

**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

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-B12

Tədris ili: IV (2025-2026). Semestr: VII (payız)

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

Təhsilalma forması: Əyani

Tədris dili: Azərbaycan dili

AKTS üzrə kredit: 6 kredit

Saat: 180 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 12⁰⁰-13⁵⁵

E-mail ünvanı: rqamidov@mail.ru

III. Tövsiyə olunan dərsliklər və dərs vəsaitləri:

Əsas

1. Z.Hüseynov, Hesablama üsulları. Dərslik. Bakı 2003
2. F.Hüseynov, Ədədi üsullar, dərs vəsaiti. Qafqaz Universiteti. Bakı, 2015
3. Ə.M.Məmmədov, R.Y.Şükürov, Hesablama riyaziyyatı. Bakı 2010
4. Məmmədov Y.C. Təqribi hesablama üsulları. Ali məktəblər üçün dərslik. Bakı: «Bakı Universiteti» nəşriyyatı, 2008, 288 səh
5. Ə.M.Məmmədov Hesablama riyaziyyatının elementləri Bakı 1987
6. Ə.İsmayılov, M.Əliyev və b. Hesablama metodları və EHM-in tətbiqi Bakı 1991
7. В. Г. Пименов, А. Б. Ложников ; [науч. ред. Ю. А. Меленцова] ; Численные методы : в 2 ч. Ч. 2 : [учеб. пособие] / Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. — 106 с
8. Mühazirə mətnləri
9. Internet resursları

Əlavə

10. А.П. Демидович, И.А. Марон., Численные методы анализа. М 1962
11. Копченова Н.В., Марон Н.А., Вычислительная математика в примерах и задачах. Москва 1970
12. Sergiy Butenko, Panos M. Pardalos Numerical Methods and Optimization An Introduction, 1st Edition, Chapman and Hall/CR, New York-2014

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

V. Korekvizitlər: Fənnin daha yaxşı mənimsənilməsi və öyrənilən ədədi üsulların kompüterdə realizasiyası bacarıqlarına daha yaxşı yiyələnmək üçün paralel olaraq "İKT-dən praktikum" yönümlü fənlərin də tədrisi məqsədmüvafiqdir.

VI. Fənnin təsviri və məqsədi: Hesablama Riyaziyyatı – riyazi modellərin qurulması, onların ədədi üsullarla həllinin nəzəri və praktiki əsaslarını öyrənən bir fəndir. Bu fənn, diferensial tənliklərin, integralların, cəbr tənliklərinin və digər mürəkkəb riyazi məsələlərin təqribi həll üsullarını, eləcə də bu üsulların dayanıqlılığını, dəqiqliyini və effektivliyini öyrənir. Fənn həm də bu riyazi metodların kompüter proqramlarında tətbiqinə yönəlmişdir və tələbələrə ədədi analiz və alqoritm qurmaq bacarığını aşılayır. Fənnin əsas məqsədi qazanılan nəzəri riyazi bilikləri praktikada möhkəmləndirməklə yanaşı, tələbələrdə elm və texnikanın konkret məsələlərinin həllinə əlverişli ədədi üsullar seçmək və bu üsulları tətbiq etmək bacarıq və verdişləri formalaşdırmaqdır.

Hesablama riyaziyyatı fənninin əsas məqsədləri aşağıdakılardır:

- Riyazi modellərin ədədi üsullarla həllini öyrətmək – tələbələrə real həyatda qarşıya çıxan riyazi məsələlərin təqribi üsullarla həllini göstərmək;
- Alqoritmlərin qurulması və tətbiqi – riyazi məsələlərin kompüterlə həlli üçün effektiv və sabit alqoritmlərin hazırlanması bacarığını inkişaf etdirmək;
- Dəqiqlik və səhv analizini öyrətmək – hesablama üsullarında meydana çıxan səhvləri analiz etmək və bu səhvlərin nəticəyə təsirini qiymətləndirmək;
- Proqramlaşdırma bacarıqlarının inkişafı – sayısal metodların proqramlaşdırma mühitində (məsələn, MATLAB, Python və s.) tətbiqini öyrətmək;
- Mühəndislik və tətbiqi sahələrə yönəlik riyazi yanaşmanı formalaşdırmaq – fizika, mühəndislik, iqtisadiyyat və digər sahələrdəki problemlərin riyazi modellər vasitəsilə analizi və həlli.

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 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, 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 bilir;
- 8 bal - tələbə cavabında ümumi xarakterli bəzi qüsurlara yol verir;
- 7 bal - tələbə keçilmiş material başa düşür, lakin nəzəri cəhətdən bəzi məsələləri əsaslandırma 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 əsaslandırma 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) aşağıdakı kimi aparılır:

№	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.

№	Derslərin mövzuları	Müh	məşğ	Tarix
1	2	3	4	5
1.	Mövzu № 1. Təqribi hesablamalar. Xəta anlayışı. Plan 1. Təqribi ədədin tapılması. Xəta anlayışı. 2. Funksiyanın qiymətinin xətasının hesablanması. Mənbə: [1-9]	2	2	
2.	Mövzu № 2. Qeyri-xətti 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-xətti tənliklərin həll üsulları. Vəterlər və Toxunanlar üsulu. Plan 1. Vəterlər üsulu və xətasının qiymətləndirilməsi 2. Toxunanlar üsulu və xətasının qiymətləndirilməsi Mənbə: [1-9]	2	2	
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 düsturünün 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	2	

	2. Nyutonun I və II interpolyasiya çoxhədlilərinin qurulması qaydası. Mənbə: [1-4, 7-8]			
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 Mənbə: [1-4]	2	2	
8.	Mövzu № 8. Ədədi diferensiallanma düsturları Plan 1. Məsələnin qoyuluşu 2. Lagranjın interpolyasiya düsturuna əsasən ədədi diferensiallanma 3. Dider interpolyasiya düsturlarına əsaslanan ədədi diferensiallanma. Mənbə: [1-9]	2	2	
9.	Mövzu № 9. Ədədi integrallama 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 Pıkar üsulu 2. Adi diferensial tənliklərin təqribi həlli üçün Eyler üsulu 3. Runqe-Kutta düsturu və xətası. Mənbə: [1-9]	2	2	
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 Mənbə: [1-9]	2	2	
13.	Mövzu № 13-14. Xüsusi törəmli diferensial tənliklərin ədədi həlli. Plan 1. Xüsusi törəmli diferensial tənlik üçün fərqlər sxeminin qurulması 2. Elliptik tipli tənliklərin şəbəkə üsulu ilə həlli	4	4	

	3. Parabolik tipli tənliklərin şəbəkə üsulu ilə həlli 4. Qovma üsulu ilə istilikkeçirmə tənliyinin həlli Mənbə: [1-9]			
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: Bu fənnin əsas tələbləri tələbələrin aldıkları nəzəri bilikləri praktikada möhkəmləndirməklə yanaşı, elm və texnikanın konkret məsələlərinin həllinə əlverişli ədədi üsullar seçmək və bu üsulları tətbiq etmək bacarıq və vərdişləri formalaşdırmaqdır. Fənn üzrə ümumi öyrənmə tələbləri və kompetensiyalar aşağıdakılardır:

- Ədədi (təqribi) hesablama üsullarının əsaslarını bilməli;
- Ən çox istifadə olunan ədədi metodları (məs: interpolasiya, integrasiya, diferensial tənliklərin təqribi həlli və s.) bilməli;
- Verilmiş riyazi məsələ üçün uyğun ədədi metodu seçə bilməli;
- Seçilmiş metod üzrə alqoritm qura bilməli;
- Proqramlaşdırma mühitində həmin alqoritmı reallaşdırma bilməli;
- Hesablamaların nəticələrini təhlil və qiymətləndirməyi bacarmalı;
- Mürəkkəb riyazi məsələləri hissələrə ayıraraq addım-addım həll etmə bacarığına malik olmalı;
- Nəticələrin düzgünlüyünü və dəqiqliyini yoxlamağı bacarmalı;
- Hesablama riyaziyyatı ilə digər fənlər arasında əlaqə qurmağı bacarmalı (xüsusilə fizika, mühəndislik, iqtisadiyyat və informatika sahələrində);
- Real həyatda qarşıya çıxan məsələləri riyazi modellərlə ifadə edib həll etməyi bacarmalı.

XII. Fənn üzrə təlimin nəticələri:

- | | |
|------------------|--|
| Təhlil etmək | - Riyazi məsələni analiz edib uyğun ədədi metod seçmək; |
| Modelləşdirmək | - Real problemi riyazi modelə çevirmək; |
| Hesablamaq | - Təqribi üsullarla dəqiq və sabit nəticələr əldə etmək; |
| Proqramlaşdırmaq | - Seçilmiş alqoritmı proqram şəklində reallaşdırmaq; |
| Təqdim etmək | - Nəticəni izah etmək, əsaslandırmaq və vizual olaraq təqdim etmək |

XIII. Tələbələrin fənn haqqında fikrinin öyrənilməsi:

XIV. Kollokvium sualları.

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

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 çoxhədliyi və xətası
11. Empirik 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 (08-18 dekabr 2025-ci il tarixlərində keçiriləcək):

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. Trapezlər 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 iterasiya 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. Iterasiya 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 çoxhədliyi və xətası
11. Empirik 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 interpolasiya düsturuna əsasən ədədi diferensiallanma
18. Ədədi integrallama düsturu. Düzbucaqlılar düsturu və xətasının qiymətləndirilməsi
19. Ədədi integrallama düsturu. Trapeslər 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 Pıkar 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 Ataşlar 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 Ən kiçik kvadratlar üsulu
29. II növ Volterra integral tənliyinin kvadratur üsulla həlli
30. II növ xətti Fredholm integral tənliyinin kvadratur üsulla həlli

"Hesablama riyaziyyatı" fənninin sillabusu **"050114 - Riyaziyyat 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:



r.ü.f.d., dos. Ruslan Həmidov

Kafedra müdiri:



r.ü.f.d., dos. Ruslan Həmidov