

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
BAKİ DÖVLƏT UNIVERSİTETİ**

**Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi
İnformasiya texnologiyaları və proqramlaşdırma kafedrası**

**060509- Kompüter elmləri ixtisasının
Kompüter elmləri və texnologiyaları ixtisaslaşması üzrə
Riyaziyyatın müasir problemləri fənninin**

P R O Q R A M I

**Bakı Dövlət Universitetinin
Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsinin
Elmi Şurasının 07.07.2021-ci il tarixli (protokol №3) iclasının
qərarı ilə təsdiq edilmişdir**

Tərtib edənlər:

Bakı Dövlət Universitetinin Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsinin “Tətbiqi riyaziyyat” kafedrasının professoru, f.-r.e.d. **A.X.Xanməmmədov**

Elmi redaktor:

Bakı Dövlət Universitetinin Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsinin “İnformasiya texnologiyaları və proqramlaşdırma” kafedrasının müdiri, t.e.d., prof. **Ə.Ə.Əliyev**

Rəyçilər:

Azərbaycan Texniki Universitetinin “Mühəndis riyaziyyatı və süni intellekt” kafedrasının professoru, f.-r..e.d. **Ə.B.Əliyev**

Bakı Dövlət Universitetinin Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsinin “İnformasiya texnologiyaları və proqramlaşdırma” kafedrasının dosenti, f.r.e.n. **R.Ə.Mahmudzadə**

Giriş

Müxtəlif riyazi biliklərin praktiki məsələlərin həllinə tətbiq etməklə riyazi modellər haqqında müasir təsəvvürlərin əsası qoyulmuşdur. Elm və texnikanın sonrakı inkişafı riyaziyyatın tətbiq oblastını genişləndirmiş və riyaziyyatın bir çox problemlərinin öyrənilməsinə səbəb olmuşdur. Meydana çıxan praktiki məsələlərin həlli mövcud olan modellərin mürəkkəbləşməsini, onların realizə edilməsi üsullarının yaradılmasını tələb etmişdir. Elm və texnikanın inkişafı klassik riyaziyyatın bir çox bölmələrinə aid məsələlərin kompüter vasitəsilə həllinə gətirilir, yeni riyazi metod və yanaşmaların geniş tətbiqinə imkan yaratmışdır. Digər tərəfdən isə riyaziyyat, fizika, geologiya, astronomiya və digər təbiət elmlərinin nəzəri problemlərinin həlli zamanı, mühəndis texnoloji və iqtisadi layihələrin hazırlanması prosesində çox zaman həlli yalnız ədədi üsullarla mümkün olan riyazi məsələlər həll etmək, böyük həcmli hesablamalar aparmaq zərurəti meydana çıxır. Bu tip məsələlərin həlli isə tədqiqatçıdan ədədi üsulları bilməklə yanaşı, mütləq müəyyən alqoritmik dildə proqramlar tərtib etmək bacarığı tələb edir. Hal-hazırda müxtəlif proqram paketləri vasitəsilə belə məsələlərin həlli prosesi daha da inkişaf etmişdir.

"Riyaziyyatın müasir problemləri" fənninin əsas məqsəd və vəzifəsi riyaziyyatda mövcud olan bir sıra problemlər haqqında, onların müxtəlif tətbiqi məsələlərdə meydana çıxması haqqında məlumatları və bu məsələlərin mümkün olan dəqiq və ədədi həll üsullarını, onların proqram paketləri vasitəsilə öyrənilməsini tələbələrə aşılamaqdır.

"Riyaziyyatın müasir problemləri" fənni həm klassik riyazi fənlərlə, həm də "İnformatika", "Alqoritmik dillər", "Dinamik proqramlaşdırma" kimi fənlərlə əlaqəyə malikdir.

Fənlərin mənimsənilməsi nəticəsində tələbələr **bilməlidir**:

- müasir riyaziyyatda meydana çıxan bir sıra problemlərin mahiyyətini;
- müxtəlif riyazi problemlər üçün mövcud olan dəqiq və ədədi həll üsullarını;
- əldə olunan biliklərin müasir problemlərin həllinə tətbiq edilə bilməsini;
- cəbrin, analizin, diferensial və integral tənliklərin ədədi üsullarını və bu üsulların kompüter texnologiyaların köməyi ilə konkret məsələlərin həll alqoritmlərinin qurulmasını bilməli, optimal idarəetmə nəzəriyyəsinin elementləri haqqında biliyə malik olmalıdır;
- kompüter texnologiyaların köməyi ilə ədədi üsulların konkret məsələlərin həll alqoritmlərinin qurulmasına tətbiqini bilməlidir.

Bacarmalıdırlar:

- Riyazi problemlərin çətinlik dərəcəsinin qiymətləndirilməsi;
- Riyazi məsələlərin dəqiq və ədədi həll üsullarını müxtəlif riyazi modellərə tətbiq etməyi;
- dəqiq həll oluna bilməyən məsələlərin təqribi həllərini tapmağı;
- müəyyən alqoritmik dildə proqramlar tərtib etməyi;
- optimal alqoritmin tapılması vərdişləri;
- müxtəlif proqram paketləri istifadə etməyi;

Yiyələnməlidir:

- müəyyən proseslərin riyazi modellərini qurmaq bacarığına;
- riyazi problemlərin dəqiq və təqribi həllinin tapılması bacarığına;
- Riyazi modelləşdirmənin əsas prinsiplərini, riyazi modellərin təsnifatını, istehsal tarazlığı modelinin yaradılmasını, xətti proqramlaşdırma və onun müxtəlif növ həll üsullarını, iqtisadi vəziyyətin təhlilini, konkret modelləri, onların

seçilməsini, proqnozlaşdırılması üçün həll üsullarını bilməlidir

- təqribi həll üsullarının kompüterdə realizə etmək bacarığına;
- proqram paketlərinin həll üsullarına optimal tətbiq etmək bacarığına.

Mövzuların saatlar üzrə paylanması

№	Mövzular	Auditoriya saatlarının miqdarı	
		Müh. 30 saat.	Məş. 15saat
1	Funksiyaların cəbri və triqonometrik çoxhədlilərlə yaxınlaşması. Ən yaxşı yaxınlaşma çoxhədlisi.	2	1
2	Orta kvadratik yaxınlaşmalar və ortoqonal çoxhədlilər.	2	1
3	Cəbri və transedent tənliklərin köklərinin ədədi üsullarla tapılması	2	2
4	Cəbri və transedent tənliklərin köklərinin iterasiya üsulları ilə tapılması	2	
5	Matrislərin məxsusi ədələrinin hesablanması.	2	2
6	Yüksək transendent funksiyalar	2	
7	Makdonald funksiyasının indeksə görə sıfırları.	2	2
8	Birinvi növ Bessel funksiyasının indeksə görə sıfırları	2	
9	Klassik momentlər problemi.	2	2
10	Yakobi matrisləri üçün spektral məsələlər	2	
11	Müasir riyaziyyatda kəsilməz və diskret modellər və onların müxtəlif tətbiqləri	2	2
12	Yırtıcı və şikar haqqında Vollter modeli	2	

13	Yırtıcı və şıkar haqqında Vollter modelinin diferensial tənliklər sistemə gətirilməsi	2	2
14	Volter zənciri üçün Koşi məsələsinin dəqiq həlli	2	
15	Asimptotik metodlar.	2	2

060509 -**Kompüter elmləri ixtisası üzrə Riyaziyyatın müasir problemləri** adlı proqram tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsinin "Kompüter elmləri və texnologiyaları" ixtisaslaşması üçün nəzərdə tutulmuşdur (30saat mühazirə, 15 saat məşğələ).

Mövzu 1. Funksiyaların cəbri və triqonometrik çoxhədlilərlə yaxınlaşması. Ən yaxşı yaxınlaşma çoxhədlisi.

Parçada kəsilməz funksiyanın cəbri və triqonometrik çoxhədlilərlə yaxınlaşması haqqında Bernşteyn və Veyerştars teoremləri qeyd olunur. Ən yaxşı yaxınlaşma çoxhədlisinin təqribi hesablanması qaydaları verilir. Bu qaydaların reallaşması üçün proqramlaşdırma dillərindən istifadə edilir. [1],[2].

Mövzu 2. Orta kvadratik yaxınlaşmalar və ortoqonal çoxhədlilər.

Hilbert fəzasında ən yaxşı yaxınlaşma. Ortoqonal çoxhədlilər sistemi. [1],[2].

Mövzu 3. Cəbri və transedent tənliklərin köklərinin ədədi üsullarla tapılması

Köklərin ayrılması. Lobaçevski üsulu. Köklərin təqribi hesablanması. [1],[2].

Mövzu 4. Cəbri və transedent tənliklərin köklərinin iterasiya üsulları ilə tapılması

Sıxılmış inikas prinsipinin iterasiya metodlarının yığılmasına tətbiqləri. Köklərin müxtəlif proqramlar vasitəsilə tapılması. [1],[2].

Mövzu 5. Matrislərin məxsusi ədələrinin hesablanması

Matrislərin məxsusi ədələrinin sərhədlərinin müəyyən olunması, Kırlov və Lantsoş üsulları. Yakobi matrislərinin məxsusi ədədlərinin tapılması.
[1],[2].

Mövzu 6. Yüksək transedent funksiyalar

Qamma funksiya, Birinci və ikinci növ Bessel funksiyaları, Makdonald funksiyası, Eyri funksiyaları, parabolik silindr funksiyası. [5],[6].

Mövzu 7. Makdonald funksiyasının indeksə görə sıfırları.

Makdonald funksiyasının indeksə görə sıfırlarının asimptotikasının tapılması, sıfırların proqramlaşdırma dillərinin köməyi ilə təqribi tapılması. [5],[6].

Mövzu 8. Birinvi növ Bessel funksiyasının indeksə görə sıfırları

Birinvi növ Bessel funksiyasının indeksə görə sıfırlarının asimptotikasının tapılması, sıfırların proqramlaşdırma dillərinin köməyi ilə təqribi tapılması.
[5],[6].

Mövzu 9. Klassik momentlər problemi.

Klassik momentlər probleminin qoyuluşu və onun Yakobi matrisləri üçün məxsusi ədəd məsələsinə gətirilməsi
[8],[9].

Mövzu 10. Yakobi matrisləri üçün spektral məsələlər Yakobi matrisləri üçün spektral məsələlərin qoyuluşu və onların həll üsulları. Klassik momentlər probleminin həllinin proqramlaşdırma dillərinin köməyi ilə təqribi tapılması. [8],[9],[10].

Mövzu 11. Müasir riyaziyyatda kəsilməz və diskret modellər və onların müxtəlif tətbiqləri

Kəsilməz və diskret riyazi modellər haqqında məlumat verilir, onların, fizika və zoologiyada tətbiqləri göstərilir. [1],[2],[5].

Mövzu 12. Yırtıcı və şikar haqqında Vollter modeli

Yırtıcı və şikar haqqında Vollter modelinin izahı verilir. Bu problemin riyazi modeli verilir. [9],[10].

Mövzu 13. Yırtıcı və şikar haqqında Vollter modelinin diferensial tənliklər sisteminə gətirilməsi

Volter zənciri üçün Koşi məsələsinin həll olunması. [9],[10].

Mövzu 14. Volter zənciri üçün Koşi məsələsinin dəqiq həlli

Volter zənciri üçün Koşi məsələsinin dəqiq həllinin tapılması üsulu verilir. Bu üsulun proqramlaşdırma dillərinin köməyiylə reallaşması [9],[10].

Mövzu 15. Asimptotik metodlar.

Asimptotik üsullar haqqında və o cümlədə aşırım üsulu, stasionar faza üsulu izah olunur. [7]

Əsas ədəbiyyat

1. Вержбицкий, В. М. Основы численных методов. М., 2002, или Вержбицкий, В. М. Основы численных методов. 2-е изд., ерераб. / В. М. Вержбицкий. – М.: Высшая школа, 2005

2. Воеводин, В. В. Численные методы алгебры. Теория и алгоритмы / В. В. Воеводин. – М.: Наука, 1966.
3. Уиттекер Э.Т., Ватсон Дж.Н. Курс современного анализа. Москва:ГИФМЛ, 1963.
- 4.Лаврищева Е.Л. . Технология программирования.ЮРАЙТ-2017,-288 стр.
5. A. Gray and G. B. Mathews, *A Treatise on Bessel Functions and Their Applications to Physics*, 2nd ed. (Macmillan, London, 1931).
6. *Higher Transcendental Functions* (Bateman Manuscript Project), Ed. by A. Erdőslyi (McGraw-Hill, New York,1953), Vol. 2.
7. Романов А.С. “Элементарные асимптотические методы”

Əlavə ədəbiyyat

8. Ахиезер Н. И., Классическая проблема моментов и некоторые вопросы анализа, связанные с нею, Физматгиз, М., 1961; англ. пер.: N. I. Akhiezer, *The classical moment problem and some related questions in analysis*, Hafner Publ., New York, 1965.
9. G. Teschl, *Jacobi operators and completely integrable nonlinear lattices*, Math. Surveys Monogr., 72, Amer. Math. Soc., Providence, RI, 2000.
10. M. Toda, *Theory of nonlinear lattices*, 2nd ed., Springer Series in Solid-State Sciences, vol. 20, Springer-Verlag, Berlin 1989.
11. Дьяконов В.П. Компьютерная математика. Теория и практика. -М.; Нолидж 2001,