

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ  
BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ**

**İDARƏEDİCİ SİSTEMLƏRİN SİNTEZİ  
VƏ KODLAŞDIRMA NƏZƏRİYYƏSİ**

**fənnindən**

**PROQRAM**

**Bakı – 2019**

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ**  
**BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ**

**Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika**

fakültəsi

**“Riyazi kibernetika”**

kafedrası

**İxtisas: Riyazi kibernetika**

**MİF-B05-3 İDARƏEDİCİ SİSTEMLƏRİN SİNTEZİ**  
**VƏ KODLAŞDIRMA NƏZƏRİYYƏSİ**

**fənnindən**

**PROQRAM**

Bakı Dövlət Universitetinin Qrif  
komissiyasının  
tarixli .... saylı iclasının qərarı ilə  
fənn proqramı kimi təsdiq  
edilmişdir

**Bakı – 2019**

**Tərtib edənlər:**

1. BDU Riyazi kibernetika kafedrasının professoru, f.-r.e.d.  
K.B.Mənsimov
2. BDU Riyazi kibernetika kafedrasının baş müəllim f.-r.e.n.  
N.X.Aslanova
3. BDU-nun “Riyazi kibernetika” kafedrasının dosenti, f.-r.e.n.  
S.T.Əliyeva

**Elmi redaktor:**

BDU Riyazi kibernetika kafedrasının professoru, f.-r.e.d.  
K.B.Mənsimov

**Rəyçilər:**

1. SDU-nin “Diferensial tənliklər və optimallaşdırma” kafedrasının müdiri, prof. Feyziyev F.G.
2. BDU-nun “Riyazi kibernetika” kafedrasının dosenti, f.-r.e.n.  
Əliyeva S.T.

## **İdarəedici sistemlərin sintezi və kodlaşdırma nəzəriyyəsi**

### **İzahat vərəqi**

Bu fənni riyazi kibernetikanın bölmələrindən biri olub, riyazi modellərin real mövcud olan qurğuların və sistem və ya abstrakt sistemlərin diskret zaman anında diskret informasiyanın emal edilməsini öyrənir.

“Kodlaşdırma nəzəriyyəsi” fənni tətbiqi elmdir. O, rabitə məsələlərində, radiolakasiyalarda, hesablama və ölçmə texnikasında öz əksini tapır. Kodlaşdırma nəzəriyyəsi eləcə də hesablama qurğularının yaddaşında olan məlumatların qorunmasında da tətbiq olunur (həm əməli yaddaşda və həm də xarici yaddaş qurğularında, verilənlər bazasında). Bundan başqa Kodlar rəqəm məntiqi dövrlərinin təhriflərin təsirindən qorunmasında da istifadə olunur. Kodlar verilənlərin sıxlaşdırılmasında, kriptografiyada da istifadə olunur. Kodlaşdırma nəzəriyyəsinin rabitə məsələlərində tətbiqi müxtəlif xarakterlərə malik olur.

Kodlaşdırma nəzəriyyəsi informasiya nəzəriyyəsinin səhvlərə nəzarət edən bölmələrindən biridir. Kodlaşdırma nəzəriyyəsinin əsas məsələsi verilənlərin əlaqə kanallarında ötürülməsi prosesində rəqəmli verilənləri səhvlərdən qorumaqdan ibarətdir. Kodların təsviri və xassələrinin göstərilməsi üçün müxtəlif cəbri anlayışlardan

istifadə edilir: matrislərdən, polinomlardan və onların köklərindən, xətti sürüşdürmə registrlərindən və s.

Kodlaşdırma nəzəriyyəsinin əsas məqsədi tələbələrə informasiyanın işlənməsi zamanı istifadə olunan riyazi metodlarla, informatikanın riyazi əsasları ilə, məlumat ötürmə sistemləri ilə tanış etməkdən ibarətdir. Təlim prosesində tələbələr əsas cəbri strukturlar ilə tanış olur, cəbri strukturlar üzərində hesablamalar aparmaq bacarığına yiyələnirlər.

“Kodlaşdırma nəzəriyyəsi” fənni informasiya nəzəriyyəsi, cəbr, kurslarına əsaslanır.

Fənnin mənimsənilməsi nəticəsində tələbələr

**Bilməlidir:**

- əsas anlayışları;
- əsas cəbri strukturları: qrup, halqa, meydan anlayışlarını;
- altqrup, altqrupa nəzərən qonşuluq siniflərinin ayrılması;
- xətti kodlar, onların matris təsvirləri;
- ən sadə kodlar;
- xəmminq kodları xətti kodlar, dövrü kodlar kimi;
- dövrü kodlar və onların polinomial ayrılışlarını;
- dövrü kodların əsas çoxhədlilərini;
- BÇX kodları, onların dekodlaşdırılmasını;
- Əlifba kodlaşdırılması, Fano, Xafman kodlarını.

**Bacarmalıdır:**

- verilmiş meydan üzərində hesablamaların aparılmasını;
- verilmiş qrup əsasında altqrupun qurulmasını;
- xətti kodlarda əmələgətirici matris və yoxlayıcı matrislərin qurulmasını;
- ikili olmayan halda xətti kodlarda yoxlayıcı matrisin qurulmasını;
- dörü kodlar və əsas çoxhədlilər arasındakı əlaqəni;
- Xemminq kodları dövrü kodlar olduqda onların dekodlaşdırılması məsələsini;
- Fano və Xafman metodları ilə kodlaşdırma sxeminin qurulmasını;
- BÇX kodları və onların dekodlaşdırılması məsələsini.

### **Yiyələnməlidir:**

- meydanlar üzərində çoxhədlilər üzərində əməllərə;
- ekvivalent matrislərin tapılmasına , əmələgətirici matrisdən yoxlayıcı matrisə və əksinə keçidə;
- səhvlərin sayı bir, iki olduqda dövrü kodların dekodlaşdırılması məsələsinə;
- BÇX kodlarında dekodlaşdırma alqoritmlərinə.

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

## MÖVZULARIN SAATLAR ÜZRƏ PAYLANMASI

№	Mövzuların adı	Auditoriya saatlarının miqdarı	
		mühazirə	məşğələ
1.	Kodlaşdırma nəzəriyyəsinin əsas anlayışları və onun problemləri.	4	2
2.	Kodlaşdırma nəzəriyyəsinin cəbri əsasları.	4	2
3.	Xətti blok kodları.	4	2
4.	Dövri kodlar.	4	2
5.	Dövri kodunun sxem realizasiyası.	4	2
6.	Bouz- Çoudxuri-Xokvinqem kodları	4	2
7.	Spektral üsullara əsaslanan kodlar	4	2
8.	Effektiv kodlaşdırma	2	1

### Mövzuların qısa məzmunu

#### **Mövzu № 1. Kodlaşdırma nəzəriyyəsinin əsas anlayışları və onun problemləri.**

Kodlaşdırma nəzəriyyəsinin inkişaf tarixi haqqında məlumat verilir. Kodlaşdırma nəzəriyyəsinin inkişaf mərhələləri, müxtəlif illərdə alimlər tərəfindən tapılan kodlar barəsində məlumat verilir. Kodlaşdırma nəzəriyyəsinin tətbiq sahələri, tətbiqlərinə aid nümunələr göstərilir. [1-5].

## **Mövzu № 2. Kodlaşdırma nəzəriyyəsinin cəbri əsasları.**

Bu mövzuda kodlaşdırma üsullarının cəbri əsasları verilir. Əsas cəbri strukturlar qrup, halqa meydan anlayışları daxil edilir. Qrup, altqrup, qrupun tərtibi anlayışlarının tərifləri verilir. Halqa alt halqa, ideal halqa anlayışları daxil edilir. Meydanlara aid nümunələr verilir. [1-5].

## **Mövzu № 3. Xətti blok kodları.**

Fəzada  $n$ - ardıcılıqlarının verilməsinə baxılır. Xətti kodun tərfi verilir. Xətti kodlar üzərində əməllərə baxılır. Xemminq çəkisi anlayışı daxil edilir. Xemminq çəkisi ilə minimal məsafə arasındakı əlaqəni verən teorem daxil edilir. Xətti kodların matris təsvirləri verilir. Əmələgətirici matris, yoxlayıcı matris və onlar arasında əlaqəyə aid anlayışlar, təriflər teoremlər verilir. [1-4].

## **Mövzu № 4. Dövrü kodlar.**

Xətti kodlardan başqa kodları daha kompakt təsvir etmək üçün dövrü kodlara baxılır. Dövrü kodlarda xətti kodlar olub, onların dövrülük xassəsinə malik olan xüsusi bir sinfidir. Dövrü kodların tərfi verilir. Kodun dövrü kod olması üçün bəzi teoremlərə baxılır. Əsas çoxhədlilər daxil edilir və onların dərəcələri müəyyənləşdirilir. [1-4].



### **Mövzu № 5. Dövrü kodunun sxem realizasiyası.**

Dövrü kodların yaradılması üçün onların əmələgətirici çoxhədlisinin tapılması məsələsinə baxılır. Bunun üçün meydan üzərində minimal çoxhədlinin tapılması məsələsi həll edilir. Meydanın primitiv elementi ilə çoxhədlinin kökləri arasındakı əlaqə araşdırılır. Əmələgətirici çoxhədlinin tapılması üçün minimal çoxhədli anlayışı daxil edilir. Onun tapılması üçün üsullar verilir. [1-4].

### **Mövzu № 6. Bouz- Çoudxuri-Xokvinqem kodları.**

Dövrü kodların xüsusi bir halı olan Bouz, Xokvinqem və Çoudxuri tərəfindən yaradılan daha çox sayda səhvləri düzəltməyə imkan verən BÇX kodlarına baxılır. Bu mövzuda səhvin sayından asılı olaraq BÇX kodlarının əmələgətirici çoxhədlilərinin qurulması algoritmi verilir. Müəyyən səhvləri düzəldən BÇX kodlarının əmələgətirici çoxhədlilərinin qurulması üçün nümunələrə baxılır. [1-5].

### **Mövzu № 7. Spektral üsullara əsaslanan kodlar.**

Digər kodlarda olduğu kimi BÇX kodlarını da dekodlaşdırmaq üçün müxtəlif üsullar daxil edilir. Bu üsullardan biri də Piterson, Qorenşteyn və Çirler tərəfindən daxil edilmiş xüsusi bir alqoritmdir. Bu alqoritmin vasitəsilə dövrü kodların dekodlaşdırılması məsələsinə

baxılır. Xüsusi alqoitm verilir. Sonda məsələyə aid nümunələrə baxılır. [1-5].

### **Mövzu № 8. Effektiv kodlaşdırma.**

Bu mövzuda informasiyanın kodlaşdırılması üçün müxtəlif kodlaşdırma üsullarına baxılır. Bu üsulların tərifləri verilir. Əlifba kodlaşdırılması, və ona aid bəzi anlayışlar daxil edilir. Əlifba kodlaşdırılması üçün Fano və Xafman üsullarına baxılır. Bu üsullara aid nümunələrə baxılır. [1-5].

### **Sərbəst işlərin mövzuları.**

1. Kodlaşdırma nəzəriyyəsinin predmeti . Əsas anlayışlar.
2. Kodlaşdırma üsullarının cəbri əsasları. Altqrup. Qonşuluq sinifləri.
3. Halqa, meydan anlayışı. Tam ədədlər halqası və ona əsaslanan sonlu meydanlar.
4. Çoxhədlilər halqası və ona əsaslanan sonlu meydanlar.
5. Xətti blok kodları, Xətti kodların matris təsviri. Standart düzüm qaydası.
6. Dövrü kodlar, dövrü kodların polinomial təsvirləri.
7. Minimal çoxhədlilər və qoşmalar.
8. Xemminq kodları dövrü kodlar kimi .
9. BÇX kodları. BÇX kodlarının dekodlaşdırılması məsələsi.

10. Əlifba kodlaşdırılması, Fano, Şennon kodları.

## ƏDƏBİYYAT

### Əsas

1. Бэрлекемп Э. Алгебраическая теория кодирования.1971.
2. Питерсон У., Уэлдон Э. Коды исправляющие ошибки. 1976.
3. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. 1986.

### Əlavə

4. Хэмминг Р.В. Теория кодирования и теория информации. 1985.
5. Иванов М.А. Криптографические методы защиты информации в компьютерных системах и сетях. 2001.