

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ  
BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ**

**KODLAŞDIRMA NƏZƏRİYYƏSİ**

**fənnindən**

**PROQRAM**

**Bakı – 2017**

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ  
BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ**

**Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika  
fakültəsi  
“Riyazi kibernetika”  
kafedrası**

**İxtisas: 050509 – Kompüter elmləri**

**İPFS-B01-KODLAŞDIRMA NƏZƏRİYYƏSİ**

**fənnindən**

**PROQRAM**

Bakı Dövlət Universitetinin Qrif komissiyasının 22.05.18 tarixli 09 sayli iclasının qərarı ilə fənn proqramı kimi təsdiq edilmişdir

**Bakı - 2017**

### **Tərtib edənlər:**

1. BDU Riyazi kibernetika kafedrasının müdiri, f.r.e.d., prof. K.B.Mənsimov.
2. BDU Riyazi kibernetika kafedrasının dosenti, f.r.e.n. S.T.Əliyeva
3. BDU Riyazi kibernetika kafedrasının baş müəllimi, f.r.e.n. N.X.Aslanova.

### **Elmi redaktor:**

BDU Riyazi kibernetika kafedrasının müdiri, f.r.e.d., prof. K.B.Mənsimov.

### **Rəyçilər:**

1. SDU-nin “Diferensial tənliklər və optimallaşdırma” kafedrasının müdiri, prof. Feyziyev F.G.
2. BDU Riyazi kibernetika kafedrasının dosenti, f.-r.e.n. Əhmədova J.B.

# İPFS-B01-KODLAŞDIRMA NƏZƏRİYYƏSİ

## İzahat vərəqi

“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 məqsədəuyğundur.

## MÖVZULARIN SAATLAR ÜZRƏ PAYLANMASI

№	Mövzuların adı	Auditoriya saatlarının miqdarı	
		mühazirə	məşğəl ə
1.	Kodlaşdırma nəzəriyyəsinin predmeti.	2	1
2.	Əsas anlayışlar.	2	1
3.	Kodlaşdırma üsullarının cəbri əsasları.	2	1
4.	Altqrup. Qonşuluq sinifləri.	2	1
5.	Halqa, meydan anlayışı.	2	1
6.	Tam ədədlər halqası və ona əsaslanan sonlu meydanlar.	2	1
7.	Çoxhədlilər halqası və ona əsaslanan sonlu meydanlar.	2	1
8.	Xətti blok kodları, Xətti kodların matris təsviri	2	1
9.	Standart düzüm qaydası.	2	1
10.	Dövrü kodlar, dövrü kodların polinomial təsvirləri.	2	1
11.	Minimal çoxhədlilər və qoşmalar.	2	1
12.	Xemminq kodları dövrü kodlar kimi.	2	1
13.	BÇX kodları.	2	1
14.	BÇX kodlarının dekodlaşdırılması	2	1

	məsələsi.		
15.	Əlifba kodlaşdırılması, Fano, Şennon kodları.	2	1

### **Mövzuların qısa məzmunu**

#### **Mövzu № 1. Kodlaşdırma nəzəriyyəsinin predmeti .**

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. Əsas anlayışlar .**

Kodlaşdırma nəzəriyyəsinin əsas anlayışları, Xemminq məsafəsi Xemminq çəkisinin tərifləri verilir. İkili simmetrik kanalın quruluşu haqqında, dekoder qurğularının növləri haqqında danışılır. [1-5].

#### **Mövzu № 3. Kodlaşdırma üsullarının 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 № 4. *Altqrup.Qonşuluq sinifləri.***

Qrupun tərifı verilir. Qrupun vahid element anlayışı, tərs element anlayışı daxil edilir. Qrupun tərtibinin tərifı verilir.Verilmiş qrupa nəzərən qonşuluq siniflərinin qurulması məsələsinə baxılır. Laqranj teoremi verilir. Qrupa aid nümunələrə baxılır.Verilmiş çoxluq və çoxluq üzərində təyin olunmuş əmələ nəzərən çoxluğun qrup olub olmadığı məsələlər araşdırılır. [1-5].

**Mövzu № 5. *Halqa, meydan anlayışı.***

Halqa, halqaya aid bəzi anlayışların tərifı verilir. Alt halqa anlayışı daxil edilir. Halqanın alt halqa olması üçün teoremlərə baxılır. [1-5].

**Mövzu № 6. *Tam ədədlər halqası və ona əsaslanan sonlu meydanlar.***

Tam ədədlərin xassələri verilir, tam ədədlər üzərində aparılan əsas əməliyyatlara baxılır. Qalıqlı bölmə əməlinin tərifı və xassələri verilir. ƏBOB-un tapılması üçün Evklid alqoritmi daxil edilir. Tam ədələr halqasının tərifı verilir. [1-5].

**Mövzu № 7. Çoxhədlilər halqası və ona əsaslanan sonlu meydanlar.**

Meydan üzərində çoxhədlinin tərfi verilir. Çoxhədlinin dərəcəsi anlayışı verilir. Sadə, gətirilməyən çoxhədlilərin tərfi verilir. Çoxhədlilər üzərində əməllərə baxılır. Çoxhədlilər halqasının tərfi daxil edilir. Halqanın meydan olması şərtinə baxılır. Sonlu meydanın bəzi xassələri daxil edilir. Meydan üzərində çoxhədlilərin toplanması, vurulmasına aid nümunələr verilir. [1-4].

**Mövzu № 8. Xətti blok kodları, Xətti kodların matris təsviri.**

Fəzada  $n$ - ardıcılıqlarının verilməsinə baxılır. Xətti kodun tərfi verilir. Xətti kodlar üzərində əməllərə baxılır. Xəmminq çəkisi anlayışı daxil edilir. Xəmminq 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 teroremlər verilir. [1-4].

**Mövzu № 9. Standart düzüm qaydası.**

Əvvəlki mövzuda xətti kodların kodlaşdırma üsullarına baxılır. Standart düzüm qaydası xətti kodları dekodlaşdırmaq üçün verilən üsuldur. Bu qayda verilmiş qrupa nəzərən qonşuluq siniflərinin qurulması qayadsına anoloji qaydada həyata keçirilir. Bundan başqa sətir və sütunların sayı çox olduqda daha əlverişli üsula baxılır. [1-4].

**Mövzu № 10. Dövrü kodlar, dövrü kodların polinomial təsvirləri.**

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 tərifı verilir. Kodun dövrü kod olması üçün bəzi teoremlərə baxılır. Əsas çoxhədlilər daxil edilir və onların dərəcələri müəyyənləşdirilir. [1-4].

**Mövzu № 11. Minimal çoxhədlilər və qoşmalar**

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 çoxhədlı anlayışı daxil edilir. Onun tapılması üçün üsullar verilir. [1-4].

**Mövzu № 12. Xemmiq kodları dövrü kodlar kimi .**

Əvvəlki mövzularada Xemmiq kodları xətti kodlar kimi nəzərdən keçirilirdi. Meydanın genişlənməsi nöqtəyi nəzərindən Xemmiq kodları dövrü kodlar kimi nəzərdən keçirilir və bu kodların dekodlaşdırılması məsələsinə baxılır. İkili Xemmiq kodlarının

dekodlaşdırılması alqoritmi verilir. q-lük Xemminq kodlarının dekodlaşdırılması üçün terorem daxil edilir. [1-4].

### **Mövzu № 13. BÇX 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 alqoritmi verilir. Müəyyən səhvləri düzəldən BÇX kodlarının əmələgətirici çoxhədlilərinin qurulması üçün nümunələrə baxılır. [1-5].

### **Mövzu № 14. BÇX kodlarının dekodlaşdırılması məsələsi.**

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 alqoritm vasitəsilə dövrü kodların dekodlaşdırılması məsələsinə baxılır. Xüsusi alqoitm verilir. Sonda məsələyə aid nümunələrə baxılır. [1-5].

### **Mövzu № 15. Əlifba kodlaşdırılması, Fano, Şennon kodları.**

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.

## Әlavә

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