

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

**Coğrafiya fakultəsi**

**Geodeziya və kartoqrafiya kafedrası**

**Bakalavr pilləsində tədris olunan**

**“Mühəndis ölçmələri-2” fənni üzrə**

**PROQRAM**

**Bakı – 2022**

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

**Bakalavr pilləsi üçün**

**İxtisas - 050612 “Geomatika və geodeziya mühəndisliyi “**

**Mühəndislik ölçmələri-2**

**II kurs**

**Bakı – 2022**

**Elmi redaktor:**                    **prof. Qəribov Y.Ə.**

**Tərtib edən:**                    **prof. Qocamanov M.H.**

**Rəy verənlər :** Azərbaycan İnşaat və Memarlıq Universitetinin  
Geomatika kafedrasının müdiri, dos. Qəniyeva S.A.

Bakı Dövlət Universitetinin Yer quruluşu və  
kadastr kafedrasının müdiri, dosent Nizamzadə T.N.

## İF – B06.2 Mühəndis ölçmələri-2

### İzahat vərəqi

**Fənnin öyrənilməsinin məqsəd və və vəzifələri:** “Geomatika və geodeziya mühəndisliyi” ixtisası üzrə mütəxəssis hazırlığında “Mühəndislik ölçmələri-2” vacib fənlərdən biri olub, tədrisində məqsəd geodeziya alətləri ilə bağlı metroloji biliklərin, standartlaşdırmanın və geodeziya alətşünaslığının əsaslarının, həmçinin, müxtəlif təyinatlı mühəndisi məsələlərin həlli, topoqrafiki planalmalar və sairə bu kimi işlərin yerinə yetirilməsində tətbiq tapmış geodeziya ölçmə alətləri və üsulları standartlarının tələblərə öyrədilməsindən ibarətdir.

Bu fənnin öyrənilməsi nəticəsində bakalavr **bilməlidir:**

- metroloji ölçmələr və onların aparılması qaydalarını, onların vəhdətliyi və dəqiqlik tələblərini;
- metroloji ölçmələrin tələb olunan dəqiqliyini təmin etmək üçün zəruri olan kompleks elmi, təşkilatı, texniki, normativ və metodiki məsələləri;
- geodeziyada tətbiq olunan standartları;
- geodeziya alətlərinin metroloji göstəricilərini və istehsalatda tətbiqini;
- topoqrafiya-geodeziya işlərində metroloji təminatın xüsusiyyətlərini, istehsalatda geodeziya metrologiyasının yeri və rolunu;
- geodeziya alətşünaslığının əsaslarını;
- geodeziya ölçmə vasitələrinin xətalrı, alətlərin texniki yoxlanması və nizamlanması üsullarını;
- geodeziya alətlərinin və onların hissələrinin quruluşunu, iş prinsipini.

**bacarmalıdır:**

- geodeziya istehsalatında tətbiq olunan standartlara əməl olunması;
- metroloji təminatın əsaslarının tələblərinə uyğun olaraq geodeziya alətlərinin yoxlanması və sınaqdan keçirilməsini;
- bucaq və xətti ölçmə vasitələri üçün Dövlət Yoxlama Sxemlərini (DYS) tətbiq etməyi;

- metroloji nəzarətin növlərinin düzgün seçilməsi və yoxlama işlərinin təşkilini;
- geodeziya ölçmə metodlarının elmi təhlilinin verilməsi;
- yoxlama sxemlərinin standart quruluşunun verilməsi və yoxlamalararası intervalların hesablanması qaydalarını;
- geodeziya alətləri ilə sərbəst işləməyi, geodeziya alətlərinin yoxlanması və nizamlanması üsullarını, işıq məsafəölçənlərlə ölçmə aparmaq qaydalarını, geodeziya alətlərinin kiçik nasazlıqlarının aradan qaldırılması üsullarını;

Mühəndislik ölçmələri fənninin tədrisi nəticəsində “Geodeziya və xəritəçilik mühəndisliyi” ixtisasına yiyələnmiş mütəxəssislər:

- metrologiya və standartlaşmanın nəzəri əsasları, metroloji nəzarətin növləri, yoxlamalararası intervalların hesablanması;
- geodeziya alətləri ilə sərbəst işləmə qaydaları, geodeziya alətlərinin yoxlama sxemləri və nizamlanması;
- işıq məsafəölçənlərin iş prinsipi;
- geodeziya alətlərinin kiçik nasazlıqlarının aradan qaldırılması yolları;
- kameral şəraitdə çöl ölçmələri nəticələrinin riyazi hesablanması üsullarına dair bilik və praktiki bacarığa **yyiyələnmişdir**.

**Tövsiyələr:** laboratoriya dərslərinin keçirilməsi zamanı tələbələrin geodeziya ölçmə alətləri və onların hissələri ilə tanışlığına və öyrədilməsi təlimlərinə üstünlük verilməli, alətlərin texniki yoxlanması sxemləri, ardıcılığı və qaydaları tələbələrin nəzərinə çatdırılmalıdır.

**Fənnin tədrisi üsulları:** Mühəndislik ölçmələri fənninin nəzəri materialları mühazirə, praktiki dərsləri isə laboratoriya məşğələləri şəklində tədris olunmalıdır. Dərsin gedişatı zamanı didaktiv metodlardan geniş istifadə olunmalı, tələbələrlə dialoq rejimində, sual-cavab, müstəqil çalışmaların yerinə yetirilməsi, müqayisəli təhlil, elmi-tədqiqat işləri yönümündə müstəqil tapşırıqların yerinə yetirilməsi və s. tədris üsullarından istifadə edilməlidir.

**Fənnin tədris planında yeri:** Mühəndis ölçmələri fənni BDU – nun Coğrafiya fakültəsində bakalavriat pilləsində “Geodeziya və xəritəçilik mühəndisliyi” ixtisası üzrə təhsil alan tələbələrə II kursun yaz - 4 semestrlərində 45 auditoriya saati həcmində tədris olunur. Onlardan 30 saat müəhazirə, 15 saat laboratoriya dərsləri təşkil edir.

## Mühəndislik ölçmələri-2

### Mövzular üzrə saatların paylanması

Sıra №-si	Mövzular	Cəmi, saat	O cümlədən		
			Müh., saat	Məş., saat	Sərb.iş, ədəd
<b>II kurs yaz-4</b>					
1	Geodeziya alətşünaslığının əsasları	4	2	2	-
2	Geodeziya ölçmə vasitələrinin alət xətalari. Teodolitlərin alət xətalari	2	2		1
3	Geodeziya alətlərinin metroloji xarakteristikası	4	2	2	-
4	Nivelirlərin alət xətalari	2	2		1
5	İşıq məsafəölçənlərinin alət xətalari	4	2	2	1
6	Geodeziya alətləri üçün yoxlama sxemləri	2	2		-
7	Geodeziya alətlərinin optiki hissələri və sxemləri. Baxış boruları	4	2	2	1
8	Tarazlar və kompensatorlar	4	2	2	1
9	Teodolitlərin quruluşu	2	2		1
10	Teodolitnin texniki yoxlanma şərtləri	4	2	2	1
11	Nivelirlərin quruluşu	2	2		1
12	İşıqməsafəölçənlərin quruluşu	4	2	2	1
13	Peyk ölçmə vasitələri və onların iş prinsipi	2	2		1
14	Qlobal peyk naviqasiya sistemi - GPS	4	2	1	-
15	Peyk qəbuledicisinin xüsusiyyətləri	2	2		-
	<b>Cəmi :</b>	<b>45</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>10</b>

## Mühəndislik ölçmələri – 2

- 1. Geodeziya alətsünaslığının əsasları.** Geodeziya alətlərinə olan tələbat. Geodeziya alətsünaslığının əsasları, geodeziya alətlərinə olan tələbat haqqında qısa məlumat[1-6].
- 2. Geodeziya ölçmə vasitələrinin alət xətalari. Teodolitlərin alət xətalari.** Ölçmə vasitələrinin metroloji xarakteristikasının seçilmə prinsipi haqqda məlumat. Geodeziya alətlərinə olan ümumi texniki tələblər. Geodeziya alətlərinin mütləq metroloji təminatı haqqda məlumat[1,2,3,5].
- 3. Geodeziya alətlərinin metroloji xarakteristikası.** Teodolitlərin alət xətalari. Alətlərin xətalari haqqda anlayış. Teodolitlərin alət xətalari və onların ləğv edilməsi haqqda anlayış[1-6].
- 4. Nivelirlərin alət xətalari.** Nivelirləmənin alət xətalariinin tərkib hissəsi, nivelirlərdə rast gələn xətalari. Tamasa üzrə hesabat götürmə xətası. Tamasa şkalalariinin köçürülmə xətası. Vizir oxunun üfüqi olmamasına görə xəta[2-6].
- 5. İşıq məsafəölçənlərinin alət xətalari.** İşıqməsafəölçənlərində rast gələn alət xətalari haqqda məlumatlandırma. İşıqməsafəölçənlərinin iş prinsipi və növləri[2-6].
- 6. Geodeziya alətləri üçün yoxlama sxemləri.** Yoxlama sxemləri haqqında anlayış, yoxlama sxemləri tətbiq edilmə sahəsi, yoxlama sxeminin etalonu barədə anlayış[1-5].
- 7. Geodeziya alətlərinin optiki hissələri və sxemləri. Baxış borulari.** Geodeziya alətlərində istifadə edilən optik hissələr və sistemlər haqqında anlayış. Baxış borulariinin quruluşu, mikroskoplar[2-6].
- 8. Tarazlar və kompensatorlar.** Tarazların növləri, tarazın dəqiqliyi, tarazlar nə üçün istifadə olunurlar. Tarazın quruluşu, tarazların yoxlanılması[2-6].
- 9. Teodolitlərin quruluşu.** Teodolitlərin növləri, onların quruluşu, iş prinsipi. Teodolitlə bucaq ölçmələri[2-6].
- 10. Teodolitinin texniki yoxlanma şərtləri.** Üfüqi bucaqların ölçülməsi prinsipi. Limbin bölgələrinin düzgünlüyünün yoxlanması. Alidada. Teodolitlərin yoxlanması[2-6].

- 11. Nivelirlərin quruluşu.** Nivelirlərin növləri, quruluşu, iş prinsipi. Nivelirlərin yoxlanması. Tamasalar[2-6].
- 12. İşıqməsafəölçənlərin quruluşu.** İşıqməsafəölçənlərin növləri, onların quruluşu, iş prinsipi[3-5].
- 13. Peyk ölçmə vasitələri və onların iş prinsipi.** GPS-in yaranma və inkişaf tarixi haqqında. Peyk sistemlərinin iş prinsipi. GPS peykləri haqqında məlumatlar[4,5].
- 14. Qlobal peyk naviqasiya sistemi – GPS.** Peyk sistemlərinin iş prinsipinin fiziki və həndəsi əsasları. GPS tərkibinə daxil olan peyklər haqqında məlumat[2,5].
- 15. Peyk qəbuledicisinin xüsusiyyətləri.** GPS-500 qəbuledicisi. Peyk siqnalların qəbul edən GPS qəbuledicisi SKI-Pro (SKI-Pro-Li) emalı üçün program təminatı. Peyk sistemlərinin iş prinsipi. GPS tərkibinə daxil olan peyklər haqqında məlumatlar[2,5].

**Fənlərarası və kurslararası əlaqələrin qurulması:** Geodeziya ölçmə bilgisi fənni coğrafiya, fizika, riyaziyyat, geodeziya, kartoqrafiya və s. elmlərlə sıx bağlıdır.

Bu fənni iki böyük bölməyə ayırmaq olar:

1. Metrologiya və standartlaşdırma.
2. Geodeziya alətşünaslığı.

Bu bölmələr öz aralarında sıx qarşılıqlı əlaqədə olub bir-birini tamamlayırlar. Onların müxtəlif semestr və kurslarda tədris olunmasına baxmayaraq yuxarıda göstərilən ardıcılıqda öyrədilməlidir. Bu fənlərin tədrisinədək tələbələrdən coğrafiya, fizika, riyaziyyat, geodeziya və kartoqrafiyadan xüsusi biliklərə yiyələnməsi tələb olunur.

**Tədris resursları:** Fənnin tədrisi üçün BDU-da müvafiq alət və avadanlıqlarla təchiz edilmiş 410 sayılı geodeziya-kartoqrafiya kabinet, optik və elektron əsaslı teodolit, taxeometr və nivelirlər, onlara dair tamasa və şüaqaytarıcılar, elektron



versiyalı slayd və mühazirə materialları, proyektor və sairə tədris resursları mövcuddur.

### **Mühəndis ölçmələri-2 fənnindən sərbəst işlərin mövzuları**

1. Geodeziya ölçmə vasitələrinin alət xətalاری
2. Teodolitlərin alət xətalاری
3. Nivelirlərin alət xətalاری
4. İşıqməsafəölçənlərinin alət xətalاری
5. Geodeziya alətlərinin optiki hissələri
6. Baxış boruları, taraz və kompensatorlar
7. Teodolit quruluşu
8. Nivelirin quruluşu
9. İşıqməsafəölçənlərin quruluşu
10. Peyk sistemlərinin quruluşu və iş prinsipi

### **Ədəbiyyat**

1. Geodeziya Metrologiyasının əsasları haqqında təlimat. Azərbaycan Respublikası DT və XK. - Bakı, 2011. 52 s.
2. Məmmədov Q.Ş., Əhmədov İ.H. Geodeziya və kartoqrafiyanın əsasları. - Bakı, 2011. – 444 s.
3. Şəfiyev M.M. Mühəndis geodeziyası kursu. - Bakı: Maarif, 1975. – 287 s.
4. Pirişev R.X. Geodeziyanın əsasları və topoqrafiya. - Bakı, 1994. - 392 s.
5. Кузнецов П.Н., Васютинский И.Ю., Ямбаев Х.К. Геодезическое инструментоведение: Учебник для вузов. – М.: Недра, 1984. – 364 с.
6. Məmmədov Q.Ş., Əhmədov İ.H. Geodeziya. - Bakı: Maarif, 2002. – 520 s.
7. Х.К.Ямбаев, Н.Х.Гольгин, “Геодезическое инструментоведение” Практикум, Москва, 2005 г.