

**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
Approksimasiya alqoritmləri 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 Mexanika-riyaziyyat fakültəsinin “Hesablama riyaziyyatı” kafedrasının dosenti, f.r.e.n. **A.Y.Əliyev**

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 Memarlıq və İnşaat Universitetinin “İnformasiya texnologiyaları və sistemləri” kafedrasının professoru, t.e.d. **N.F.Musayeva**

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

Giriş

Kompüter elmləri və əməliyyatlar tədqiqatında, aproksimasiya alqoritmləri, optimallaşdırma problemlərinin təqribi həllini tapan, səmərəli alqoritmlərdir. Elmin hazırkı inkişaf səviyyəsi geniş miqyaslı təcrübələrin aparılmasını tələb edir və çoxlu ölçü nəticələrinin işlənməsi ilə əlaqədardır ki, bu da müasir kompüter texnologiyasından və toplanmış məlumatların təhlili üçün uyğun metodlardan istifadə edilmədən mümkün deyildir. Aproksimasiya, bu və ya digər şəkildə orijinala yaxın olan bəzi riyazi obyektlərin başqaları ilə əvəz edilməsi kimi başa düşülür . Bu vəziyyətdə geniş bir aproksimasiya anlayışı dar bir mənada - "təcrübə məlumatlarından funksional asılılığın bərpası" olaraq istifadə ediləcək. Təcrübə aparmaq, qurulmuş modeli praktiki istifadə üçün (müxtəlif cihazların, qurğuların hesablamalarının aparılması) və ya hər hansı bir təbiət elmləri nəzəriyyəsinin daha da inkişaf etdirilməsi üçün istifadə etməyi hədəfləyən modelləşdirmə vəzifəsinin bir hissəsidir. Eksperimental verilənlərin aproksimasiyası üçün eksperimental məlumatları adekvat əks etdirən və müxtəlif obyektlərin hesablanması, modelləşdirilməsi və ya dizaynının müxtəlif mərhələlərində praktiki tətbiq üçün istifadə oluna bilən modellər, metodlar, proqram vasitələri toplusunu seçmək lazımdır; mövcud yanaşmaları, modelləri, aproksimasiya metodlarını nəzərdən keçirmək və təhlil etmək; tətbiq olunan metodun seçimini əsaslandırmaq; təqribi yerinə yetirmək üçün proqram sistemini tətbiq etmək üçün bir yol seçmək tələb olunur.

" Aproksimasiya alqoritmləri " fənninin əsas məqsəd və vəzifəsi aproksimasiya qaydalarını, müxtəlif məsələlərin həllində aproksimasiya alqoritmlərindən istifadəni, aproksimasiya alqoritmlərindən istifadənin üstün cəhətlərini tələbələrə aşılamaqdır.

" Approksimasiya alqoritmləri " fənni "Hesablama üsulları", "İnformatika" , "Qraflar nəzəriyyəsi" fənləri ilə əlaqəyə malikdir.

Fənlərin mənimsənilməsi nəticəsində magistrantlar **bilməlidir**:

- approksimasiya alqoritm modellərinin təsnifatını;
- approksimasiya proqram sistemlərini;
- funksiyaların aproksimasiyası alqoritmlərini;
- ədədi diferensialmada approksimasiya alqoritmlərini;
- ədədi inteqrallamada approksimasiya alqoritmlərini;
- xətti cəbri tənliklər sistemləri üçün approksimasiya alqoritmlərini;
- qeyri xətti tənliklər üçün approksimasiya alqoritmlərini;
- qeyri xətti tənliklər sistemi üçün approksimasiya alqoritmlərini;
- adi diferensial tənliklər üçün approksimasiya alqoritmlərini;
- xüsusi törəməli diferensial tənliklər üçün approksimasiya alqoritmlərini.

Bacarmalıdırlar:

- funksiyaların aproksimasiyası alqoritmlərindən konkret məsələlərin həllində istifadə etməyi;
- ədədi diferensiallama və ədədi inteqrallamada approksimasiya alqoritmlərindən müxtəlif məsələlərin həllində istifadə etməyi;
- xətti cəbri tənliklər sistemləri üçün approksimasiya alqoritmlərindən istifadə etməyi;
- qeyri xətti tənliklər və qeyri xətti tənliklər sistemi üçün approksimasiya alqoritmlərindən müxtəlif məsələlərin həllində istifadə etməyi;
- adi diferensial tənliklər və xüsusi törəməli diferensial tənliklər üçün approksimasiya alqoritmlərindən müxtəlif təbii məsələlərin həllində istifadə etməyi.

Yiyələnməlidir:

- approksimasiya alqoritmlərini hazırlamaq və analiz etmək qaydalarına;

- approksimasiya alqoritmlərini müxtəlif tətbiqi məsələlərin həllində istifadə etmək bacarığına;
- approksimasiya proqram sistemlərinin konkret məsələlərin həllinə tətbiq etmək bacarığına.

Mövzuların saatlar üzrə paylanması

№	Mövzular	Auditoriya saatlarının miqdarı	
		Müh. 30 saat.	Məş. 30saat
1	Approksimasiya alqoritmləri. Approksimasiya modellərin təsnifatı.Approksimasiya proqram sistemləri.	2	2
2	Funksiyanın approksimasiyası məsələsinin qoyuluşu.	2	2
3	Bölünən fərqlər. Laqranjın interpolyasiya çoxhədlisi.	2	2
4	Sonlu fərqlər.Nyutonun interpolyasiya çoxhədlisi. Orta kvadratik yaxınlaşmalar.	2	2
5	Splaynlar vasitəsilə yaxınlaşmalar.Paraboli splaynlar.Kubik splaynlar	2	2
6	Ədədi diferensiallama İnterpolyasiya çoxhədliləri ilə törəmələrin approksimasiyası.Ədədi diferensiallamada approksimasiyanın yaxşılaşdırılması.	2	2
7	Ədədi inteqrallama düsturları. Nyuton-Kotes düsturu və onun xüsusi halları.	2	2
8	Ən yaxşı qalıq hədlili kvadratura düsturu Kvadratura düsturunun dəqiqliyinin artırılması	2	2
9	XCTS üçün sadə iterasiya üsulu və Zeydel üsulu.Sadə iterasiyanın yığılmasını sürətləndirmək üsulları.	2	2

10	Qeyri xətti tənliklər üçün sadə iterasiya, toxunanlar və kəsənlər üsulu.	2	2
11	Qeyri xətti tənliklər sistemi üçün adi iterasiya və Nyuton üsulu.	2	2
12	Adi diferensial tənliklər üçün ardıcıl yaxınlaşmalar, Eylər üsulu və Runqe-Kutta üsulu.	2	2
13	Adi diferensial tənliklər üçün Adams üsulu,sonlu fərqlər üsulu.Adi diferensial tənliklər üçün sərhəd məsələsinin sonlu fərqlər üsulu.	2	2
14	Elliptik tip tənliklər üçün şəbəkə üsulu. Elliptik tip tənliklər üçün şəbəkə üsulunun xətasının qiymətləndirilməsi.	2	2
15	Parabolik və hiperbolik tip tənliklər üçün şəbəkə üsulu.	2	2

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

Mövzu 1.Approksimasiya alqoritmləri. Approksimasiya modellərin təsnifatı.Approksimasiya proqram sistemləri.

Approksimasiya alqoritmlərinin təyinatı,tətbiq sahələri izah edilir. Approksimasiya modellərin təsnifatı verilir. Approksimasiya proqram sistemlərinin təsnifatı verilir, istifadə qaydaları izah edilir. [7] .

Mövzu 2. Funksiyanın approksimasiyası məsələsinin qoyuluşu.

Funksiyanın approksimasiyası məsələsi.Cədvəllə verilən funksiyaların təqribi həlli üçün interpolyasiya məsələsinin tətbiqi izah edilir. [1],[2],[3].

Mövzu 3. Bölünən fərqlər. Laqranjın interpolyasiya çoxhədlisi.

Funksiyanın approksimasiyası üçün Laqranjın interpolyasiya çoxhədlisinin tətbiqi izah edilir. [1],[2],[3].

Mövzu 4. Sonlu fərqlər.Nyutonun interpolyasiya çoxhədlisi. Orta kvadratik yaxınlaşmalar.

Funksiyanın approksimasiyası üçün Nyutonun interpolyasiya çoxhədlisinin və orta kvadratik yaxınlaşmaların tətbiqi izah edilir. [1],[2],[3],[4],[8],[9].

Mövzu 5. Splaynlar vasitəsilə yaxınlaşmalar.Parabolik splaynlar.Kubik splaynlar.

Splaynlar vasitəsilə approksimasiya qaydaları verilir.Parabolik və kubik splaynlar izah edilir.[1], [2] ,[3], [4],[8],[10].

Mövzu 6. Ədədi diferensiallama.İnterpolyasiya çoxhədliləri ilə törəmələrin approksimasiyası.Ədədi diferensiallamada approksimasiyanın yaxşılaşdırılması.

Ədədi diferensiallama üsulları,interpolyasiya çoxhədliləri ilə törəmələrin approksimasiyası və ədədi diferensiallamada approksimasiyanın yaxşılaşdırılması izah edilir.[1], [2] ,[3].

Mövzu 7. Ədədi integrallama düsturları. Nyuton-Kotes düsturu və onun xüsusi halları.

Ədədi integrallama düsturları, Nyuton-Kotes düsturu və onun xüsusi halları ilə müəyyən integralların təqribi hesablanması izah edilir.[1], [2] ,[3], [8],[9],[10].

Mövzu 8. Ən yaxşı qalıq həddli kvadratura düsturu.Kvadratura düsturunun dəqiqliyinin artırılması.

Ən yaxşı qalığı həddli kvadratura düsturu, kvadratura düsturünün dəqiqliyinin artırılması üsulları izah edilir.[1], [2], [3].

Mövzu 9. XCTS üçün sadə iterasiya üsulu və Zeydel üsulu. Sadə iterasiyanın yığılmasını sürətləndirmək üsulları.

XCTS üçün sadə iterasiya üsulu və Zeydel üsulları, sadə iterasiyanın yığılmasını sürətləndirmək üsulları izah edilir.[1], [2], [3], [4], [5], [8]

Mövzu 10. Qeyri xətti tənliklər üçün sadə iterasiya, toxunanlar və kəsənlər üsulu.

Qeyri xətti tənliklər üçün sadə iterasiya, toxunanlar və kəsənlər üsullarının tətbiqi izah edilir.[1], [2], [3], [4], [5], [9]

Mövzu 11. Qeyri xətti tənliklər sistemi üçün adi iterasiya və Nyuton üsulu.

Qeyri xətti tənliklər sistemi üçün adi iterasiya və Nyuton üsullarının tətbiqi izah edilir.[1], [2], [3], [4], [5], [10].

Mövzu 12. Adi diferensial tənliklər üçün ardıcıl yaxınlaşmalar, Eylər üsulu və Runqe-Kutta üsulu.

Adi diferensial tənliklər üçün ardıcıl yaxınlaşmalar, Eylər üsulu və Runqe-Kutta üsulları izah edilir.[1], [2], [3], [6], [8], [9].

Mövzu 13. Adi diferensial tənliklər üçün Adams üsulu, sonlu fərqlər üsulu. Adi diferensial tənliklər üçün sərhəd məsələsinin sonlu fərqlər üsulu.

Adi diferensial tənliklər üçün Adams üsulunun, sonlu fərqlər üsulunun, adi diferensial tənliklər üçün sərhəd məsələsinin sonlu fərqlər üsulunun tətbiqi izah edilir.[1], [2], [3], [6], [7], [8]

Mövzu 14. Elliptik tip tənliklər üçün şəbəkə üsulu. Elliptik tip tənliklər üçün şəbəkə üsulunun xətasının qiymətləndirilməsi.

Elliptik tip tənliklər üçün şəbəkə üsulu, Elliptik tip tənliklər üçün şəbəkə üsulunun xətasının qiymətləndirilməsi izah edilir.[1], [2] ,[3], [6],[8],[10].

Mövzu 15. Parabolik və hiperbolik tip tənliklər üçün şəbəkə üsulu.

Parabolik və hiperbolik tip tənliklər üçün şəbəkə üsulu izah edilir.[1], [2] ,[3], [6],[8],[9].

Əsas ədəbiyyat

1. Я.Дж.Мамедов. Методы вычислений. Баку, Maarif, 1988, 308 с.
2. Y.C.Məmmədov. Təqribi hesablama üsulları. Bakı, Maarif, 2008, 288 s.
3. A.Y.Əliyev, Q.Y.Mehdiyeva, A.M.Quliyeva. Hesablama riyaziyyatı üzrə məsələlər. Bakı, Bakı Universiteti nəşriyyatı, 2018, 365 s.
4. A.Y.Əliyev, V.Ə.Piriverdiyev. Riyazi analizin təqribi hesablama üsulları. Bakı, AMEA, 1993, 139 s.
5. A.Y.Əliyev, V.Ə.Piriverdiyev. Cəbrin təqribi hesablama üsulları. Bakı, AMEA , 1993, 110 s.
6. A.Y.Əliyev, V.Ə.Piriverdiyev. Diferensial və integral tənliklərin təqribi hesablama üsulları. Bakı, İrşad, 1993, 175 s.
7. А. Н. Умеров, В. Ф. Шуршев. Методы и программные средства аппроксимации экспериментальных данных. Вестник АГТУ. 2005. № 1 (24) с. 97-104.
8. Vijay V. Vazirani. Approximation Algorithms, 2nd edition. Springer, 2003.
9. Jon Kleinber and Eva Tardos. Algorithm Design. Addison-Wesley, 2006.

10. David B. Shmoys, David P. Williamson. The Design of Approximation Algorithms. Cambridge University Press, 2011.

Əlavə ədəbiyyat

1. Н.С. Бахвалов. Численные методы. М., Наука, 1975, 631 с.
2. Б.С.Берзин, Н.П.Жидков. Методы вычислений. В 2-х т.3-е изд. М., Наука 1966, 598 с.