir. Bütün bunlar Riyazi analiz fənninin alı 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 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 həmdə 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 aça bilir.
-8 bal-tələbə cavabında ümumi xarakterli bəzi qüsurlara yol verir;
-7 bal- tələbə keçilmiş material başa düşür, lakin nəzəri cəhətdən bəzi məsələləri əsaslandıra 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 əsaslandıra 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 görüləcək.

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. İkiqat inteqralın xassələri. 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	2	4	

	inteqrallara gətirilməsi. **Mənbə:** [1-8,11,13,14]			
4.	Mövzu№ 4. Üçqat inteqralda dəyişənlərin əvəz edilməsi. **Plan:** 1. Üçqat inteqralda dəyişənlərin əvəz edilməsi düsturu. 2. Silindirik koordinatlara keçməklə üçqat inteqralların hesablanması. 3. Sferik koordinatlara keçməklə üçqat inteqralların hesablanması. **Mənbə:** [1-8,11,14,15]	2	2	
5	**Mövzu № 5.** Həqiqi dəyişənli vektor funksiyalar. **Plan:** 1. Skalyar arqumentli 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 inteqrallar. Plan: 1. Birinci növ əyrixətli inteqralın təyini. 2.Əyrixətli inteqralın xassələri. 3.Birinci növ əyrixətli inteqralın hesablanması. **Mənbə:** [1-4,6-12,14]	2	2	
8	**Mövzu№ 8.** İkinci növ əyrixətli inteqrallar. **Plan:** 1. İkinci növ əyrixətli inteqralların təyini. 2.İkinci növ əyrixətli inteqralların 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 inteqralın inteqrallama yolundan asılı olmaması **Plan:** 1. Əyrixətli inteqralın inteqrallama yolundan asılı olmaması üçün zəruri və kafi şərtlər. 2.Tam diferensialların inteqrallanması. **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 inteqralları.	2	4	

	Plan: 1. Birinci növ səth inteqralının təyini. 2. Birinci növ səth inteqralının xassələri 3. Birinci növ səth inteqralının hesablanması. **Mənbə:** [1-4,6-12]			
13.	**MövzuNº 13.** İkinci növ səth inteqralları. Ostroqradski-Qauss və Stoks düsturları. **Plan:** 1. İkinci növ səth inteqralları. 2. İkinci növ səth inteqrallarının təyini,xassələri və hesablanması 3. Ostroqradski-Qauss düsturu. 5. Stoks düsturu. **Mənbə:** [1-5,7,11]	2	2	
14.	**MövzuNº 14.** Furye sıraları.Triqonometrik Furye sıraları Tək və cüt funksiyaların triqonometrik Furye sırası. Plan: 1. Triqonometrik funksiyalar sistemi. 2. Triqonometrik funksiyalar sisteminin ortoqonallığı 3. Furye əmsalları 4. Triqonometrik Furye sırasının tərifi. 5. Tək və cüt funksiyaların triqonometrik Furye sırası **Mənbə:** [1-8,11]	2	2	
15	**MövzuNº 15.** Ixtiyari *(-l,+l)* intervalında verimiş funksiyanin Triqonometrik Furye sırasına ayrılması. **Plan:** 1. *(-l,+l)* intervalında verimiş funksiyanin Triqonometrik Furye sırasına ayrılması. 2.Nümunələr. **Mənbə:** [1-8,11]	2	2	

XI. Fənn üzrə tələblər, tapşırıqlar:Fənnın tədrisinin sonunda tələbələr riyaziyyat kursundan müəyyən biliklərə malik olmalı, o cümlədən fənn haqında fikirlərini əsaslandırmağı bacarmalıdırlar. 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 inteqrallar (İkiqat inteqrallar. İkiqat inteqralın təkrar inteqrala gətirilməsi.
İkiqat inteqralda dəyişənlərin əvəz edilməsi; Üçqat inteqrallar. Üçqat inteqralın təkrar inteqrala gətirilməsi. Üçqat inteqralda 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. Ostroqradski-Qauss və Stoks düsturları,) ","Furye sıraları (Triqonometrik Furye sıraları. Tək və cüt funksiyaların triqonometrik Furye sırası., İxtiyari *(-l,+l)* intervalında verimiş funksiyanin Triqonometrik Furye sırasına ayrılması.)" mövzularını öyrənir;
- "Riyazı analiz -3" fənni üzrə məsələ və misalların həlli yollarını mənimsəyir,uyğun dusturları tətbiq etməklə onları həll edir;
- Fənn üzrə müstəqil analiz etmə bacarığına yiyələnir və bu bacarıqdan həm"Riyazi analiz -3" fənni üzrə həmdə 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 inteqral : tərifi və varlıq şərti.
2. Darbu cəmləri. Darbu cəmlərinin xassələri.
3. İkiqat inteqralın xassələri.
4. İkiqat inteqralın təkrar inteqrala gətirilməsi (Teorem 1 və Nəticə).
5. Əyrixətli oblastlar üzrə ikiqat inteqralların təkrar inteqrala gətirilməsi (Teorem 2 və düzgün oblast).
6. İkiqat inteqralda dəyişənlərin əvəz edilməsi.
7. Polyar koordinatlara keçməklə ikiqat inteqralın hesablanması.
8. Üçqat inteqralın təyini. Üçqat inteqralın xassələri.
9. Üçqat inteqralın təkrar inteqrala gətirilməsi.
10. Üçqat inteqralda dəyişənlərin əvəz edilməsi.
11. Düzbucaqlı koordinatlardan silindrik və sferik koordinatlara keçməklə üçqat inteqralın 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 inteqralın hesablanması
4. Qrin düsturu.Qrin düsturu ilə sahələrin hesablanması.
5. Əyrixətli inteqralın inteqrallama yolundan asılı olmaması şərtləri.
6. Tam diferensialların inteqrallanması.
7. Səth anlayışı.Səthin oriyentasiyası.
8. Mısal
9. Misal
10. Misal
11. Misal
12. Misal

13. Misal
14. Misal
15. Misal

XV. İmtahan sualları:

1. İkiqat inteqral : tərifi və varlıq şərti
2. Darbu cəmləri. Darbu cəmlərinin xassələri.
3. İkiqat inteqralın xassələri.
4. İkiqat inteqralın təkrar inteqrala gətirilməsi (Teorem 1 və Nəticə).
5. Əyrixətli oblastlar üzrə ikiqat inteqralların təkrar inteqrala gətirilməsi (Teorem 2 və düzgün oblast).
6. İkiqat inteqralda dəyişənlərin əvəz edilməsi.
7. Polyar koordinatlara keçməklə ikiqat inteqralın hesablanması
8. Üçqat inteqralın təyini. Üçqat inteqralın xassələri.
9. Üçqat inteqralın təkrar inteqrala gətirilməsi.
10. Üçqat inteqralda dəyişənlərin əvəz edilməsi.
11. Düzbucaqlı koordinatlardan silindrik və sferik koordinatlara keçməklə üçqat inteqralın 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.
16. Birinci növ əyrixətli inteqrallar
17. Birinci növ əyrixətli inteqralın xassələri
18. Birinci növ əyrixətli inteqralın hesablanması.
19. İkinci növ əyrixətli inteqrallar.
20. İkinci növ əyrixətli inteqralın hesablanması
21. Qrin düsturu.
22. Qrin düsturu ilə sahələrin hesablanması.
23. Əyrixətli inteqralın inteqrallama yolundan asılı olmaması şərtləri.
24. Tam diferensialların inteqrallanması.
25. Səth anlayışı.
26. Səthin oriyentasiyası.
27. Birinci növ səth inteqralları.
28. Birinci növ səth inteqrallarının hesablanması
29. İkinci növ səth inteqralları.
30. İkinci növ səth inteqrallarının hesablanması.
31. Ostroqradski-Qauss düsturu.
32. Stoks düsturu.
33. Triqonometrik Furye sıraları.
34. Tək və cüt funksiyaların triqonometrik Furye sırası.
35. İxtiyari *(-l, +l)* intervalında verimiş funksiyanin Triqonometrik Furye sırasına ayrılması.

"Riyazi analiz-3" fənninin sillabusu **050115-"Riyaziyyat və informatika 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**