

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

«Təsdiq edirəm»
Tədrisin təşkili və təlim
texnologiyaları üzrə prorektor v.i.e.:
 dos. Zaur Məmmədov
"___" _____ 2024-cü il

Fənn sillabusu

İxtisas: 050616-İnformasiya texnologiyaları

Fakültə: Aqrar və mühəndislik

Kafedra: Riyaziyyat və informatika

I.Fənn haqqında məlumat:

Fənnin adı: Riyazi analiz

Kodu: İPF-B07

Tədris ili: I (2024/2025 tədris ili)

Semestr: II (yaz)

Tədris yükü: Auditoriya saati -24 (14 saat mühazirə, 10 saat məşğələ)

Tədris forması: Qiyabi

Tədris dili: Azərbaycan dili

AKTS üzrə kredit: 7 kredit

Auditoriya N: _____

II.Müəllim haqqında məlumat:

Adı, soyadı, elmi dərəcəsi və elmi adı: Həbibov Şakir Əlif oğlu, baş müəllim.

Məsləhət günləri və saati: V gün saat 13⁰⁰-15⁰⁰.

E-mail ünvanı: hebibov099@gmail.com

Kafedranın ünvanı: Lənkəran şəhər, Z.Tağıyev küç., 118.

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

Əsas ədəbiyyatlar

- 1.A.N.Heydərov, S.M.Mirzəyeva və b. Riyazi analiz I,II,III hissə dərs vəsaiti. Bakı 2012, Lənkəran 2017, Bakı 2018
- 2.Abdullayev S.K, Abdullayev F.A., Mehrabov V.A. Riyazi analliz. Bakı: "Bakı Universiteti" nəşriyyatı, 2016, 480 s.
- 3.Ильин В.А, Садовничий В.А, Сендов Бл.Х. Математический анализ.Част 1.М: Проспект, 2007, 672 с
- 4.Ильин В.А, Садовничий В.А, Сендов Бл.Х. Математический анализ.Част 2.М: Проспект, 2007, 368 с
- 5.Ильин В.А, Э.Г.Позняк. Основы математического анализа. Част 1.М: Физматлит, 2005, 648 с
- 6.Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. Том 1, М: Физматлит, 2002, 607 с
- 7.Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. Том 2, М: Физматлит, 2002, 795 с
- 8.Məmmədov R. Ali riyaziyyat. I, II hissə, Bakı: Turan evi, 2013, 570 s
- 9.Demidoviç B.P. Riyazi analizdən məsələ və misallar. Bakı: MBM nəşriyyatı, 2009, 554 s.
- 10.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
11. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа том I, II
12. Кудрявцев Л.Д. Сборник задач по математическому анализу М 1984

Əlavə ədəbiyyatlar

13. F Səlimov Ali riyaziyyat II hissə Bakı 2006
- 14.Piskunov N.S. "Diferensial və integral hesabı"
- 15.Cəfərov Ə.S., Süleymanov S.N. Birdəyişənli funksiyaların diferensial hesabı

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

17.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

IV. Prerekvizitlər: Fənnin tədrisi üçün öncədən tələbənin orta məktəb riyaziyyat fənnini bilməsi vacibdir.

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

VI.Fənnin təsviri və məqsədi: «Riyazi analiz» fənninin « 050616-Informasiya texnologiyaları» ixtisası üzrə bakalavriat səviyyəsində təhsil alan tələbələrə tədrisində məqsəd, onların əsasını diferensial və integral hesabı təşkil edən sonsuz kiciklər analizinin köməyi ilə dəyişən kəmiyyətlərin öyrənilməsinin fundamental tədqiqat usulları barədə ən zəruri bilikləri verməkdir.

VII.Davamiyyətə verilən tələblər: Fənn üzrə semestr ərzində buraxılmış auditoriya saatlarının sayı Elmi Şuranın 16 may 2024-cü il tarixli qərarına uyğun olaraq davamiyyət meyarları nəzərə alınmaqla müəyyən 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 Elmi Şuranın 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 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 onun haqqında tədbir görülməkdir.

X. Təqvim mövzu planı: Mühazirə 14 saat, seminar 10 saat Cəmi: 24 saat

№	Dərslərin mövzuları	Mühazirə	Seminar	Tarix
1	2	3	4	5
1	Mövzu 1. Riyazi analizin predmeti. Çoxluqlar və inikaslar. Həqiqi ədədlər. Ədədi ardıcılıqlar. Ədədi ardıcılıqların limiti. Funksiyanın limiti və kəsilməzliyi. Plan: Çoxluq anlayışı. Çoxluqlar üzərində əməllər. Çoxluqların birləşməsi və kəsişməsi. İki çoxluğun dekart hasili. Çoxluqların inikasları. Suryektiv, inyektiv və biyektiv inikaslar. İnikasların kompozisiyası və qarşılıqlı tərs inikaslar. Həqiqi ədədlər çoxluğu. R-həqiqi ədədlər çoxluğunun aksiomatikası və ümumi xassələri. Həqiqi ədədlər çoxluqları: təbii ədədlər və onların çoxluğu (riyazi induksiya prinsipi), rəşional və irəşional ədədlər çoxluğu. Həqiqi ədədin mütləq qiyməti və onun xassələri. Məhdud və qeyriməhdud çoxluqlar. Çoxluğun sərhədləri, onların xassələri. Eyni güclü çoxluqlar. Ədədi ardıcılıqlar. Ədədi ardıcılıqların limiti. Yığılan və dağılan ardıcılıqlar. Məhdud ədədi ardıcılıqlar. Limiti olan ədədi ardıcılıqların sadə xassələri. Sonsuz kiçik və sonsuz böyük ardıcılıqlar, onların xassələri. Monoton ardıcılıqlar. Veyerştras teoremi. e-ədədi. Çoxluğun limit nöqtəsi. Funksiyanın nöqtədə limitinin müxtəlif tərifləri. Nöqtədə sağ və sol limitlər. Limiti olan funksiyanın xassələri. 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. Mənbə: [1-17]	2	2	
2	Mövzu 2. Birdəyişənli funksiyanın diferensial hesabı. Diferensial hesabının əsas teoremləri və onların tətbiqləri. Birdəyişənli funksiyanın ekstremumu. Plan: Funksiyanın nöqtədə törəməsi. Törəmənin həndəsi və fiziki mənalari. 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. Hasilin n-tərtibli	2	2	

	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. Funksiyanın lokal ekstremumları. 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. Təriflər. Ekstremum üçün zəruri şərt. Böhran nöqtələri. Ekstremum üçün kafi şərtlər (I, II və III kafi şərtlər). Funksiyanın ən böyük və ən kiçik qiymətlərinin tapılması. Diferensial hesabının köməyi ilə funksiya qrafikiinin tədqiqi Mənbə: [1-17]			
3	Mövzu 3. İbtidai funksiya. Qeyri-müəyyən integral. Qeyri-müəyyən integralın hesablanması üsulları. Müəyyən integral (Riman integralı). Integral və törəmə. Müəyyən integralın tətbiqləri. Qeyri-məxsusi integrallar Plan: İbtidai funksiya. Qeyri-müəyyən integral və onun əsas xassələri. Integrallama düsturları cədvəli. Bilavasitə integrallama. Qeyri-müəyyən integralın hesablanması üsulları: dəyişənin əvəz edilməsi və hissə-hissə integrallama. Rasional funksiyanın sadə kəsrlərə ayrılması. Sadə kəsrlərin integrallanması, sadə irasionallığı olan ifadələrin integrallanması. Eyler əvəzləmələri. Triqonometrik ifadələrin integrallanması. Müəyyən integralın tərfi və həndəsi mənası. Integrallanma üçün zəruri şərt. Darbu cəmləri və onların xassələri. Parçada kəsilməz funksiyanın integrallanması. Müəyyən integralın bərabərliklə və bərabərsizliklə ifadə olunan xassələri. Orta qiymət dusturları. Yuxarı sərhədi dəyişən Riman integralının kəsilməzliyi və diferensiallanması. Müəyyən integralın qeyri-müəyyən integralla əlaqəsi. Nyuton-Leybnits düsturu. Müəyyən integralın hesablanması üçün dəyişəni əvəzetmə və hissə-hissə integrallama üsulları. Əyrixətli trapes və əyrixətli sektorun sahəsinin hesablanması. Müxtəlif tənliklərlə verilən əyri uzunluğunun hesablanması dusturları. Birinci növ qeyri-məxsusi integrallar (tərif və Koşi meyarı). Müqayisə əlamətləri. İkinci növ qeyri-məxsusi integrallar (tərif, Koşi meyarı, müqayisə əlamətləri). Mənbə: [1,2,5,8-11,13,17]	4	2	
4	Mövzu 4. Çoxqat integrallar. Əyrixətli integrallar Plan: İkiqat integral : tərfi və varlıq şərti. İkiqat integralın xassələri. Orta qiymət dusturları və oblasta görə törəmə. İkiqat integralın həndəsi mənası. İkiqat integralın hesablanma dusturları (oblast düzbucaqlı və ixtiyari əyrisərhədli olan hallar). Əyrixətli integrallar. Birinci və ikinci növ əyrixətli integrallar, onların xassələri və hesablanma dusturları. Qrin dusturu və onun tətbiqləri: II növ əyrixətli integral vasitəsi ilə sahələrin hesablanması. II növ əyrixətli integralın yoldan asılı olmaması şərti. Düzbucaqlı oblastda verilən	2	1	

	parametrdən asılı integralin funksional xassələri: kəsilməzliyi, integrallanması və diferensiasillanması. I və II növ Eyler integralları, onların əsas xassələri. Beta və qamma funksiyaları arasında əlaqə. Mənbə: [1,2,5,7,8-11,13,17]			
5	Mövzu 5. Ədədi sıralar. Funksional sıralar Plan: Ədədi sıralar. Ədədi sıra, onun cəmi, yığılması və dağılması. Sıralar üzərində əməllər. Yığılma üçün müqayisə əlamətləri. Hədlərinin işarəsi ixtiyari olan sıralar. Teylor sıraları. Quvvət sıraları. Elementar funksiyaların Teylor sırasına ayrılışı Mənbə: [1,2,5,7,8-11,13,17]	2	1	
	Cəm:	14	10	

XI. Fənn üzrə tələblər, tapşırıqlar:

Təlim nəticəsində tələbələrin əldə etməli olduqları təsəvvür, vərdiş və bacarıqları:

- informasiya mənbəyi ilə işin bacarıq və vərdişi;
- əsas amilin təhlili və ayıra bilməsi;
- müqayisə, ümumləşdirmə və sistemləşdirmə, konkretləşdirmə, sübut və rəddetmə, ziddiyyətləri görmə bacarığı;
- təfəkkürlü bacarıq və vərdişlərin formalaşdırılması;

XII. Fənn üzrə təlimin nəticələri:

Fənnin tədrisi nəticəsində şagirdlər:

-Riyazi analizlərin predmeti. Çoxluqlar və inikaslar. Həqiqi ədədlər. Ədədi ardıcılıqlar. Ədədi ardıcılıqların limiti. Funksiyanın limiti və kəsilməzliyi.

-Birdəyişənli funksiyanın diferensial hesabı. Diferensial hesabının əsas teoremləri və onların tətbiqləri. Birdəyişənli funksiyanın ekstremumu

-İbtidai funksiya. Qeyri-müəyyən integral. Qeyri-müəyyən integralin hesablanması üsulları. Müəyyən integral (Riman integral). Integral və törəmə. Müəyyən integralin tətbiqləri. Qeyri-məxsusi integrallar

Çoxqat integrallar. Əyrixətli integrallar

mövzularını öyrənir və bu mövzulara aid çalışmalar həll etməyi bacarırlar.

XIII. Tələbələrin fənn haqqında fikrinin öyrənilməsi:

XIV. Kollokvium sualları

1. Çoxluq anlayışı. Çoxluqlar üzərində əməllər..
2. Ədədi ardıcılıqlar. Ədədi ardıcılığın limiti.
3. Limiti olan ədədi ardıcılığının sadə xassələri.
4. Funksiyanın nöqtədə törəməsi. Törəmənin həndəsi və fiziki mənalı.
5. Diferensiasillanan funksiyalar üzərində əməlləri.
6. Elementar funksiyaların törəmələri
7. Misal
8. Misal
9. Misal
10. Misal

XV. Fənn üzrə imtahan sualları:

1. Çoxluq anlayışı. Çoxluqlar üzərində əməllər..
2. Ədədi ardıcılıqlar. Ədədi ardıcılığın limiti.
3. Limiti olan ədədi ardıcılığının sadə xassələri.

4. Limiti olan funksiyanın xassələri.
5. Funksiyanın nöqtədə kəsilməzliyinin müxtəlif tərifləri.
6. Funksiyanın nöqtədə törəməsi. Törəmənin həndəsi və fiziki mənalari.
7. Funksiyanın diferensialı. Diferensiallanma şərti.
8. Diferensiallanan funksiyalar üzərində əməlləri.
9. Elementar funksiyaların törəmələr cədvəli.
10. Diferensial hesabının əsas teoremləri.
11. Funksiyanın nöqtədə artması, azalması və ekstremumu. .
12. Funksiyanın ekstremumu .Funksiyanın parçada ən böyük və ən kiçik qiymətlərinin tapılması.
13. Funksiyanın qrafiklinin qurulma sxemi.
14. İbtidai funksiya.Qeyri-müəyyən inteqral
15. Qeyri-müəyyən inteqralın əsas xassələri. Cədvəl inteqralları.
16. Müəyyən inteqral. Müəyyən inteqralın əsas xassələri.
17. Qeyri-məxsusi inteqrallar
18. Çoxdəyişənli funksiyalar.
19. Çoxdəyişənli funksiyanın xüsusi törəmələri və diferensiallanma şərti.
20. İkiqat inteqral.İkiqat inteqralın xassələri.
21. Əyrixətli inteqrallar. Birinci və ikinci növ əyrixətli inteqrallar
22. Ədədi sıralar. Sıranın cəmi, yığılması və dağılması.
23. Müsbət hədlı sıraların yığılma əlamətləri.
24. Funksional sıralar
25. Quvvət sıraları. Yığılma oblastı.

“Riyazi analiz” fənninin sillabusu 050616-“İnformasiya texnologiyaları” ixtisasının tədris planı və fənn proqramı əsasında tərtib edilmişdir.

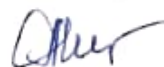
Sillabus «Riyaziyyat və informatika» kafedrasında müzakirə edilərək, təsdiq edilmişdir (24.12.2024-cü il, protokol №5).

Fənn müəllimi:



b/m.Ş.Ə.Həbibov

Kafedra müdiri:



dos.N.C.Paşayev