

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

**Coğrafiya fakültəsi**

**Geodeziya və kartoqrafiya kafedrası**

**Bakalavr pilləsində**

**“Riyazi kartoqrafiya və kartoqrafik modelləşdirmə”**

**Fənni üzrə**

**PROQRAM**

**Bakı - 2018**

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

**Bakalavr pilləsi üçün**

**050640 -“Geodeziya və xəritəçilik mühəndisliyi”**

**İPF-B12-“Riyazi kartoqrafiya və kartoqrafik modelləşdirmə”**

**Bakı – 2018**

**Elmi redaktor:**        **prof. Qocamanov M.H.**

**Tərtib edən:**        BDU-nun Coğrafiya fakültəsinin Geodeziya  
və kartoqrafiya kafedrasının dosenti  
**Bağmanov Zahid Alı o.**

**Rəy verənlər :**     Azərbaycan Memarlıq və İnşaat  
Universitetinin “Geomatika” kafedrasının  
dosenti, texnik elmlər üzrə fəlsəfə doktoru  
**Mütəllimov Ağaəli Mütəllim o.**

BDU-nun “Hidrometeorologiya”  
Kafedrasının dosenti, f.-r.e.n.  
**Abdullayev İmran Məmmədli o.**

## **İPF-B12-“Riyazi kartoqrafiya və kartoqrafik modelləşdirmə”**

### **Izahat vərəqi**

**Fənnin öyrənilməsinin məqsəd və vəzifələri :** Yerin həqiqi fiziki səthi həndəsi nöqtəyi nəzərdən çox mürəkkəb və qeyri hamardır. Ona görə də xəritələrin tərtibində yer səthinin riyazi üsulla müstə-viyə köçürülməsi üçün Yeri ellipsoid səthi kimi qəbul etmək lazımdır. Bu zaman proyeksiyalardan istifadə edilir ki, bu məsələ ilə riyazi kartoqrafiya fənni məşğul olur. Fənnin əsas məqsədi proyeksiyalar vasitəsilə yerin bütöv və ya bir hissəsinin müstəvidə təsvir edilməsidir. Bu zaman müxtəlif proyeksiya növlərindən istifadə edərək təhriflərin az olmasını təmin etməklə bərabər, ərazinin formasının təyini və orada olan obyektlərin təsvir olunması əsas məsələdir. Tələbələr riyazi kartoqrafiyada istifadə olunan bütün proyeksiya növlərini və onların qurulmasını **bilməlidirlər.**

Ən yaxşı kartoqrafik proyeksiyaların tərtibi üçün riyazi kartoqrafiyanın nəzəri cəhətdən inkişaf etdirilməsinin, müxtəlif kartoqrafik proyeksiyaların araşdırılması zamanı onların varlığının, xassələrinin , qarşılıqlı əlaqələrinin təcrübədə tətbiq olunmasının təmin edilməsidir.

Tələbələr CİS texnologiyası əsasında yeni xəritələrin tərtibi prosesinin yaradılması və həmin prosesdə kompüterlərdən istifadə qaydasını **bacarmalıdırlar .**

Tələbələr mövcud kartoqrafik proyeksiyaların təkmilləşdirilməsinə, xüsusi halda tematik xəritələrin tərtib edilməsi üçün yeni proyeksiya növlərinin yaradılmasına, xəritələrin riyazi elementlərinin ( kompanovka, nomenklatura və qrafikləşdirilməsi) işlənilməsi bacarığına **iyiyələnməlidirlər.**

**Tövsiyələr :** Laboratoriya dərslərində proyeksiyaların qurulması daha dərinlən mənimsənilməlidir. Müasir kompüter proqramlarından olan ArcGIS, CoreDRAW, AvtoCAD və s.

proqramları, İxtiyari proseslərin Riyazi modelləşdirilməsi məsələsi tam öyrənilməlidir.

**Fənnin tədrisi üsulları :** “Riyazi kartoqrafiya və kartoqrafik modelləşdirmə” fənninin tədrisində proyeksiyaları əyani şəkildə əks etdirən plakatlardan, kompüterlər və onlarda istifadə olunan proqramlardan, çap qurğularından və s. materiallardan istifadə edilir.

Fənnin nəzəri materialları mühazirə, praktiki dərləri isə laboratoriya məşğələləri şəklində tədris olunmalıdır. Dərsin gedişində didaktiv üsullardan geniş istifadə olunmalı, tələbələrə dialoq rejimində, sual-cavab, müstəqil çalışmaların, müqayisəli təhlil, elmi-tədqiqat işlərinin müstəqil yerinə yetirilməsi və s. tədris üsullarından istifadə edilməlidir.

**Fənnin tədris planında yeri:** “Geodeziya və xəritəçilik mühəndisliyi” ixtisasının tədris planına uyğun olaraq “Riyazi kartoqrafiya və kartoqrafik modelləşdirmə” fənni üzrə tədris yükü 45 saat nəzərdə tutulmuşdur. Bundan uyğun olaraq 30 saat mühazirəyə, 15 saat məşğələyə ayrılmışdır.

### Mövzular üzrə saatların paylanması

Sıra №-si	Mövzunun adı	Cəmi,saat	o cümlədən		
			Müh.,saat	Lab.,saat	Sərf. İş, ədəd
1	2	3	4	5	6
1	Riyazi kartoqrafiyanın predmeti. Yer ellipsoidinin həndəsi elementləri	2	2		1
2	Uzunluq və sahə miqyasları	2	2		
3	Coğrafi koordinatların təyini	2		2	
4	Təhrif ellipsi	2	2		1
5	Təsvirlərin müstəvidə polyar koordinatları	2	2		

6	Paralel və meridian qövslərinin uzunluqlarının və təhriflərin hesablanması	2		2	
7	Kartoqrafik proyeksiyaların təsnifatı	2	2		1
8	Konus proyeksiyalar. Əsas anlayışlar. Düsturlar	2	2		1
9	Konus proyeksiyaların qurulması	2		2	
10	Silindrik proyeksiyalar	2	2		1
11	Azimutal proyeksiyalar	2	2		
12	Mərkəzi və xarici proyeksiyaların hesablanması	2		2	
13	Mərkəzi və xarici azimutal proyeksiyalar	2	2		1
14	Kartoqrafiyanın müasir problemləri	2	2		
15	Silindrik proyeksiyaların hesablanması	2		2	
16	Kartoqrafik modelləşdirmənin mahiyyəti və klassifikasiyası	2	2		1
17	Kartoqrafik modelləşdirmədə informasiyaların rolu	2	2		
18	Postelin bərabər aralıqlı azimutal proyeksiyasının qurulması	2		2	
19	CİS-də obyektlərin modelləşdirilməsi	2	2		1
20	Xəritə tərtibində istifadə olunan proqramlar	2	2		1
21	İki və üç ölçülü modellərin tərtibi	2		2	1
22	Xəritə tərtibi prosesinin avtomatlaşdırılması	2	2		
23	Xəritələr üzrə xarakteristikaların təyini	1		1	
	Cəmi	45	30	15	10

#### 4. Mühazirə mövzuları üzrə izahat.

**1. Riyazi kartoqrafiyanın predmeti. Yer ellipsoidinin həndəsi elementləri** –müasir kartoqrafiyanın inkişafı və problemləri, öyrəndiyi sahələr. Xəritəşünaslıq, riyazi kartoqrafiya, xəritə-

lərin tərtibi və redaktəsi, xəritənin qrafiki düzəldilməsi, kartometriya və kartoqrafiya istehsalının təşkili və iqtisadiyyatı bölmələri haqqında məlumat [1,2].

**2. Uzunluq və sahə miqyasları** – xəritələrin miqyası, xüsusi miqyasın təyini, uzunluq və sahə miqyasları haqqında [1,2].

**3. Təhrif ellipsi** – xəritə üzərində təhriflərin yayılması haqqında məlumat. Baş istiqamətlər və təhrif ellipsi. Bucağın ən böyük təhrifi. Uzunluq və sahələrin təhrifləri [1,2,3].

**4. Təsvirlərin müstəvidə polyar koordinatları** – riyazi kartoqrafiyada tətbiq olunan koordinat sistemləri. Düzbucaqlı koordinat sistemindən polyar koordinat sisteminə ( və əksinə) keçid düsturları [1,2].

**5. Kartoqrafik proyeksiyaların təsnifatı** – proyeksiyaların təsnifatının əsas prinsipləri. Təhriflərin xarakteri və əsas koordinat sistemində normal şəbəkələr haqqında məlumat. Konform (bərabər bucaqlı), ekvivalent ( bərabərsahəli) və ixtiyari ( sərbəst ) proyeksiyalar haqqında məlumat [1,2,3].

**6. Konus proyeksiyalar. Əsas anlayışlar. Düsturlar** – konus proyeksiyaların ümumi nəzəriyyəsi. Konus proyeksiyalarda istifadə olunan ümumi düsturlar [1,2].

**7. Silindrik proyeksiyalar** – silindrik proyeksiyaların ümumi nəzəriyyəsi. Təhrif xüsusiyyətlərinə görə silindrik proyeksiyaların növləri. Çəp və köndələn silindrik proyeksiyalar. Kvadrat və düzbucaqlı silindrik proyeksiyaların qurulması qaydaları [1,2].

**8. Azimutal proyeksiyalar** – azimutal proyeksiyalar haqqında ümumi anlayış. Bərabər bucaqlı, bərabər sahəli və bərabər aralıqlı azimutal proyeksiyalar [1,2].

**9. Mərkəzi və xarici azimutal proyeksiyalar** – proyeksiyaların növləri, xarici və mərkəzi proyeksiyalar haqqında ümumi məlumat [1,2].

**10. Kartoqrafiyanın müasir problemləri** – kartoqrafiyanın müasir istiqamətləri. Kartoqrafik proseslərin modelləşdirilməsi və avtomatlaşdırılması. Kartoqrafik terminlər haqqında məlumat [1,2,3].

**11. Kartoqrafik modelləşdirmənin mahiyyəti və klassifikasiyası** – xəritə tərtibi prosesinin avtomatlaşdırılmasında riyazi modelləşdirmənin rolu. Kartoqrafik təsvirlərin riyazi tənliliklər formasında verilməsi. Relyefin riyazi əsaslarla araşdırılması. İlkin informasiyalara görə modelləşdirməyə qoyulan tələbatlar. Obyektlərin ədədi modelləşdirilməsi. Məlumatlar bankının yaradılması [1,2,3].

**12. Kartoqrafik modelləşdirmədə informasiyaların rolu** – xəritələrin proyektləşdirilməsi və tərtibində modelləşdirmə prosesi haqqında məlumat. Kartoqrafik modelləşdirmənin əsas komponentləri : xəritənin riyazi əsası, geoinformasiyaların təsviri üsulları, işarələr sistemi və xəritənin məzmunu ( geoinformasiyalar) haqqında məlumatlar. İki və üç ölçülü modellərin qurulması üsulları [1,2].

**13. CİS-də obyektlərin modelləşdirilməsi** – CİS-də istifadə olunan modellərin növləri. Məkan informasiyalarının **rastr, vektor** və **topoloji** modellər formasında təqdim olunması haqqında məlumat [5].

**14. Xəritə tərtibində istifadə olunan proqramlar** – xəritə tərtibində istifadə olunan əsas proqramlar : ArcGIS, CorelDRAW proqramlarının operatorlarının funksiyaları və relyefin modelinin qurulması haqqında məlumat [7,10].

**15. Xəritə tərtibi prosesinin avtomatlaşdırılması** – avtomatlaşdırılmış sistemlərdə ədədi informasiyaların kartoqrafik təsvirlərə çevrilməsi. Proqramlaşdırma dillərindən istifadə edərək həndəsi işarələrin ( və ya fiqurların ) kompüterdə qurulması [4].

**Məşğələ mövzularını üzrə izahat.**

**1. Coğrafi koordinatların təyini** – yerin forması və böyüklüyü, coğrafi koordinatlar, başlanğıc meridian haqqında məlumat. Qlobys üzrə nöqtələrin coğrafi koordinatlarının təyin edilməsi [1,2].

**2. Paralel və meridian qövslərinin uzunluqlarının və təhriflərin hesablanması** – baş istiqamətlər və təhrif ellipsoidi



haqqında məlumatlar. Xüsusi miqyasın təyini. Uzunluğun, bucaqların, sahələrin və formanın təhriflərinə aid misallar həlli [1,2].

**3. Konus proyeksiyaların qurulması** – konus proyeksiyası haqqında qısa məlumat. Paralelləri və meridianları qurmaq üçün istifadə olunan tənliliklərə görə sadə konus proyeksiyaların qurulmasına aid misallar həlli [1,2].

**4. Mərkəzi və xarici proyeksiyaların hesablanması** – baxış nöqtəsinə görə azimutal proyeksiyaların qurulması. Paralellərin qurulması üçün düsturdan istifadə qaydaları. Xarici proyeksiyaların qurulması [1,2].

**5. Silindrik proyeksiyaların hesablanması** - düz, köndələn və çəp silindrik proyeksiyalar haqqında məlumat. Kvadrat və düzbucaqlı silindrik proyeksiyaların hesablanması və qurulması. Merkator proyeksiyasında loksodramiya və ortodramiya haqqında məlumat [1,2].

**6. Postelin bərabər aralıqlı azimutal proyeksiyasının qurulması** – proyeksiyada paralellərin radiuslarının qütbdən istənilən paralelə qədər meridian qövsələrinin düzləndirilmiş uzunluqlarının hesablanması qaydaları [1,2].

**7. İki və üç ölçülü modellərin tərtibi** – xəritə tərtibində kompüterlərdən istifadə. ArcGIS proqramının operatorlarının funksiyaları. Sadə xəritələrin tərtibi (iki ölçülü modeli) və həmin modeldən üç ölçülü modelə keçmək qaydaları [9,10].

## **Fənlərarası əlaqələrin qurulması :**

“Riyazi kartoqrafiya və kartoqrafik modelləşdirmə” fənni kartoqrafiya, riyaziyyat, coğrafiya, fizika, kompüter qrafikası, geologiya, geomorfologiya və s. elmlərlə sıx bağlıdır.

“Riyazi kartoqrafiya və kartoqrafik modelləşdirmə”fənnini şərti olaraq aşağıdakı bölmələrə ayırmaq olar :

- Proyeksiyaların qurulması.
- Riyazi modelləşdirmə və riyazi modellərin tərtibi.
- Xəritələrin tərtib edilməsi.

Bu bölmələr öz aralarında sıx qarşılıqlı əlaqədə olub bir-birini tamamlayır. Onların ayrılıqda öyrənilməsi tələbələrə xüsusi biliklərə malik olmağı tələb edir.

**Tədris resursları** : Fənnin tədrisi üçün BDU-da müasir proqramlarla təchiz edilmiş kompüter kabinetlərindən, elektron versiyalı slayd və mühazirə materiallarından, proyektor və s. resurslardan istifadə edilir.

### **Sərbəst işlərin mövzuları.**

1. Paralel və meridian qövslərinin uzunluqlarının təyini.
2. Proyeksiyalarda olan təhriflərin hesablanması.
3. Kartografik proyeksiyaların təsnifatı.
4. Silindrik proyeksiyalar və onların qurulması.
5. Konus proyeksiyalar və onların qurulması.
6. Xəritə tərtibi prosesinin avtomatlaşdırılması.
7. Xəritə tərtibi prosesinin modelləşdirilməsi.
8. CİS-də obyektlərin modelləşdirilməsi.
9. İki və üç ölçülü modellərin tərtibi.
10. Mərkəzi və xarici proyeksiyaların hesablanması.

### **İstifadə olunan ədəbiyyat**

#### **Əsas:**

1. М.А.Соловьев “Математическая картография , М., 1969. 286 с.
2. R.X.Piriyev. “Kartografiya”, Azərneşr, Bakı,2015,438s.
3. Я.Я.Степне. “Практическая картография”, ОНТИ, 1937. 447 с.
4. А.С.Васмут. “Автоматизация и математические методы в карто-составлении”, Москва, 1991 г. 391 с.

## **Əlavə:**

5. A.Mehdiyev, A.İsmayılov, “Coğrafi informasiya sistemləri”, Bakı, 2011 il.231 s.
6. Б.Б.Серापинас. “Математическая картография”, Москва, 2005, 336 стр.
7. М.Əlizadə, Ö.İsmayılov, E.Seyidzadə, “CorelDRAW grafik redaktoru”, Bakı, 2011 il.
8. Л.А.Вахрамеева. “Картография”, Москва, 1981 г.
9. Е.Е.Ширяев “Картографическое отображение, преобразование и анализ геоинформации”, М.,1984. 248 с.
10. М.Ялизадя, Б.Гурбанов, С.Щаьызадя. «Компйутер графикасы». Бакы, 2010, 543 сящ.9-13