

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ

BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ

“Komputer elmləri”-050509 ixtisası üzrə bakalavr səviyyəsində

“Tətbiqi riyaziyyat və Kibernetika” fakultəsinin

“Tətbiqi analizin riyazi üsulları” kafedrası

üzrə təhsil alan tələbələr üçün

"ƏDƏDİ ÜSULLAR"-İPF-B17

fənninin

TƏDRİS PROQRAMI

Azərbaycan Respublikası
Təhsil Nazirliyinin xx.xx.2017-ci il
xxx saylı əmri ilə tədris proqramı
kimi tövsiyə edilmişdir.

B A K İ – 2017

Programı tərtib etdilər:

dosent Əhmədov R.H.

dosent Fomina N.İ.

dosent Mustafayeva E.Y.

b/m Məmmədova N.B.

Elmi redaktorlar: BDU-nun “Tətbiqi analizin riyazi üsulları” kafedrasının müdiri, akademik Mehdiyev M. F.

BDU-nun “Tətbiqi analizin riyazi üsulları” kafedrasının dosenti Fətullayeva L. F.

Rəyçilər:

**BDU-nun “Tətbiqi analizin riyazi üsulları”
kafedrasının professoru: Əliyev N.Ə.**

**BDU-nun “Tətbiqi analizin riyazi üsulları”
kafedrasının professoru: Şərifov Y.Ə.**

**BDU-nun “Hesablama riyaziyyatı”
kafedrasının professoru: V.R.İbrahimov**

"ƏDƏDİ ÜSULLAR-1"

fənninin proqramı

(VI semestr, 30 saat müəzərə, 30 saat məşğələ.)

Real həyatda rast gəlinən və tətbiqi xarakter daşıyan riyazi məsələlərin müəyyən hissəsi təqribi - ədədi üsulların köməyi ilə həll olunur. Riyazi modellərdən elmin demək olar ki, bir çox sahələrində istifadə olunması "Ədədi üsullar" fənninin tədrisini aktual və vacib etmişdir. Bu fənnin tədrisi "Kompüter elmləri" ixtisası üzrə təhsil alan tələbələr üçün nəzərdə tutulmuşdur.

"Ədədi üsullar-1" fənninin əsas məqsədi tələbələrə müasir dünyanın dərk olunması prosesində və praktiki fəaliyyətdə rast gəlinən riyazi modellərin hesablama alqoritmlərini öyrətmək və bu alqoritmləri realizə etmək bacarığını aşılamaqdır.

Fənnin tədris proqramına aşağıdakı bölmələr daxil olunmuşdur:

- hesablama eksperimenti, xətalərin təsnifatı;
- interpolyasiya məsələləri, approksimasiya anlayışı və funksiyalara yaxınlaşmalar;
- xətti cəbri tənliklər sisteminin həll üsulları; ədədi inteqrallama üsulları;
- qeyri-xətti tənliklərin təqribi həll üsulları.

"Ədədi üsullar-1" fənninin tədrisi nəticəsində tələbələr

- konkret məsələlərin həlli zamanı rast gəlinən xətalərin mənbələrini və hesablama prosesinin dayanıqlı və ya dayanıqsız proseslər olduğunu araşdıran üsulları;
- interpolyasiya məsələlərinin qoyuluşunu və onların həll üsullarını;
- xətti cəbri tənliklər sisteminin birbaşa və iterasiya üsullarını;
- ədədi inteqrallama məsələsinin qoyuluşunu, həll üsullarını və yaranan xətalərin hesablanması qaydasını;
- qeyri-xətti tənliklərin təqribi həll üsullarını

bilməli,

- Laqranjın və Nyutonun interpolyasiya çoxhədlilərini qurmağı və optimal düyün nöqtələrini seçməyi;
- birbaşa və iterasiya üsullarının köməyi ilə (Qauss, Yakobi, Zeydel və s.) xətti cəbrtənliklər sisteminin verilmiş dəqiqlikli həllərini təyin etməyi;
- müəyyən inteqralların verilmiş dəqiqliklə təqribi hesablanması;
- qeyri-xətti tənliklərin təqribi həllərini tapmağı və buraxılan xətlərin qiymətləndirilməsini

bacarmalı və

- təqribi hesablama üsullarını və onların tətbiqi qaydalarını;
- verilmiş məsələnin həlli üçün həll ardıcılığı - alqoritmin tərtib olunması qaydalarını;
- alınmış nəticələrin analizi – təqribi həllin dəqiq həllə yaxınlığının araşdırılması üsullarını

mənimsəməlidirlər.

FƏNNİN TƏQRİBİ TEMATİK PLANI

№	Mövzuların adı	Saatların sayı	
		müh.	məş.
1	2	3	4
1	Hesablama eksperimenti. Xətaların təsnifatı.	2	2
2	İnterpolyasiya məsələsi. Laqranjin interpolyasiya çoxhədlisi və onun xətası.	2	2
3	Bölünən fərqlər. Nyutonun interpolyasiya çoxhədlisi.. İnterpolya-siya məsələsinin bəzi digər qoyuluşları haqda.	2	2
4	İnterpolyasiya prosesinin yığılması. Düyün nöqtələrinin optimal seçimi.	2	2
5	Splaynlarla interpolyasiya. İnterpoly-asiya məsələsinin ümumi qoyuluşu.	2	2
6	Xətti cəbri tənliklər sisteminin həlli üçün Qauss üsulu. Baş elementi seçməklə Qauss üsulu.	2	2
7	Xətti cəbri tənliklər sisteminin təqribi həllinin təyini üçün Yakobi və Zeydel iterasiya üsulları.	2	2
8	Biraddımlı stasionar iterasiya üsullarının kanonik şəkilli yazılışı. Stasionar iterasiya üsullarının yığılması üçün kafi şərt.	2	2
9	Düzbucaqlılar və trapeslər düsturları və onların xətalı.	2	2
10	Simpson düsturu. İnterpolyasiya tipli kvadratur düsturlar.	2	2
11	Müəyyən inteqralların hesablanması üçün Qauss və Ermit düsturları.	2	2

12	Köklərin ayrılması.Yarıya bölmə üsulu.	2	2
13	Sıxılmış inikas prinsipi haqda teorem. Sadə iterasiya üsulu.	2	2
14	Nyuton (toxunanlar) üsulu.	2	2
15	Kəsənlər (vətərlər) üsulu. Nyuton və kəsənlər üsullarının ardıcıl tətbiqi.	2	2
	Cəmi	30	30

Mövzunun adı	Mühazirə
<p>Mövzu № 1 . Interpolation Polynomials:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Problem of interpolation. Lagrange interpolation polynomial. Error estimate of Lagrange polynomial 2. Finite differences. 1-st Newton IP for equally spaced points 3. Divided differences. 2-nd Newton IP for unequally spaced points. 	6
<p>Mövzu № 2. Approximate Integration:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Trapezoidal formula 2. Rectangular formula 3. Simpson's integration formula. 	6
<p>Mövzu № 3. Approximate differentiation:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Numerical differentiation. Error of numerical differentiation 	2

<p>Mövzu № 4. Solving Systems of Linear Algebraic Equations:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gauss method 2. Sweep method 3. Simple iteration method 4. Seidel method 	<p>8</p>
<p>Mövzu № 5 Approximate Solution of Algebraic Equations:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Method of chords (secants) 2. Newton's method (tangents) 3. Simple Iteration method 	<p>6</p>
<p>Mövzu № 6. Approximate Solution of Systems of Nonlinear Algebraic Equations:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Newton's method for a system of two algebraic equations and simple iteration method for a system of two algebraic equations 	<p>2</p>

Mövzu. 1. Hesablama eksperimenti. Xətlər.

Mühazirə 1. Hesablama eksperimenti. Xətlərin təsnifatı.

Hesablama eksperimentinin. Ədədi üsulların hesablama eksperimentinin tərkib hissəsidir. Xətlərin mənbələri, ədədlərin kompüter yaddaşında təsviri. Yuvarlaqlaşdırma xətası. Dayanıqlı və dayanıqsız hesablama sxemləri. [1], [3]

Mövzu 2. İnterpolyasiya və funksiyalara yaxınlaşmalar.

Mühazirə 2. İnterpolyasiya məsələsinin qoyuluşu. Laqranjın interpolyasiya çoxhədlisi və onun xətası

İnterpolyasiya məsələsinin qoyuluşu. Qeyri-bərabər addımlar üçün Laqranjın interpolyasiya çoxhədlisi. Cədvəl şəklində verilən funksiyayı Laqranjın interpolyasiya çoxhədlisi ilə əvəz etdikdə buraxılan xəta və həmin xətanın qiymətləndirilməsi. . [1], [3], [9].

Mühazirə 3. Bölünən fərqlər. Nyutonun interpolyasiya çoxhədlisi. İnterpolyasiya məsələsinin bəzi digər qoyuluşları haqda.

Bölünən fərqlər anlayışı. Nyutonun interpolyasiya çoxhədlisi. Nyutonun və Laqranjın interpolyasiya çoxhədlilərinin mahiyyətə eyni çoxhədlilər olduğunun əsaslandırılması. Nyuton interpolyasiya çoxhədlisi üçün yeni formalı xətanın təyini və qiymətləndirilməsi. Cəbri çoxhədlilərlə interpolyasiyadan fərqli bəzi digər formalı interpolyasiya məsələləri. . [1], [3], [9].

Mühazirə 4. İnterpolyasiya prosesinin yığılması. Düyün nöqtələrinin optimal seçimi.

Nöqtə və parçada yığılma anlayışları, Faber və Marsinkeviç teoremləri (isbatsız). Minimal çoxhədlili-Çebışev çoxhədlisi və onun köklərinin optimal düyün nöqtələri kimi seçilməsi haqda. . [1], [3].

Mühazirə 5. Splaynlarla interpolyasiya. İnterpolyasiya məsələsinin ümumi qoyuluşu.

Splayn anlayışı və kubik splaynlarla interpolyasiya prosesini. Splaynlarla interpolyasiyanın üstünlükləri və yığılma sürəti haqda. İnterpolyasiya məsələsinin ümumi qoyuluşu. [3],[10].

Mövzu 3 Xətti cəbri tənliklər sisteminin həlli

Mühazirə 6. Xətti cəbri tənliklər sisteminin həlli üçün Qauss üsulu. Baş elementi seçməklə Qauss üsulu.

Xətti cəbri tənliklər sisteminin həlli üçün mövcud olan üsulların təsnifatı. Qauss üsulunun tətbiqi mümkünlüyünün (LU ayrılışı haqda teorem) əsaslandırılması. Üsulun tətbiqi üçün lazım olan matrislər (çevirmə matrisləri, elementar üçbucaq matrislər). Baş elementi seçməklə Qauss üsulunun mahiyyəti. [1], [3],[9].

Mühazirə 7. Xətti cəbri tənliklər sisteminin təqribi həllinin təyini üçün Yakobi və Zeydel iterasiya üsulları

Xətti cəbri tənliklər sisteminin həlli üçün iterasiya üsullarının mahiyyəti. Yakobi və Zeydel iterasiya üsullarının koordinatlarla və matris şəkilli yazılışları və onların tətbiq oluna bilmə şərtləri. [1], [3],[10].

Mühazirə 8. Biraddımlı stasionar iterasiya üsullarının kanonik şəkilli yazılışı. Stasionar iterasiya üsullarının yığılması üçün kafi şərt.

Biraddımlı stasionar iterasiya üsullarının kanonik şəkilli yazılışları və stasionar iterasiya üsullarının yığılması üçün kafi şərt. [1], [3],[10].

Mövzu 4. Ədədi inteqrallama.

Mühazirə 9. Düzbucaqlılar və trapeslər düsturları və onların xətaları.

İnteqralların təqribi hesablanması üçün düzbucaqlılar və trapeslər düsturları və bu üsulların xətalalarının qiymətləndirilməsi. İnteqralların verilmiş dəqiqliklə hesablanması üçün düyün nöqtələrinin sayının təyini. [1], [3],[10].

Mühazirə 10. Simpson düsturu. İnterpolyasiya tipli kvadratur düsturlar

Müəyyən inteqralların təqribi hesablanması üçün Simpson düsturu və onun xətasının qiymətləndirilməsi haqda. İnterpolyasiya tipli kvadratur düsturlarının əmsalları və inteqrallama xətası. [1], [3],[10].

Mühazirə 11. Müəyyən inteqralların hesablanması üçün Qauss və Ermit düsturları.

Daha yüksək tərtibli çoxhədlilər üçün dəqiq nəticə verən kvadratur düsturların təyini sxemi. Əsas teorem və əsas teoremə görə Qauss kvadratur düsturunun əmsallarının və düyün nöqtələrinin təyini üsulları.. Qauss kvadratur düsturunun xüsusi halı olan Ermit kvadratur düsturu. [1], [3].

Mövzu 5. Qeyri-xətti və transendent tənliklərin həll üsulları

Mühazirə 12. Köklərin ayrılması. Yarıya bölmə üsulu.

Qeyri-xətti tənliklərin köklərinin ayrılmasını və ən sadə həll üsullarından biri olan yarıya bölmə üsulunun şərhı. [1], [4].

Mühazirə 13. Sıxılmış inikas prinsipi haqda teorem.Sadə iterasiya üsulu

İterasiya üsullarının əsasında duran sıxılmış inikas prinsipi və onun köməyi ilə iterasiya üsulunun tətbiqinin əsaslandırılması. Üsulun tətbiqinin mümkünlüyü. [1], [4].

Mühazirə 14. Nyuton (toxunanlar) üsulu

Toxunanlar üsulu və onun yığılmasının əsaslandırılması. Başlanğıc yaxınlaşmanın seçimi və üsulun həndəsi interpretasiyasının şərhı. [1], [4].

Mühazirə 15. Kəsənlər (vətərlər) üsulu. Nyuton və kəsənlər üsullarının ardıcıl tətbiqi

Kəsənlər üsulunun mahiyyəti və üsulun həndəsi interpretasiyası. Yığılmanın əsaslandırılması. Toxunanlar və kəsənlər üsullarının ardıcıl tətbiqi. Kombinə olunmuş üsulun effektivliyinin əsaslandırılması və kombinə olunmuş üsulun həndəsi interpretasiyası. [1], [4].

ƏDƏBİYYAT

ƏSAS:

1. Mehdiyev M., Əhmədov R., Eyvazov E., Şərifov Şərifov Y. Ədədi üsullar. Dərslik, Bakı, Təknur, 2008, 375 s
2. М.Ф. Мехтиев, Н.И. Фомина, Р.Г. Ахмедов. Приближённые методы вычислений. Учебное пособие, Изд-во «Бақы Университети», Баку, 2014, 233 стр.
3. Самарский А. А., Гулин А.В. Численные методы. - М.: Наука, 1989. 430 стр.
4. Березин И. С., Жидков Н. П. Методы вычислений. - Ч. 2. - М.: Наука, 1966. 463 стр.
5. Вержбицкий В. М. Численные методы, учебное пособие для ВУЗ-ов в двух томах, М., ОНИКС 21 век, 2005. 432 стр.
6. Демидович Б. П., Марон И. А. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения. М., 1967. 356 стр.
7. Киреев В. И., Пантелеев А.В. Численные методы в примерах и задачах. Москва, Высшая школа, 2006. 280 стр
8. Копчёнова Н. В., Марон И. А. Вычислительная математика в примерах и задачах. Москва, Наука, 1970. 312 стр.
9. Азаров И.А. и др. Под редакцией Монастырского П.И. Сборник задач по методам вычислений. Минск, Издательский центр БГУ, 2007, стр. 136-142
10. Данилина Н. И., Дубровская Н. С., Кваша О. П., Смирнов Г.Л., Феклисов Г. И. Численные методы. - М.: Высшая школа, 1976. 386 стр.

ƏLAVƏ:

1. Бахвалов Н. С., Лапин А. В., Чижонков Е. В. Численные методы в задачах и упражнениях. Москва, Высшая школа, 2000. 360 стр.
2. Самарский А. А., Вабищевич П. Н., Самарская Е. А. Задачи и упражнения по численным методам. Москва, Едиториал, 2003. 240 стр.

3. Марчук Г. И. Методы вычислительной математики, учебное пособие, М., Наука, 1980, 535 стр.
4. Алберг Дж., Нильсон Э., Уолш Дж., Теория сплайнов и её приложения, М., Мир, 1972, 278 стр.
5. Волков Е. А. Численные методы. – М.: Наука, 1987.
6. Копчёнова Н. В., Марон И. А. Вычислительная математика в примерах и задачах. Москва, Наука, 1970.