



**Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC)**

**Təsdiq edirəm**   
**“Mühəndislik və tətbiqi elmlər”**  
**kafedrasının müdiri: f.f.d.Nağıyev T.Q.**

**“Ekologiya mühəndisliyi” ixtisasının**  
**rəhbəri: dos. M.Hüseynov** 

*10 Sentyabr 2025 - ci il*

**“MƏSAFƏDƏN ZONDLAMA” fənni üzrə**  
**İŞÇİ TƏDRİS PROQRAMI**  
**(Syllabus)**

**I. Fənn haqqında məlumat**

<b>Fənnin kodu:</b>	00576
<b>Fənnin növü:</b>	Əsas
<b>Tədris ili:</b>	2025/2026
<b>Tədris semestri:</b>	Payız
<b>Tədris forması:</b>	Əyani
<b>Fakültə:</b>	Rəqəmsal İqtisadiyyat
<b>Qrup:</b>	590
<b>Tədris yükü:</b>	60saat (30/30)
<b>Kredit sayı:</b>	4 (dörd)

**II. Müəllim haqqında məlumat**

<b>Fənni tədris edən müəllimlər:</b>	Sadiqov Ramil Əli oğlu-dosent, aqrar elmlər üzrə fəlsəfə doktoru
<b>Kafedra:</b>	Mühəndislik və tətbiqi elmlər
<b>E-mail ünvanı:</b>	ramil_sadiqov-1983@mail.ru
<b>İş telefonu:</b>	1. 050 543 48 46 2. 055 493 87 75

**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 müəyyənləşdirmək;
- 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 müəyyənləşdirən 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 zondlama haqqında məlumat və onun qısa tarixi. Məsafədən zondlamanın mahiyyəti. Bu məqsədlə istifadə edilən peyklər.
2. Məsafədən zondlama metodlarının ənənəvi üsullardan fərqli xüsusiyyətləri. Elektromaqnit dalğalarının əsas xarakteristikaları.
3. Aktiv və passiv çəkiliş üsulları. Fotoçəkiliş sistemləri
4. Ətraf mühitdə baş verən hadisələrin tədqiqində məsafədən zondlama üsulu. Təbii ehtiyatların öyrənilməsində və Yer haqqında elmin inkişafında aerokosmik üsulların əhəmiyyəti.
5. Multispektral və hiperspektral çəkilişlər. Lazer və Radiolokasiya çəkiliş sistemləri
6. Təbii ehtiyatların öyrənilməsinin aerokosmik sistemi. Sistemin strukturu və qurulma prinsipləri. Torpaq, su obyektlərinin bitki örtüyünün səthdən əks edən radiasiyanın xüsusiyyətləri.
7. Məsafədən Zondlama sistemləri və məlumatların qəbulu prinsipi
8. Məsafədən yerin zondlaması sistemində radiolokasiya təsvirlərinin formalaşması
9. Atmosferin tərkibinin məsafədən zondlama üsulları ilə tədqiqi. Atmosferin lazer zondlandırma üsulları.
10. Məsafədən zondlamada layihənin yaradılması mərhələləri. Məsafədən yerin zondlama məlumatlarının ötürülməsi üsulları və yerin, sünü peyklərinin orbitlərinin parametrləri.
11. İnformasiya – telekommunikasiya sistemlərində istifadə edilən təsvirlər və onların formaları
12. Coğrafi informasiya sistemləri haqqında məlumat
13. Coğrafi informasiya sistemlərini təşkil edən elementlər. Raster CİS və vektor CİS.
14. Məsafədən zondlamanın proqram təminatı
15. Məsafədən zondlamada ətraf mühit mühəndisliyi

## **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

4. Mehdiyev A.Ş., Əzizov B.M., Mehdiyev C.S. Aerokosmik monitoring. Bakı, 2005
5. Əzizov B.M., Abbaszadə A.A. Aerokosmik tədqiqatların əsasları. Bakı, 2004
6. Əzizov B.M. Aerokosmik monitoringin tətbiq məsələləri. Bakı, 2010
7. Лурье И.К., Косиков А.Г. Компьютерный практикум по цифровой обработки изображений и созданию ГИС. Москва, 2004
8. Cairns B., Carlson B.E., Ying R., Lasis A.A., Oinas V. Atmospheric correction application to an analysis of Hyperion data. Geosci. Remote sensing, Vol.41, (1232-1245)
9. Farrand W.H., Singer R.B., Merenyi E. (1994), Retrieval of Apparent Surface Reflectance from Data: A comparison of Empirical Line, Radiative Transfer, and Spectral Mixture Methods, Remote Sensing Environment, Vol.47,(311-321)
10. Ferrier G., (1995), Evaluation of apparent surface reflectance estimation methodologies, Inter Journal of remote Sensing, Vol.16, (2291-2297)
11. Gao B.-C., Heidebacht K.B., Goetz A.F.H. (1993), Derivation of Scaled Reflectance AVIRIS Data, Remote Sensing of Environment, Vol.44, (165-178) 25. Goetz A.F.H., Kindel B.C., Ferri M., Qu Z. (2003), HATCH: Results from simulated radiances and Hyperion, IEEE 300 Transactions on Geoscience and Remote Sensing, Vol. 41, (1215-1222)
12. Goodenough D.G., Dyk A., Niemann K.O., Pealman J.S., Chen H., Han T., Murdoch M. (2005), Preprocessing Hyperion and ALI for forest classification, IEEE Trans. On Geosci. Rem.Sen. 41, (1321-1331)

### ***Əlavə ədəbiyyat:***

1. Eskişehir Teknik Üniversitesi  
<https://www.eskisehir.edu.tr/akademik/fakulteler/ders/122532/cevre-bilimlerinde-uzaktan-algilama-ve-cbs-uygulamaları/ders-icerik>
2. Erciyes Universiteti  
<https://cevre.erciyes.edu.tr/fcelik/CM459.html>
3. Sakarya Universiteti  
<https://ebs.sakarya.edu.tr/Ders/Detay/531892>
4. Konya Teknik Üniversitesi  
<https://ktun.edu.tr/tr/Birim/DersIcerik/?brm=uwrO+luW6SI/YH/fr8h2COBjECQXn73uwweSThgOhHk=>
5. İTÜ  
<https://www.google.com/search?q=uzaktan+alg%C4%B1laman%C4%B1n+fiziksel+temelleri+dersin+ad%C4%B1+kodu&oq=uz&aqs=chrome.2.69i57j35i39l2j46l3j0l4.7735j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
6. Ondokuz Mayıs Üniversitesi  
<http://ebs.omu.edu.tr/239549/71478/2730>
7. Süleyman Dəmirəl Üniversitesi  
<https://obs.sdu.edu.tr/Public/EctsCourseDetails.aspx?DersNo=0&BolumNo=3&BirimNo=1&DersBolumKo d=01JEO9612>
8. 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)

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

### **X. Fənnin müəhazirə mətnləri**

Fənn üzrə bütün müəhazirə 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

Həftə	Mövzuların adı	Mövzunun əsas məzmunu	Ədəbiyyat
1	Məsafədən zondlama haqqında məlumat və onun qısa tarixi. Məsafədən zondlamanın mahiyyəti. Bu məqsədlə istifadə edilən peyklər.	Məsafədən zondlamanın mahiyyəti. Məsafədən yerin zondlaması haqqında qısa tarixi məlumat. Peyk üsulları haqqında qısa məlumat. Ətraf mühitdə baş verən hadisələrin tədqiqində məsafədən zondlama üsulu	1 (fəsil I) 2 (fəsil I)
2	Məsafədən zondlama metodlarının ənənəvi üsullardan fərqli xüsusiyyətləri. Elektromaqnit dalğalarının əsas xarakteristikaları.	Təbii ehtiyatların öyrənilməsi və ətraf mühitə nəzarət məsələlərinin həllində kosmik vasitələrdən istifadə etmənin əsas üstünlükləri. Məsafədən zondlamada aviasiya üsullarından istifadə edilməsi. Məsafədən zondlama metodlarından istifadə etməklə Yer təbii ehtiyatlarının öyrənilməsinin əsas məsələləri	1 (fəsil II)
3	Aktiv və passiv çəkiliş üsulları. Fotoçəkiliş sistemləri	Aktiv və passiv çəkiliş üsulları. Fotoçəkiliş sistemləri.	2 (fəsil III)
4	Ətraf mühitdə baş verən hadisələrin tədqiqində məsafədən zondlama üsulu. Təbii ehtiyatların öyrənilməsində və Yer haqqında elmin inkişafında aerokosmik üsulların əhəmiyyəti.	Ətraf mühitdə baş verən hadisələrin tədqiqində məsafədən zondlama üsulu. Təbii ehtiyatların öyrənilməsində və Yer haqqında elmin inkişafında aerokosmik üsulların əhəmiyyəti. Məsafədən zondlama metodlarının ənənəvi üsullardan fərqli xüsusiyyətləri. Məsafədən zondlamada aviasiya üsullarından istifadə edilməsi. Məsafədən zondlama metodlarından istifadə etməklə Yer təbii ehtiyatlarının öyrənilməsinin əsas məsələləri. Təbii ehtiyatların öyrənilməsinin aerokosmik sistemi. Sistemin strukturu və qurulma prinsipləri. Kənd təsərrüfatının müxtəlif məsələlərinin həllində məsafədən zondlama verilənlərinin tətbiqi. Ətraf mühit problemlərində CIS istifadə qaydaları	2 (fəsil III)
5	Multispektral və hiperspektral çəkilişlər. Lazer və Radiolokasiya çəkiliş sistemləri	Multispektral və hiperspektral çəkilişlərin mahiyyəti. Kosmik şəkillərin miqyaslarına görə təsnifatı. Təbii obyektlərin tədqiqində hiperspektral ölçmələrin tətbiqi. Lazer çəkiliş sisteminin mahiyyəti. Skaner çəkiliş üsulları. Optik-mexaniki skanerlər. Optik – elektron skanerlər. Radiolokasiya çəkiliş üsullarının mahiyyəti. Radiolokasiya çəkilişlərinin parametrləri	2 (fəsil III)
6	Təbii ehtiyatların	Təbii ehtiyatların öyrənilməsinin aerokosmik	2. (fəsil

	öyrənilməsinin aerokosmik sistemi. Sistemin strukturu və qurulma prinsipləri. Torpaq, su obyektlərinin bitki örtüyünün səthidən əks edən radiasiyanın xüsusiyyətləri.	sistemi. Sistemin strukturu və qurulma prinsipləri	III) 3 (fəsil III)
7	Məsafədən Zondlama sistemləri və məlumatların qəbulu prinsipi	Məsafədən zondlama ilə həll edilən məsələlərinde istifadə olunan Yerin süni peyklərinin əsas xarakteristikaları. Yer – peyk trassasında radiodalğalarının yayılmasının xüsusiyyətləri	2. (fəsil IV) 3 (fəsil III)
8	Məsafədən yerin zondlaması sistemində radiolakasiya təsvirlərinin formalaşması	İlkin sahələrarası emal. Təsvirlərin korreksiyası. Həndəsi korreksiya. Radiometrik korreksiya. Atmosfer korreksiyası	2. (fəsil VIII) 3 (fəsil III)
9	Atmosferin tərkibinin məsafədən zondlama üsulları ilə tədqiqi. Atmosferin lazer zondlandırma üsulları.	Yer atmosferinin az miqdarlı qaz komponentləri. Atmosferin şəffaflığının ölçülməsi əsasında az miqdarlı qazların təyini. Atmosfer aerosolları. Atmosferin lazer zondlandırma üsulları. Lazer zondlama sistemlərinin ən geniş yayılmış sxemləri. Atmosfer aerosolları	2. (fəsil V)
10	Məsafədən zondlamada layihənin yaradılması mərhələləri. Məsafədən yerin zondlama məlumatlarının ötürülməsi üsulları və yerin, süni peyklərinin orbitlərinin parametrləri.	Yerin süni peyklərinin orbitləri. Məsafədən zondlama ilə həll edilən məsələlərinde istifadə olunan Yerin süni peyklərinin əsas xarakteristikaları. Məsafədən yerin zondlama məlumatlarının ötürülməsi üsulları və yerin, süni peyklərinin orbitlərinin parametrləri. Yer – peyk trassasında radiodalğalarının yayılmasının xüsusiyyətləri	2 (fəsil V)
11	İnformasiya – telekommunikasiya sistemlərində istifadə edilən təsvirlər və onların formaları	İnformasiya –telekommunikasiya istifadə edilən təsvirlərin və ya kompyüter qrafikasının iki formatı. Rastr formatlı təsvirlər. Vektor formatlı təsvirlər. Rastr və vektor formatlı təsvirlərin oxşarlığı və fərqli cəhətləri. Rastr qrafikasını isə rastr qrafik proqramları. Rastr qrafikinin formatları. Vektor qrafikinin formatları.	2 (fəsil I) 1 (fəsil VI)
12	Coğrafi informasiya sistemləri haqqında məlumat	Coğrafi informasiya sistemlərinin funksiyaları, məqsədi və əsas elementləri.	2 (fəsil VIII) 1 (fəsil VI)
13	Coğrafi informasiya sistemlərini təşkil edən elementlər. Raster CİS və vektor CİS.	Coğrafi informasiya sistemlərinin əsas elementləri (kompüter sistemi, kompüterin proqram təminatı, verilənlər, operator) və onların xarakteristikaları. Yer səthində olan həndəsi məlumat modelləri. Raster və Vektor məlumat modelləri və onları bir-birindən fərqləndirən cəhətlər.	2 (fəsil VIII)
14	Məsafədən zondlamanın proqram təminatı	MZ-nin proqram təminatı paketləri. ERDAS IMAGINE proqram paketi haqqında ümumi məlumatlar. ERDAS IMAGINE proqram təminatının imkanları. ERDAS IMAGINE	2 (fəsil IX)

		proqram paketinin tətbiq sahələri .	
15	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 (O3) və kükürd qazının (SO2) miqdarının ölçülməsi	2 (fəsil VIII) 1 (fəsil VI)
	<b>Yekun imtahan</b>		

## XII. FƏNNİN LABORATORİYA MÖVZULARI:

Fənnin tədrisində laboratoriya dərsləri nəzərdə tutulmayıb.

## XIII. FƏNNİN SEMİNAR MÖVZULARI:

1	Məsafədən zondlama haqqında məlumat və onun qısa tarixi. Məsafədən zondlamanın mahiyyəti. Bu məqsədlə istifadə edilən peyklər.
2	Məsafədən zondlama metodlarının ənənəvi üsullardan fərqli xüsusiyyətləri. Elektromaqnit dalğalarının əsas xarakteristikaları.
3	Aktiv və passiv çəkiliş üsulları. Fotoçəkiliş sistemləri
4	Ətraf mühitdə baş verən hadisələrin tədqiqində məsafədən zondlama üsulu. Təbii ehtiyatların öyrənilməsində və Yer haqqında elmin inkişafında aerokosmik üsulların əhəmiyyəti.
5	Multispektral və hiperspektral çəkilişlər. Lazer və Radiolokasiya çəkiliş sistemləri
6	Təbii ehtiyatların öyrənilməsinin aerokosmik sistemi. Sistemin strukturu və qurulma prinsipləri. Torpaq, su obyektlərinin bitki örtüyünün səthdən əks edən radiasiyanın xüsusiyyətləri.
7	Məsafədən Zondlama sistemləri və məlumatların qəbulu prinsipi
8	Məsafədən yerin zondlaması sistemində radiolokasiya təsvirlərinin formalaşması
9	Atmosferin tərkibinin məsafədən zondlama üsulları ilə tədqiqi. Atmosferin lazer zondlandırma üsulları.
10	Məsafədən zondlamada layihənin yaradılması mərhələləri. Məsafədən yerin zondlama məlumatlarının ötürülməsi üsulları və yerin, sünü peyklərinin orbitlərinin parametrləri.
11	İnformasiya – telekommunikasiya sistemlərində istifadə edilən təsvirlər və onların formaları
12	Coğrafi informasiya sistemləri haqqında məlumat
13	Coğrafi informasiya sistemlərini təşkil edən elementlər. Raster CİS və vektor CİS.
14	Məsafədən zondlamanın proqram təminatı
15	Məsafədən zondlamada ətraf mühit mühəndisliyi

Seminar-məşğələ dərslərində tələbə öz fikirlərini məntiqi ardıcılıqla ifadə və izah etməyi, habelə arqumentlərlə əsaslandırmağı bacarmalıdır. Buna nail olmaq üçün tələbə:

- 1) Seminar məşğələsinin hər bir mövzusu üzrə müzakirəyə çıxarılan suallarla diqqətlə tanış olmalı;
- 2) Müvafiq mühazirə materiallarını diqqətlə öyrənməli;
- 3) Mövzu üzrə tövsiyə edilən ədəbiyyatı oxumalı və öyrənməli;
- 4) Seminar məşğələsində müzakirəyə çıxarılan hər bir sual üzrə qısa çıxış hazırlamalı;
- 5) Mövzu üzrə verilən praktik tapşırıqları və məsələləri yerinə yetirməklə praktik bacarıqlara yiyələnməlidir.

#### **XIV Fənn üzrə kurs işi**

Fənn üzrə kurs işi nəzərdə tutulmayıb

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

Fənn üzrə sərbəst iş nəzərdə tutulmayıb

<b>İstiqamət</b>	<b>Ballar</b>	<b>Faiz</b>
İmtahan (final)	50	50 %
İmtahan (aralıq)	30	30 %
Seminar (məşğələ) dərslərin nəticələrinə görə	20	20 %
<b>Cəmi</b>	<b>100</b>	<b>100 %</b>

Tərtib etdi:



a.e.f.d., Dos. Sadıqov Ramil Əli oğlu