

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ**

**OPTİMALLAŞDIRMA VƏ İDARƏETMƏNİN
RİYAZİ ƏSASLARI**

fənnindən

PROQRAM

Bakı – 2017

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ**

Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika
fakültəsi
“Optimallaşdırma və idarəetmə”
kafedrası

İxtisas: 050509 – Kompüter elmləri

**OPTİMALLAŞDIRMA VƏ İDARƏETMƏNİN
RİYAZİ ƏSASLARI**

fənnindən

PROQRAM

Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin 08.12.2015-ci il tarixli 1108 nömrəli əmri və BDU-nun Tədris metodiki-Şurası yanında Tədris vəsaitlərinə nəşr hüququnun (qrif) verilməsi üzrə daimi fəaliyyət göstərən Komissiyasının 27.09.2017-ci il tarixli 01 sayılı iclasının qərarı ilə təsdiq edilmişdir.

Bakı - 2017

Tərtib edənlər:

1. BDU Optimallaşdırma və idarəetmə kafedrasının müdiri, r.e.d.,
prof. R.Q.Tağiyev
2. BDU Optimallaşdırma və idarəetmə kafedrasının dosenti, f.-r.e.n.
S.A.Həşimov
3. BDU Optimallaşdırma və idarəetmə kafedrasının baş müəllimi,
f.-r.e.n. Əhmədov F.Ş.

Rəyçilər:

1. BDU İdarəetmə nəzəriyyəsinin riyazi üsulları kafedrasının
professoru, f.-r.e.d. H.F.Quliyev
2. AMEA-nın Riyaziyyat və Mexanika İnstitutunun baş elmi işçisi
f.-r.e.d., prof. T.Q.Məlikov

GİRİŞ

Optimallaşdırma və idarəetmə məsələləri iqtisadi, texniki, fiziki və digər proseslərin öyrənilməsi zamanı meydana gəlir. “Optimallaşdırma və idarəetmənin riyazi əsasları” fənninin komputer elmləri istiqaməti üzrə bakalavr hazırlığında aktuallığı və əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, praktikada rast gəlinən məsələlərin böyük bir qismi sonsuz ölçülü fəzalarda optimallaşdırma və idarəetmə məsələlərinə gətirilir. “Optimallaşdırma və idarəetmənin riyazi əsasları” fənni aşağıdakı bölmələrdən ibarətdir: optimallaşdırma üsullarına giriş; xətti proqramlaşdırma; qabarıq analizin elementləri və qabarıq proqramlaşdırma; optimallaşdırmanın ədədi üsulları; variasiya hesabı və optimal idarəetmə.

“Optimallaşdırma və idarəetmənin riyazi əsasları” fənninin əsas məqsədi müxtəlif növ ekstremal həll üsullarını tələbələrə öyrətməkdən ibarətdir. Bu fənn “Optimallaşdırma üsulları” fənninin davamı kimi tədris olunur. Burada əsasən sonsuz ölçülü optimallaşdırma və idarəetmə məsələləri öyrənilir.

“Optimallaşdırma və idarəetmənin riyazi əsasları” fənni riyazi analiz, diferensial tənliklər, riyazi fizika tənlikləri, optimallaşdırma üsulları, ədədi üsullar kurslarına əsaslanır.

Fənnin mənimsənilməsi nəticəsində tələbələr

Bilməlidir:

- optimallaşdırma və idarəetmə məsələlərinin formalaşdırma prinsiplərini;
- sonsuz ölçülü funksional fəzalarda optimallaşdırma məsələsinin korrektiliyini və optimallıq şərtlərini;
- klassik variasiya hesabının bəzi məsələlərini və onların həll üsullarını;
- adi diferensial tənliklərlə izah olunan proseslər üçün bəzi optimal idarəetmə məsələlərini və onlar üçün optimallıq şərtlərini;
- xüsusi törəmli diferensial tənliklərlə izah olunan proseslər üçün bəzi optimal idarəetmə məsələlərini və onlar üçün optimallıq şərtlərini;
- qeyri-korrekt optimallaşdırma məsələlərinin həlli üçün requlyarlaşdırma üsulunu;

- optimal idarəetmə məsələlərinin approksimasiyalarının qurulmasını və onların yığılması məsələlərini.

Bacarmalıdır:

- optimallaşdırma və idarəetmə məsələlərini formalaşdırmağı;
- klassik variasiya hesabının bəzi məsələlərini həll etməyi;
- adi diferensial tənliklər üçün optimal idarəetmə məsələlərini həll etməyi;
- xüsusi törəmli diferensial tənliklər üçün optimal idarəetmə məsələlərində optimallıq şərtlərini almağı;
- qeyri-korrekt optimallaşdırma məsələlərinin həlli üçün requlyarlaşdırma üsulunu istifadə etməyi;

Yiyələnməlidir:

- optimallaşdırma və idarəetmə məsələlərinin riyazi modellərinin qurulması qaydalarına;
- klassik variasiya hesabının məsələlərinin həlli üçün optimallıq şərtlərini istifadə etməyə;

- adi diferensial tənliklər üçün optimal idarəetmə məsələlərinin həll üsullarına;
- xüsusi törəmli diferensial tənliklər üçün optimal idarəetmə məsələlərini tədqiq etməyə.

Fənnin tədrisində mövzulara uyğun hazırlanmış slaydların nümayişi üçün noutbuk və proyektorun olması məqsədəuyğundur.

MÖVZULARIN SAATLAR ÜZRƏ PAYLANMASI

№	Mövzuların adı	Auditoriya saatlarının miqdarı	
		mühazirə	məşğələ
1.	Optimallaşdırma və idarəetmənin məqsədi. Optimallaşdırma və idarəetmə məsələlərinin formalaşdırılması, onlara aid praktiki misallar	2	2
2.	Xətti sistemlər üçün idarəolunanlıq	2	2
3.	Funksionalın diferensiallanması. Optimallıq şərtləri	2	2
4.	Veyerstrass teoremləri	2	2
5.	Bolsa məsələsi. Ucları hərəkətdə olan məsələlər	2	2
6.	Variasiya hesabı məsələlərində yüksək tərtib zəruri şərtlər və kafi şərtlər	2	2
7.	İzoperimetrik məsələlər	2	2
8.	Xətti adi diferensial tənliklər sistemi üçün optimal idarəetmə məsələsi	2	2
9.	Xətti optimal təztəsir məsələsi. Maksimum prinsipi	2	2
10.	Bağlı zamanlı optimal idarəetmə məsələsi üçün maksimum prinsipi	2	2
11.	Diskret optimal idarəetmə məsələsi	2	2
12.	Çubuğun qızdırılması prosesinin optimal idarə olunması məsələsi	2	2
13.	Rəqsi proseslər üçün optimal idarəetmə məsələsi	2	2
14.	Optimallaşdırmanın qeyri-korrekt məsələləri. Tixonov üsulu	2	2
15.	Optimal idarəetmə məsələsinin fərqlər approksimasiyası	2	2

Optimallaşdırma və idarəetmənin riyazi əsasları

BÖLMƏ VƏ MÖVZULAR

I bölmə. Optimallaşdırma və idarəetmə məsələlərinə

giriş

Mövzu № 1. Optimallaşdırma və idarəetmənin məqsədi.

Optimallaşdırma və idarəetmə məsələlərinin formalaşdırılması, onlara aid praktiki misallar.

Optimallaşdırma və idarəetmə nəzəriyyəsinin qısa təşəkkül tarixi və onun məqsədi izah olunur. Məsələlərin formalaşdırma prinsipləri göstərilir və onlara aid praktiki misallar gətirilir [1-3], [6], [11], [12].

Mövzu № 2. Xətti sistemlər üçün idarəolunanlıq.

Hərəkəti xətti adi diferensial tənliklər sistemi ilə izah olunan obyektlər üçün idarəolunanlıq məsələsinin qoyuluşu verilir və idarəolunanlıq əlamətləri izah olunur.

II bölmə. Funksional fəzalarda ekstremal məsələlər.

Mövzu № 3. Funksionalın diferensiallanması. Optimallıq şərtləri.

Banax fəzasında funksionalın I və II tərtib diferensialı anlayışları daxil olunur. Funksionalın minimumu üçün zəruri və kafi şərtlər izah olunur. Bu şərtlərin köməyi ilə müxtəlif funksionalların minimumu üçün optimallıq şərtləri alınır.

Mövzu № 4. Veyerştrass teoremləri.

Metrik və Banax fəzalarında funksionalların minimumu üçün Veyerştrass teoreminin ümumiləşmələri isbat olunur. Zəif kompakt çoxluq və aşağıdan zəif yarımkəsilməz funksional anlayışları daxil olunur.

III bölmə. Klassik variasiya hesabının bəzi məsələləri.

Mövzu № 5. *Bolsa məsələsi. Ucları hərəkətdə olan məsələlər.*

Bolsa məsələsinin qoyuluşu verilir, onun həlli anlayışı daxil olunur və zəif lokal minimum üçün zəruri şərtlər izah olunur. Ucları hərəkətdə olan məsələlərin qoyuluşu verilir və ekstremum üçün zəruri şərtlər göstərilir.

Mövzu № 6. *Variasiya hesabı məsələlərində yüksək tərtib zəruri şərtlər və kafi şərtlər.*

Variasiya hesabının sadə məsələsində və Bolsa məsələsində ekstremum üçün yüksək tərtib zəruri şərtlər və kafi şərtlər izah olunur. Bu şərtlərin tətbiqi ilə misallar həll olunur.

Mövzu № 7. *İzoperimetrik məsələlər.*

İzoperimetrik məsələnin qoyuluşu verilir və onun həlli üçün Laqranj vuruqları üsulu izah olunur. Bu üsulun tətbiqi ilə nümunəvi misallar həll olunur.

IV bölmə. Adi diferensial tənliklər üçün optimal idarəetmə məsələləri.

Mövzu № 8. Xətti adi diferensial tənliklər sistemi üçün optimal idarəetmə məsələsi.

Məsələnin qoyuluşu verilir. Məqsəd funksionalının differensiullanması isbat olunur və optimallıq şərtləri çıxarılır.

Mövzu № 9. Xətti optimal təztəsir məsələsi. Maksimum prinsipi.

Xətti sistemlər üçün optimal təztəsir məsələsinin qoyuluşu verilir. Optimallıq üçün zəruri və kafi şərti ifadə edən maksimum prinsipi izah olunur. Maksimum prinsipinin tətbiqi ilə misallar həll olunur.

Mövzu № 10. Bağlı zamanlı optimal idarəetmə məsələsi üçün maksimum prinsipi.

Bağlı zamanlı optimal idarəetmə məsələsinin qoyuluşu verilir. Optimallıq üçün zəruri şərti ifadə edən maksimum prinsipi izah olunur. Maksimum prinsipinin tətbiqi ilə misallar həll olunur.

Mövzu № 11. Diskret optimal idarəetmə məsələsi.

Diskret sistemlər üçün optimal idarəetmə məsələsinin qoyuluşu verilir. Məqsəd funksionalının qradienti üçün ifadə çıxarılır. Optimallıq üçün zəruri və kafi şərt göstərilir.

V bölmə. Paylanmış parametrlı sistemlər üçün optimal idarəetmə məsələləri.

Mövzu № 12. Çubuğun qızdırılması prosesinin optimal idarə olunması məsələsi.

Məsələnin fiziki və riyazi qoyuluşu verilir. Həllin varlığı şərtləri izah olunur. Məqsəd funksionalının qradienti üçün ifadə tapılır. Optimallıq üçün zəruri və kafi şərt göstərilir.

Mövzu № 13. Rəqsi proseslər üçün optimal idarəetmə məsələsi.

Məsələnin fiziki və riyazi qoyuluşu verilir. Həllin varlığı şərtləri izah olunur. Məqsəd funksionalının qradienti üçün ifadə tapılır. Optimallıq üçün zəruri və kafi şərt göstərilir.

VI bölmə. Optimallaşdırma məsələlərinin approksimasiyası və requlyarlaşdırılması.

Mövzu № 14. Optimallaşdırmanın qeyri-korrekt məsələləri. Tixonov üsulu.

Korrekt və qeyri-korrekt optimallaşdırma məsələsi anlayışları daxil olunur. Onlara aid misallar göstərilir. Qeyri-korrekt optimallaşdırma məsələsinin həlli üçün Tixonovun requlyarlaşdırma üsulu izah olunur. Tixonov üsulu müxtəlif məsələlərin həllinə tətbiq olunur.

Mövzu № 15. Optimal idarəetmə məsələsinin fərqlər approksimasiyası.

Xətti adi diferensial tənliklər sistemi üçün optimal idarəetmə məsələsinin fərqlər approksimasiyası qurulur və onların yığılması öyrənilir.

Əsas ədəbiyyat

1. Алексеев В.М., Тихомиров В.М., Фомин С.В. Оптимальное управление. -М.:Наука 1973, 432 с.
2. Васильев Ф.П. Методы решения экстремальных задач. - М.:Наука. 1981, 552 с.
3. İsgəndərov A.D., Tağıyev R.Q., Yaqubov Q.Y. Optimallaşdırma üsulları. II nəşr. Çarşıoğlu–2002, 400 s.
4. Егоров А.И. Основы теории управления М., Физматгиз. , 2004, 504 с.

Əlavə ədəbiyyat

5. Лионс Ж.Л. Оптимальное управление системами, описываемыми уравнениями с частными производными. - М.:Мир 1972.
6. Маркус К. Основы теории оптимального управления. - М.:Наука 1972, 576 с.

7. Первозванский А.А. Курс теории автоматического управления. -М.:Наука 1986, 615 с.
8. Понтрягин Л.С. , Болтянский В.Г., Гамкредидзе Р.В., Мищенко Е.Ф. Математическая теория оптимальных процессов. -М.:Наука. 1976, 392 с..
9. Пропой А.И. Элементы теории дискретных процессов.- М.:Наука 1973, 256 с.
10. Васильев Ф.Л. Методы оптимизации. М.: Факториал Пресс, 2004, 824 с.
11. Пантелиев А.В., Летова Т.А. Методы оптимизации в примерах и задачах. М.: Высшая школа, 2005, 544 с.