

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

Təsdiq edirəm
Tədrisin təşkili və təlim
texnologiyaları üzrə prorektor v.ə.ə.
dos. Zaur Məmmədov
"14" 02 2025-ci il

Fənn sillabusu

İxtisas: 050115 – Riyaziyyat və informatika müəllimliyi

Fakultə: Təbiyyat

Kafedra: Riyaziyyat və informatika

I. Fənn haqqında məlumat:

Fənnin adı: Hesablama riyaziyyatı (Fənn Proqramı Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirinin 25.12.2014-cü il tarixli 1300 sayılı əmri ilə təsdiq edilmişdir)

Kodu: İPF-B19

Tədris ili: IV (2024-2025). Semestr: II

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

Təhsilalma forması: Əyani

Tədris dili: Azərbaycan dili

AKTS üzrə kredit: 6 kredit

Saat: 150 saat

II. Müəllim haqqında məlumat:

Adı, soyadı, elmi dərəcəsi: r.ü.f.d.,dos. Ruslan Allahverən oğlu Həmidov

Kafedranın ünvanı: Lənkəran şəhəri, H.Z.Tağıyev, 3 saylı korpus.

Məsləhət saati: II-III günlər: saat 12²⁰-13⁵⁵

E-mail ünvanı: rhamidov@mail.ru

III. Təvsiyə olunan dərsliklər və dərs vəsaitləri:

1. Z.Hüseynov, Hesablama üsulları. Dərslik. Bakı 2003
2. Y.C.Məmmədov, Təqribi hesablama üsulları. Bakı 1986
3. Копченкова Н.В., Марон Н.А., Вычислительная математика в примерах и задачах. Москва 1970
4. Ə.M.Məmmədov, R.Y.Şükürov, Hesablama riyaziyyatı. Bakı 2010
5. А.П.Демидович, И.А.Марон., Численные методы анализа. М 1962
6. Ə.M.Məmmədov Hesablama riyaziyyatının elementləri Bakı 1987
7. Ə.İsmayılov, M.Əliyev və b. Hesablama metodları və EHM-in tətbiqi Bakı 1991
8. Mühazirə mətnləri
9. İnternet resursları

IV. Prerekvizitlər: Fənnin tədrisi üçün öncədən Riyazi analiz, Cəbr, Həndəsə, Analitik həndəsə, Adi diferensial tənliklər və Riyazi fizika tənlikləri fənlərinin tədrisi vacibdir.

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

VI. Fənnin təsviri və məqsədi: Hesablama riyaziyyatı fənnin tədrisində xətalər nəzəriyyəsinin əsas elementlərini, qeyri-xətti tənliklərin və xətti tənliklər sisteminin təqribi həll üsullarını və bu üsulların xəta düsturlarında, əsas interpolyasiya düsturlarında, əsas reqresiya düsturlarında parametrlərin tapılması qaydası, ədədi diferensiallanma və ədədi integrallanma düsturları, sadə diferensial tənliyin ədədi həllinin tapılması qaydası və bəzi sadə integral tənliklərin təqribi həll üsullarına diqqət yetirilir. Fənnin əsas məqsədi mühazirələrdə tələbələrin aldıkları nəzəri riyazi bilikləri praktikada möhkəmləndirməklə yanaşı, onlarda elm və texnikanın konkret məsələlərinin həllinə əlverişli ədədi üsullar seçmək və bu üsulları tətbiq etmək bacarıq və vərdişləri formalaşdırmaqdır.

VII. Davamiyyətə verilən tələblər: Fənn üzrə semestr ərzində buraxılmış auditoriya saatlarının ümumi sayı LDU 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: Tələbələrə 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 LDU Elmi Şurasının 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 mövcud qanunvericilik çərçivəsində müvafiq tədbir görülməkdir.

X. Təqvim planı: Mühazirə 30 saat, Məşğələ 30 saat, Cəmi 60 saat.

№	Dərslərin mövzuları	Müh	məşğ	Tarix
1	2	3	4	5
1.	Mövzu № 1. Təqribi hesablamalar. Xətə anlayışı. Plan 1. Təqribi ədədin tapılması. Xətə anlayışı. 2. Funksiyanın qiymətinin xətasının hesablanması. Mənbə: [1-9]	2	2	
2.	Mövzu № 2. Qeyri-xətəli tənliklərin həll üsulları. Parçanı yarıya bölmə və İterasiya üsulu. Plan 1. Məsələnin qoyuluşu, köklərin ayrılması 2. Parçanı yarıya bölmə üsulu 3. İterasiya üsulu. İterasiya üsulunun xətasının qiymətləndirilməsi Mənbə: [1-9]	2	2	
3.	Mövzu № 3. Qeyri-xətəli tənliklərin həll üsulları. Vətərlər və Toxunanlar	2	2	

	üsulu. Plan 1. Vətlər üsulu və xətasının qiymətləndirilməsi 2. Toxunanlar üsulu və xətasının qiymətləndirilməsi Mənbə: [1-9]			
4.	Mövzu № 4. Xətti cəbri tənliklər sisteminin həll üsulları Plan 1. Xətti cəbri tənliklər sisteminin həll üsullarının ümumi xarakteristikası. Qaus üsulu. 2. Xətti cəbri tənliklər sisteminin iterasiya üsulu ilə həlli və xətası. 3. Xətti cəbri tənliklər sisteminin Zeydel üsulu ilə həlli və xətası Mənbə: [1-9]	2	2	
5.	Mövzu № 5. Interpolyasiya məsələsi. Laqranjin interpolyasiya düsturu və xətasının qiymətləndirilməsi Plan 1. Interpolyasiya məsələsinin qoyuluşu. 2. Laqranjin interpolyasiya düsturunun xətasının qiymətləndirilməsi Mənbə: [1-5,8-9]	2	2	
6.	Mövzu № 6. Sonlu fərq anlayışı. Nyutonun I və II interpolyasiya çoxhədliləri. Nyuton düsturları ilə alınan xəta Plan 1. Sonlu fərq anlayışı. Müxtəlif tərtibli sonlu fərqlər. 2. Nyutonun I və II interpolyasiya çoxhədlilərinin qurulması qaydası. Mənbə: [1-4, 7-8]	2	2	
7.	Mövzu № 7. Empirik düsturların qurulması. Plan 1. Ön kiçik kvadratlar üsulu 2. Xətti funksiya şəklində olan reqressiya düsturunun çıxarılması 3. Parabolik funksiya şəklində olan reqressiya düsturunun çıxarılması 4. Qüvvət funksiya şəklində olan reqressiya düsturunun çıxarılması 5. Loqarifmik və kəsir-rasional reqressiya düsturu və onun çıxarılışı Mənbə: [1-4]	2	2	
8.	Mövzu № 8. Ədədi diferensiallanma düsturları Plan 1. Məsələnin qoyuluşu 2. Laqranjin interpolyasiya düsturuna əsasən ədədi diferensiallanma 3. Didər interpolyasiya düsturlarına əsaslanan ədədi diferensiallanma. Mənbə: [1-9]	2	2	
9.	Mövzu № 9. Ədədi inteqrallama düsturu. Düzbucaqlılar. Trapeslər və Simpson düsturu və xətlərinin qiymətləndirilməsi Plan 1. Düzbucaqlılar düsturu və xətasının qiymətləndirilməsi 2. Trapeslər düsturu və xətasının qiymətləndirilməsi 3. Simpson düsturu və xətasının qiymətləndirilməsi Mənbə: [1-4,7-8]	2	2	
10.	Mövzu № 10. Nyuton Kotes və Çebişevin kvadratur düsturu. Plan 1. Nyuton Kotes kvadratur düsturunun çıxarılışı 2. Çebişevin kvadratur düsturunun çıxarılışı Mənbə: [1-9]	2	2	
11.	Mövzu № 11. Adi diferensial tənliklərin təqribi həll üsulları. Plan 1. Adi diferensial tənliklərin təqribi həlli üçün Pikar üsulu 2. Adi diferensial tənliklərin təqribi həlli üçün Eyler üsulu	2	2	

	3. Runqe-Kutta düsturu və xətası. Mənbə: [1-9]			
12.	Mövzu № 12. Adi diferensial tənliklər üçün sərhəd məsələsinin həll üsulu. Plan 1. Sərhəd məsələsinin ümumi qoyuluşu 2. Adi diferensial tənliklərin sərhəd məsələsinin həll üçün atəşlər üsulu 3. Sonlu fərqlər üsulu. 4. Qovma üsulu 5. Qalyerkin üsulu 6. Kollokasiya üsulu Mənbə: [1-9]	2	2	
13.	Mövzu № 13-14. Xüsusi törəməli diferensial tənliklərin ədədi həlli. Plan 1. Xüsusi törəməli diferensial tənlik üçün fərqlər sxeminin qurulması 2. Elliptik tipli tənliklərin şəbəkə üsulu ilə həlli 3. Parabolik tipli tənliklərin şəbəkə üsulu ilə həlli 4. Qovma üsulu ilə istilikkeçirmə tənliyinin həlli 5. Hiperbolik tipli tənliklərin şəbəkə üsulu ilə həlli Mənbə: [1-9]	4	4	
14.	Mövzu № 15. İnteqral tənliklərin təqribi həll üsulları Plan 1. İnteqral tənliklər haqqında ümumi məlumat 2. Volterra tipli inteqral tənliklərin təqribi həll üsulları 3. Fredholm tipli inteqral tənliklərin təqribi həll üsulları Mənbə: [1-9]	2	2	
Cəmi:		30	30	

XI. Fənn üzrə tələblər: İndiki dövrdə ədədi üsullar bir çox elmi texniki problemlərin həlli üçün tutarlı vasitədir. Kompüterlərin sürətlə inkişafı hesablama üsulları fənninin əhəmiyyətini ciddi şəkildə artırmışdır. Riyazi məsələlərin təqribi həllinin optimal metodlarla kompüterdə aparılması bir sıra problemlərin yüksək dəqiqliklə həll olunmasına səbəb olmuşdur. Təqribi metodlar Kompüterlərin yaranmasından çox-çox əvvəl elmə məlum olmuş və tətbiq edilmişdir. Lakin kompüterlərin yaradılması hesablama üsullarının metodlarının məzmununu müsbət istiqamətdə dəyişdirmişdir.

Bu fənnin əsas tələblər mühazirələrdə tələbələrin aldıkları nəzəri bilikləri praktikada möhkəmləndirməklə yanaşı, onlarda elm və texnikanın konkret məsələlərinin həllinə əlverişli ədədi üsullar seçmək və bu üsulları tətbiq etmək bacarıq və vərdişləri formalaşdırmaqdır.

XII. Fənn üzrə təlimin nəticələri:

- Xətalər nəzəriyyəsinin əsas elementlərini öyrənir;
- Qeyri-xətti tənliklərin və xətti tənliklər sisteminin təqribi həll üsullarını mənimsəyir;
- Əsas interpolasiya düsturlarında, əsas reqresiya düsturlarında parametrlərin tapılması qaydasını öyrənir;
- Ədədi diferensiallama və ədədi inteqrallama düsturları öyrənir və tətbiqi qabiliyyəti formalaşır;
- Sadə diferensial tənliyin ədədi həllinin tapılması qaydası və bəzi sadə inteqral tənliklərin təqribi həll üsullarını öyrənir və bu üsulların tətbiqi ilə bağlı bacarıq və vərdişlərə yiyələnir.

XIII. Tələbələrin fənn haqqında fikrinin öyrənilməsi:

XIV. Kollokvium sualları:

I. Kollokvium sualları:

1. Təqribi hesablamalar. Xəta anlayışı. Funksiyanın qiymətinin xətası.
2. Qeyri-xətti tənliklərin təqribi həlli üçün Parçanın yarıya bölünməsi üsulu.

3. Qeyri-xətti tənliklərin təqribi həlli üçün İterasiya üsulu və iterasiya üsulunun xətasının qiymətləndirilməsi.
4. Qeyri-xətti tənliklərin təqribi həlli üçün Vəterlər üsulu və xətasının qiymətləndirilməsi.
5. Qeyri-xətti tənliklərin təqribi həlli üçün Toxunanlar üsulu və xətasının qiymətləndirilməsi.
6. Xətti cəbri tənliklər sisteminin həll üsullarının ümumi xarakteristikası. Qaus üsulu.
7. Xətti cəbri tənliklər sisteminin iterasiya üsulu ilə həlli və xətası.
8. Xətti cəbri tənliklər sisteminin Zeydel üsulu ilə həlli və xətası
9. Laqranjin interpolasiya düsturu və xətasının qiymətləndirilməsi
10. Sonlu fərq anlayışı. Nyutonun I - interpolasiya çoxhədlisi və xətası
11. Emprik düsturların qurulması (ən kiçik kvadratlar üsulu).
12. Xətti funksiya şəklində olan reqressiya düsturu və onun çıxarılışı
13. Parabolik funksiya şəklində olan reqressiya düsturu və onun çıxarılışı
14. Qüvvət funksiyası şəklində olan reqressiya düsturu və onun çıxarılışı
15. Loqarifmik və kəsir-rasional reqressiya düsturu və onun çıxarılışı

II. Kollokvium sualları:

1. Ədədi diferensiallanma düsturu. Məsələnin qoyuluşu.
2. Laqranjin interpolasiya düsturuna əsasən ədədi diferensiallanma
3. Ədədi inteqrallama düsturu. Düzbucaqlılar düsturu və xətasının qiymətləndirilməsi
4. Ədədi inteqrallama düsturu. Trapeslər düsturu və xətasının qiymətləndirilməsi
5. Ədədi inteqrallama düsturu. Simpson düsturu və xətasının qiymətləndirilməsi
6. Çebişevin kvadratur düsturu və onun çıxarılışı.
7. Adi diferensial tənliklərin təqribi həlli üçün Pikar üsulu
8. Adi diferensial tənliklərin təqribi həlli üçün Eyler üsulu
9. Misal
10. Misal
11. Misal
12. Misal
13. Misal
14. Misal
15. Misal

XV. İmtahan sualları:

1. Təqribi hesablamalar. Xəta anlayışı. Funksiyanın qiymətinin xətası.
2. Qeyri-xətti tənliklərin təqribi həlli üçün Parçanın yarıya bölünməsi üsulu.
3. Qeyri-xətti tənliklərin təqribi həlli üçün İterasiya üsulu və iterasiya üsulunun xətasının qiymətləndirilməsi.
4. Qeyri-xətti tənliklərin təqribi həlli üçün Vəterlər üsulu və xətasının qiymətləndirilməsi.
5. Qeyri-xətti tənliklərin təqribi həlli üçün Toxunanlar üsulu və xətasının qiymətləndirilməsi.
6. Xətti cəbri tənliklər sisteminin həll üsulunun ümumi xarakteristikası. Qauss üsulu.
7. Xətti cəbri tənliklər sisteminin ümumi xarakteristikası. İterasiya üsulu ilə həlli və xətası.
8. Xətti cəbri tənliklər sisteminin ümumi xarakteristikası. Zeydel üsulu ilə həlli və xətası
9. Laqranjin interpolasiya düsturu və xətasının qiymətləndirilməsi
10. Sonlu fərq anlayışı. Nyutonun I - interpolasiya çoxhədlisi və xətası
11. Emprik düsturların qurulması (ən kiçik kvadratlar üsulu).
12. Xətti funksiya şəklində olan reqressiya düsturu və onun çıxarılışı
13. Parabolik funksiya şəklində olan reqressiya düsturu və onun çıxarılışı
14. Qüvvət funksiyası şəklində olan reqressiya düsturu və onun çıxarılışı
15. Loqarifmik və kəsir-rasional reqressiya düsturu və onun çıxarılışı
16. Ədədi diferensiallanma düsturu. Məsələnin qoyuluşu.

17. Laqranjin interpolyasiya düsturuna əsasən ədədi diferensiallanma
18. Ədədi integrallama düsturu. Düzbucaqlılar düsturu və xətasının qiymətləndirilməsi
19. Ədədi integrallama düsturu. Trapezlər düsturu və xətasının qiymətləndirilməsi
20. Ədədi integrallama düsturu. Simpson düsturu və xətasının qiymətləndirilməsi
21. Çebişevin kvadratur düsturu və onun çıxarılışı.
22. Adi diferensial tənliklərin təqribi həlli üçün Pikar üsulu
23. Adi diferensial tənliklərin təqribi həlli üçün Eyler üsulu
24. Adi diferensial tənliklərin təqribi həlli üçün Runqe-Kutta düsturu və xətası.
25. Adi diferensial tənliklər üçün sərhəd məsələsinin təqribi həlli üçün Ataşlör üsulu
26. Adi diferensial tənliklərin təqribi həlli üçün Sonlu fərqlər üsulu.
27. Adi diferensial tənliklərin təqribi həlli üçün Qovma üsulu.
28. Adi diferensial tənliyin təqribi həlli üçün On kiçik kvadratlar üsulu
29. Xüsusi törəməli diferensial tənlik üçün fərqlər sxeminin qurulması
30. Elliptik tipli tənliklərin şəbəkə üsulu ilə həlli
31. Parabolik tipli tənliklərin şəbəkə üsulu ilə həlli
32. Qovma üsulu ilə istilikkeçirmə tənliyinin həlli
33. Hiperbolik tipli tənliklərin şəbəkə üsulu ilə həlli
34. II növ Volterra integral tənliyinin kvadratur üsulla həlli
35. II növ xətti Fredholm integral tənliyinin kvadratur üsulla həlli

“Hesablama riyaziyyatı” 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
(16 yanvar 2025-ci il, protokol № 06).

Fənn müəllimi:



r.ü.f.d., dos. R.A. Həmidov

Kafedra müdiri:



r.ü.f.d., dos. N.C. Paşayev