

**Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC)**


Təsdiq edirəm 

“Mühəndislik və tətbiqi elmlər”

kafedrasının müdiri: dos.T.Nağıyev

10 Sentyabr 2025

“Ekologiya mühəndisliyi” üzrə

ixtisas rəhbəri: dos. M.Hüseynov 

“MƏSAFƏDƏN ZONDLAMANIN FİZİKİ ƏSASLARI” fənni üzrə

İŞÇİ TƏDRİS PROQRAMI

(Syllabus)

**I. Fənn haqqında məlumat**

Fənnin kodu:	00577_1
Fənnin növü:	Əsas
Tədris ili:	2025/2026
Tədris semestri:	Payız
Tədris forması:	Əyani
Fakültə:	Mühəndislik
Qrup:	320
Tədris yükü:	60saat (30/30)
Kredit sayı:	4 (dörd)

**II. Müəllim haqqında məlumat**

**Fənni tədris edən müəllimlər:**1. Əkbərova Fəridə Akif - t.f.d., b/m

2.Quliyeva Lalə Vəkil - b.ü.f.d., dosent

**Kafedra:** Mühəndislik və tətbiqi elmlər

**E-mail ünvanı:** farida\_akperova@mail.ru

lala.quliyeva@bk.ru

**İş telefonu:** 1. 050 5392128

2. 050 3165058

**Tələbələr üçün qəbul vaxtları:** Çərşənbə, cümə günləri

### **III. Fənnin təsviri :**

Bu fənn, ümumi (əsas) fənnlər siyahısına daxil olmaqla, bakalavr pilləsində təhsil alan tələbələrə tədris olunur. Fənnin tədrisində tələbələrə məsafədən zondlamanın mahiyyəti, bu məsələdə istifadə edilən peyklər; məsafədən zondlamada layihənin yaradılması mərhələləri; məsafədən zondlama üçün görüntü işləmə və genişləndirmə vasitələri; məsafədən zondlamanın təsnifatı; aktiv və passiv çəkiliş sistemləri-fotoçəkiliş sistemləri, multispektral, hiperspektral çəkilişlər və lazer çəkiliş sistemləri; təbii ehtiyatlarının öyrənilməsinin aerokosmik sistemi, həmçinin sistemin strukturu və qurulma prinsipləri; məsafədən zondlamada ətraf mühit mühəndisliyi; coğrafi informasiya sistemləri və bu sistemləri təşkil edən elementlər; raster CİS və vektor CİS; topologiyanın məntiqi mahiyyəti və ətraf mühit problemlərində CİS-dən istifadə qaydaları öz əksini tapır.

### **IV. Fənnin məqsədi və vəzifələri**

Fənnin tədrisində əsas məqsəd məsafədən zondlamada aktiv və passiv məsafədən zondlama sistemləri haqqında əsas biliklər əldə etməklə yanaşı, təbii ehtiyatlarının öyrənilməsinin aerokosmik sistemi, strukturu və qurulma prinsipləri, həmçinin ətraf mühit problemlərində CİS-dən istifadə qaydalarını bilməkdir.

Fənnin tədrisi qarşısında duran vəzifələr aşağıdakılardır:

- Məsafədən zondlamanın, Yer kürəsinin ekoloji problemləri və onun təbii ehtiyatlarının tədqiqində rolunu müəyyənəldirmək;
- Məsafədən zondlamada aerokosmik fotoçəkiliş üsullarından istifadə metodlarını öyrənmək;
- Coğrafi informasiya sistemləri və bu sistemləri təşkil edən elementləri araşdırmaq.

### **V. Fənnin təlim nəticələri:**

Kursun tədrisi başa çatdıqdan sonra tələbələr məsafədən zondlamanın prinsipləri, müasir peyk nəzarət sistemlərinin təsnifatı, təbii obyektlərin spektral xüsusiyyətlərini müəyyənələşdirən amillərin ölçmə nəticələrinə təsiri və bu təsirlərin emal proseslərində nəzərə alınma məsələləri haqqında biliyə yiyələnəcəklər.

### **Bilməlidir:**

- Məsafədən zondlamanın mahiyyətini;
- Ətraf mühitin tədqiqi istiqamətlərində tətbiq edilən məsafədən zondlama metodlarını;
- Aktiv və passiv çəkiliş sistemlərini;
- Təbii ehtiyatlarının öyrənilməsinin aerokosmik sistemini. Sistemin strukturu və qurulma prinsiplərini;
- Coğrafi informasiya sistemləri və onların elementlərini;
- Ətraf mühit problemlərində CİS-dən istifadə qaydalarını

### **Bacarmalıdır:**

- Çoxkanallı və spektrozonal çəkiliş üsullarını tətbiq etməyi;
- Məsafədən zondlama metodu ilə təbii ehtiyatların öyrənilməsi.
- Ətraf mühitə nəzarət edilməsində kosmik vasitələrdən istifadə etməyi;

## **VI. Fənnin mühazirə mövzuları**

Burada fənn üzrə tələbələrə oxunacaq mühazirə mövzularının adları təqdim olunur:

1. Məsafədən zondlamanın mahiyyəti. Bu məsələdə istifadə edilən peyqlər.
2. Məsafədən zondlama metodlarının ənənəvi üsullardan fərqli xüsusiyyətləri
3. Aktiv və passiv çəkiliş üsulları. Fotoçəkiliş sistemləri
4. Multispektral və hiperspektral çəkilişlər.
5. Lazer çəkiliş sistemləri
6. Məsafədən zondlamada layihənin yaradılması mərhələləri
7. MZ üçün görüntü işləmə vasitələri
8. MZ üçün görüntü genişləndirmə vasitələri
9. Təbii ehtiyatların öyrənilməsinin aerokosmik sistemi. Sistemin strukturu və qurulma prinsipləri
10. MZ-da ətraf mühit mühəndisliyi
11. Coğrafi informasiya sistemləri
12. Coğrafi informasiya sistemlərini təşkil edən elementlər
13. Raster CİS və vektor CİS
14. Atmosferin lazer zondlama üsulları

15. Ətraf mühit problemlərində CİS-dən istifadə qaydaları

## **VII. Prerekvizitlər**

Yoxdur

## **VIII. Fənnin tədris metodologiyası**

Fənnin tədrisində interaktiv mühazirələrin aparılması, komanda şəklində layihələrin icrası, işgüzar oyunların aparılması, test tapşırıqlarının yerinə yetirilməsi tədris və təlim üsullarından istifadə edilir.

## **IX. Əsas dərslik və ədəbiyyat**

1. **Coğrafi Bilgi Sistemləri:** Temel Kavramlar və Uygulamalar, Karadeniz Teknik Universitesi, 3 Baskı, Trabzon, 471 s.
2. Mehdiyev A.Ş., Əzizov B.M., Bədəlova A.N. «**Məsafədən zondlamanın fiziki əsasları**» Dərslik, «Azərbaycan Hava Yolları» Qapalı Səhmdar Cəmiyyəti Milli Aviasiya Akademiyasının Poliqrafiya Mərkəzində çap olunmuşdur. Bakı 2014, 306 s.
3. C.Elachi and J.Van Zyl, "**Introduction to the Physics and Techniques of RemoteSensing**", Wiley, 2006

*Hər bir mövzu üzrə əlavə ədəbiyyat mühazirə zamanı təqdim edilə bilər.*

## **X. Fənnin mühazirə mətnləri**

Fənn üzrə bütün mühazirə mətnləri və təqdimatlar, habelə zəruri məşğələ materialları elektron formatda Universitetin saytında "Virtual universitet" bölməsində ([www.vu.aseu.az](http://www.vu.aseu.az)) yerləşdirilir.

## **XI. Mövzuların məzmunu və tədris-tematik bölgüsü**

<b>Həftə</b>	<b>Mövzuların adı</b>	<b>Mövzunun əsas məzmunu</b>	<b>Ədəbiyyat</b>
<b>1</b>	Məsafədən zondlamanın mahiyyəti. Bu məsələdə istifadə edilən peyklər	Məsafədən zondlamanın (MZ) mahiyyəti. Məsafədən zondlamanın inkişaf tarixi. Məsafədən zondlamada istifadə olunan peyk üsulları. Ətraf mühitdə baş verən hadisələrin tədqiqində məsafədən zondlamanın tətbiqi. Yerin kosmosdan MZ-sının əsas prinsipləri	1 (fəsil I) 2 (fəsil I)
<b>2</b>	Məsafədən zondlama metodlarının ənənəvi üsullardan fərqli xüsusiyyətləri	Təbii ehtiyatların öyrənilməsi və ətraf mühitə nəzarət məsələlərinin həllində kosmik vasitələrdən istifadə etmənin əsas üstünlükləri. Məsafədən zondlamada aviasiya üsullarından istifadə edilməsi. Məsafədən zondlama metodlarından	1 (fəsil II)

		istifadə etməklə Yer in təbii ehtiyatlarının öyrənilməsinin əsas məsələləri. Radiolokatorun blok sxeminin iş prinsipi	
3	Aktiv və passiv çəkiliş üsulları. Fotoçəkiliş sistemləri	Aktiv və passiv çəkiliş sistemlərinin mahiyyəti. Fotoşəkillərin təhlili ilə bağlı əsas prinsiplər. Rəqəmsal görüntü emalı ilə bağlı əsas prinsiplər. Kosmosdan alınan təsvirlərin miqyasları və üstünlükləri. Məsafədən zondlamada görüntüləmə sxemləri	2 (fəsil III)
4	Multispektral və hiperspektral çəkilişlər	Peşk şəkillərinin təsnifatı. Kosmik şəkillərin miqyaslarına görə təsnifatı. Multispektral şəkillər. Hiperspektral şəkillər. Deşifrənmənin əsas prinsipləri, üsulları və qaydaları	2(fəsilIII)
5	Lazer çəkiliş sistemləri	Lazer çəkiliş sisteminin mahiyyəti. Skaner çəkiliş üsulları.Optik-mexaniki skanerlər. Optik – elektron skanerlər. Lazer skanerin quruluşu və əsas hissələri.	2(fəsil III)
6	Məsafədən zondlamada layihənin yaradılması mərhələləri	Yer in süni peşklərinin orbitləri. Yer in süni peşklərinin əsas xarakteristikaları. Peşk trassasında radiodalğaların yayılmasının xüsusiyyətləri. MZ-da bitki örtüyünün qiymətləndirilməsi sistemlərinin tətbiqi. Yer in süni peşklərinin ayırdetmə qabiliyyəti	2. (fəsil III) 3 (fəsil III)
7	Məsafədən zondlama üçün görüntü işləmə vasitələri	İlkin sahələrarası emal. Təsvirlərin korreksiyası. Yer səthində yerləşən geodezik nöqtələrlə “bağlanma”. Təsvirlərin interaktiv rejimdə emalı	2. (fəsil IV) 3 ( fəsil III)
8	Məsafədən zondlama üçün görüntü genişləndirmə vasitələri	Radiolokasiya çəkiliş üsulları. Kələ-kötür səthlərdən səpələnmə. Dalğanın nüfuz etmə xüsusiyyəti. Radiolokasiya çəkilişlərinin parametrləri	2. (fəsil VIII) 3 (fəsil III)
9	Təbii ehtiyatların öyrənilməsinin aerokosmik sistemi. Sistemin strukturu və qurulma prinsipləri	Təbii ehtiyatların öyrənilməsinin aerokosmik sisteminin mahiyyəti. Məsafədən zondlamada ətraf mühit komponentlərinin xarakteristikalarının zaman və məkan asılılıqları. Torpaq örtüyünün spektral xarakteristikaları. Bitki örtüyünün spektral xarakteristikaları.	2. (fəsil V)

		Dəniz, çaylar və göl sularının spektral xarakteristikaları	
10	Məsafədən zondlamada ətraf mühit mühəndisliyi	Yer atmosferinin az miqdarlı qaz komponentləri. Atmosferin şəffaflığının ölçülməsi əsasında az miqdarlı qazların təyini. İstilik şüalanmalarının interpretasiyası əsasında az miqdarlı qazların təyini. Günəş şüalanmasının ölçülməsinə görə az miqdarlı qaz komponentlərinin təyini. Ozonun (O <sub>3</sub> ) və kükürd qazının (SO <sub>2</sub> ) miqdarının ölçülməsi	2 (fəsil V)
11	Coğrafi informasiya sistemləri	Coğrafi informasiya sistemlərinin (CİS) mahiyyəti. Aerokosmik məlumatların təsvirinin əsas mərhələləri. CİS-in əsas funksiyaları. Aerokosmik məlumatların emalı ardıcılığı. CİS-də istifadə olunan müxtəlif metodlar	2 (fəsil I) 1 (fəsil VI)
12	Coğrafi informasiya sistemlərini təşkil edən elementlər	ERDAS IMAGINE proqram paketi haqqında ümumi məlumat. ERDAS IMAGINE proqram təminatının imkanları. ERDAS IMAGINE proqram paketinin genişləndirici modulları. ERDAS IMAGINE proqram paketinin tətbiq sahələri	2 (fəsil VIII) 1 (fəsil VI)
13	Raster CİS və vektor CİS	Məsafədən zondlamada istifadə olunan məlumat növləri. Məsafədən zondlamada istifadə olunan raster məlumatları. Məsafədən zondlamada istifadə olunan vektor məlumatları. Ətraf mühit çirklənmələrinin məsafədən zondlama məlumatları ilə tədqiqi. Məsafədən zondlama məlumatlarının köməkliyi ilə ekoloji məsələlərin həll etmə yolları	2 (fəsil VIII)
14	Atmosferin lazer zondlama üsulları	Atmosferin lazer zondlama üsullarının mahiyyəti. Lazer zondlama sistemlərinin ən geniş yayılmış sxemləri. Atmosfer aerozolları. Ətraf mühitin mühafizəsi məqsədilə məsafədən zondlamada tətbiq olunan müasir peyklər	2 (fəsil IX)

<b>15</b>	Ətraf mühit problemlərində CİS-dən istifadə qaydaları	Məsafədən zondlamanın coğrafi əsasları. Məsafədən zondlamada istifadə olunan informasiya sistemləri. Sunamilərin tədqiqində CİS-dən istifadə. Meşə yanğınlarının tədqiqində CİS-dən istifadə	2 (fəsil VIII) 1 (fəsil VI)
<b>Yekun imtahan</b>			

## **XII. FƏNNİN LABORATORİYA MÖVZULARI:**

Laboratoriya işi 1. Məsafədən zondlamada CİS texnologiyasının tətbiqi
Laboratoriya işi 2. Google Earth proqramının xüsusiyyətləri və istifadə bacarıqları
Laboratoriya işi 3. Google Earth Pro proqramında viewer panelindəki alətlərlə tanışlıq
Laboratoriya işi 4. Google Earth Pro proqramında layların yaradılması
Laboratoriya işi 5. Google Earth Pro proqramında 3Drelyef profilinin çıxarılması
Laboratoriya işi 6. ArcGIS proqramına giriş. Yeni şəxsi coğrafi verilənlər bazasının yaradılması
Laboratoriya işi 7. ArcGIS - Peyk görüntülərinin deşifrə olunması
Laboratoriya işi 8. ArcGIS - Landsat görüntülərinin nəzarətsiz deşifrələnməsi və Google Earth ilə yoxlanması

Semestr ərzində tələbə 8 laboratoriya işi təhvil verir. Laboratoriya işi ümumilikdə 20 balla qiymətləndirilir. Laboratoriya işlərinin qiymətləndirilməsi onların sayından asılı olaraq həyata keçirilir:

### **XIII Fənn üzrə kurs işi**

Fənn üzrə kurs işi nəzərdə tutulmayıb

### **XIV. Sərbəst işlər: tələblər və qiymətləndirmə**

Sərbəst iş nəzərdə tutulmayıb

### **XV. Fənn üzrə qiymətləndirmə**

Fənn üzrə tələbələrin yekun biliyi 100 ballıq sistem üzrə qiymətləndirilir. Balların maksimum miqdarı -100 baldır.

Yekun imtahandan sonra tələbənin fənn üzrə topladığı bütün ballar toplanır və yekun qiymət (bal) hesablanır.

<b>İstiqamət</b>	<b>Ballar</b>	<b>Faiz</b>
------------------	---------------	-------------

İmtahan (final)	50	50
İmtahan (ara)	30	30
Laboratoriya dərslrin nəticəsinə görə	20	20
<b>Cəmi:</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

51 baldanaşağı olduqda - “qeyri-kafi” – F

51-60 bal - “qənaətbəxş” – E

61-70 bal - “kafi” – D

71-80 bal - “yaxşı” – C

81-90 bal - “çox yaxşı” – B

91-100 bal - “əla” – A

Tələbənin topladığı yekun bal 51 baldan aşağı olduqda (yəni onun biliyi “qeyri-kafi” qiymətləndirildikdə) tələbə bu fəndən krediti qazanmır və onun fənn üzrə akademik borcu qalır.

Tərtib etdi  b.f.d., dos.Quliyeva L.V.

#### Mənbələr:

Sillabusun məzmunu və strukturu ilə bağlı təklif olunan bu sənədin hazırlanması zamanı aşağıdakı mənbələrdən istifadə olunmuşdur:

Eskişehir Teknik Üniversitesi

<https://www.eskisehir.edu.tr/akademik/fakulteler/ders/122532/cevre-bilimlerinde-uzaktan-algilama-ve-cbs-uygulamaları/ders-icerik>

Erciyes Universiteti

<https://cevre.erciyes.edu.tr/fcelik/CM459.html>

Sakarya Universiteti

<https://ebs.sakarya.edu.tr/Ders/Detay/531892>

Konya Teknik Üniversitesi

<https://ktun.edu.tr/tr/Birim/DersIcerik/?brm=uwrO+luW6SI/YH/fr8h2COBjECQXn73uwweSThgOhHk=İTÜ>

<https://www.google.com/search?q=uzaktan+alg%C4%B1+aman%C4%B1n+fiziksel+temelleri+dersi+n+ad%C4%B1+kodu&oq=uz&aqs=chrome.2.69i57j35i39l2j46l3j0l4.7735j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

<http://ebs.omu.edu.tr/239549/71478/2730>

Süleyman D mir l Üniversitesi

<https://obs.sdu.edu.tr/Public/EctsCourseDetails.aspx?DersNo=0&BolumNo=3&BirimNo=1&DersBolumKod=01JEO9612>

İzmir İqtisadiyyat Universiteti

[http://ects.ieu.edu.tr/syllabus.php?section=ete.cs.ieu.edu.tr&course\\_code=EEE%20426&lang=tr](http://ects.ieu.edu.tr/syllabus.php?section=ete.cs.ieu.edu.tr&course_code=EEE%20426&lang=tr)