



**Munzur Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
İnşaat Mühendisliği Bölümü**

iMÜ212 Topoğrafya



**MUNZUR
ÜNİVERSİTESİ**

2008

2018-2019 Bahar

Arş. Gör. Dr. Mustafa AKPOLAT

Haftalık Ders Programı

- **18-21.02.2019-** Tanışma, Dersin kısa tanıtımı, Ders programı, Başarı ölçütleri, Kaynaklar, Ölçü Birimleri, Ölçek ve Ölçek çeşitleri, Ölçme Hataları, Hata Hesapları
- **25-28.02.2019-** Basit ölçme aletleri ve basit ölçmeler
- **4-7.03.2019-** Basit alım yöntemleri
- **11-14.03.2019-** Alan Hesapları
- **18-21.03.2019-** Hacim hesapları*
- **25-28.03.2019-** Yüksekliklerin Ölçülmesi, Nivelman
- **1-4.04.2019-** Koordianatlar Sistemi ve Temel ödevler
- **8-12.04.2019- YILIÇI SINAVI**
- **15-18.04.2019-** Koordianatlar Sistemi ve Temel ödevler
- **22-25.04.2019-** Poligon ve Koordinat hesabı
- **29-02.4-5.2019-** Takeometrik alım (Arazi uygulaması)
- **6-9.05.2019-** Aplikasyon* (Arazi uygulması)
- **13-16.05.2019-** Arazi uygulaması
- **22-02.5-6.2019- GENEL SINAV**

Yararlanılabilecek Kaynaklar

- **Ölçme Bilgisi Ders Notu (2018)**, Doç. Dr. Levent TAŞÇI, Fırat Üniversitesi Geomatik Müh. Bölümü.
- **Ölçme Bilgisi (Topografya) (2013)**. Doç. Dr. Ayhan Ceylan, Prof. Ömer Halis TOMBAKLAR, Konya.
- **Arazi Ölçmeleri Topoğrafya (2013)**. Doç. Dr. M. Mustafa ÖNAL, Nobel Yayınevi.
- **Topografya (ölçme bilgisi) (2016)**. Prof. Dr. Cevat İNAL, Yrd. Doç. Dr. Ali ERDİ, Prof. Dr. Ferruh YILDIZ, Nobel Yayınevi.

Başarı Değerlendirme Ölçütleri



Yıliçi Başarı Notu

Yıliçi Sınavı Notu %100

Yıl Sonu Başarı Notu

Genel Sınav Başarı Notu %80 + Arazi Çalışması ve Ödevi %20

İnfaat Mühendisleri ile İşbirliğı

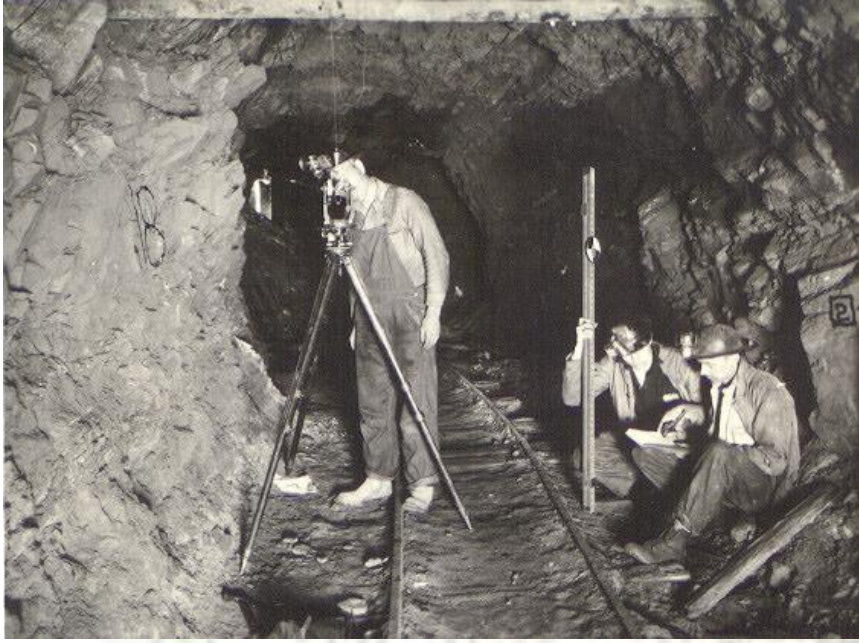
- Yapım
- Coğrafi Bilgi Sistemleri Kapsamında
- Ulaştırma Bilgi Sistemleri
- Afet Yönetim Sistemleri
- Bina Yönetim Sistemleri
- Altyapı Yönetim Sistemleri
- Deformasyon Ölçmeleri

İnfaat Mühendisleri ile İşbirliği

- Karayolu ve demiryolu gibi ulaşım yapılarının, enerji nakil hattı, kanalizasyon hattı, su nakil hattı ve yapıların izleyecekleri geçkilerin haritalarının alımı, yatay ve düşey projelendirilmesi ve aplikasyonu çalışmaları,
- Baraj, tünel, köprü vb. büyük yapıların inşa edilecekleri bölgelerdeki yerkabuğu hareketlerinin jeodezik ve dinamik yöntemlerle belirlenmesi,

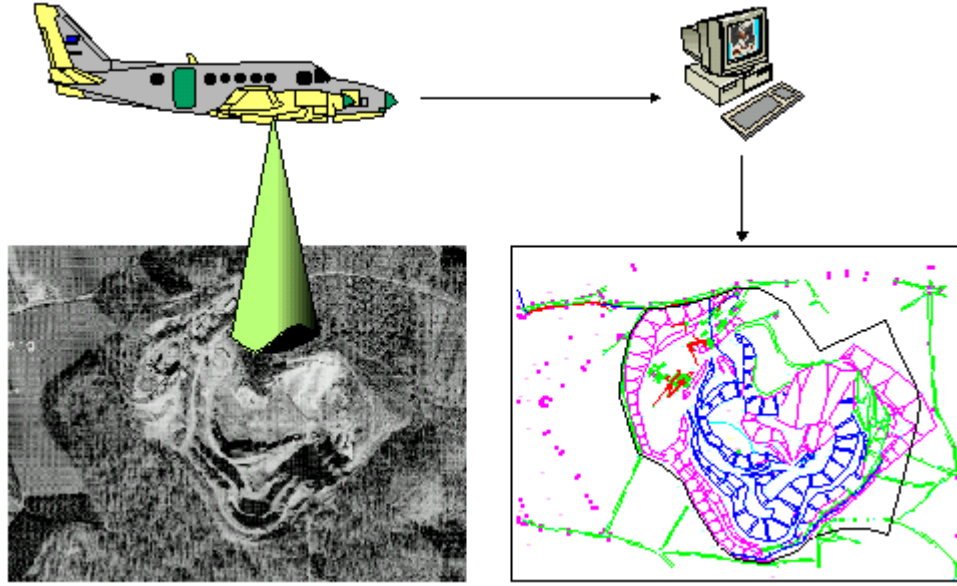
İnfaat Mühendisleri ile İşbirliği

- Açık maden işletmelerinde, baraj inşaatlarında toprak hacmi ölçme ve hesapları,
- Mühendislik yapılarının istenilen doğrulukta her türlü aplikasyon işleri



Topografya

- **Topografya**, (Ölçme Bilgisi) yeryüzünde bulunan veya yeryüzüne yakın doğal ve yapay noktalar ile bunların oluşturduğu cisimlerin belirli bir karşılaştırma yüzeyine göre konumlarının saptanması ve belirli bir ölçekte kağıt üzerine aktarılması için gerekli arazi ölçmeleri, hesap ve çizim yöntemleri öğretisidir. Kağıt üzerindeki geometrik ve sayısal büyüklüklerin çeşitli mühendislik işleri için araziye uygulanması da Topografya'nın konusunu oluşturur.



Fotogrametri-Uzaktan Algılama

- **Fotogrametri**, uzaktaki cisimlerin geometrik parametrelerini belirli koşullar altında çekilmiş fotoğraflar yardımıyla elde etme işlemidir.
- **Uzaktan Algılama**, arada mekanik bir temas olmaksızın bir cisimden yayılan ve algılanan ışının nitelik ve nicelik yönünden değerlendirilmesi ile cismin özelliklerinin ortaya konması ve ölçülmesi olarak tanımlanabilir.

GİRİŞ

- **Ölçme bilgisinin amacı**, yeryüzünün veya yeryüzü parçalarının şekil, büyüklük ve konum bakımından tespittir. Buna göre ölçme bilgisinin konusu yeryüzünün tamamının veya bir kısmının ölçülmesi, hesabı, çizimi ve uygulasyonunda kullanılan araç ve metotların kullanılmasıdır.

- Günümüzde araziye ilişkin, tapu ve kadaastro çalışmaları, şehir ve bölge planlamaları, ulaşım, haberleşme, madencilik, tarım, ormancılık, milli savunma, turizm, yapı, elektrik, sulama ve kurutma, kanalizasyon gibi bir çok mühendislik projelerinin hazırlanmasında öncelikle çalışma alanına ait uygun ölçekte harita veya planlara ihtiyaç duyulur. Projelendirme bu harita ve planlar üzerinde yapılır, daha sonra proje araziye uygulanarak işe başlanır (Aplikasyon).

- Çalışma alanları doğrudan doğruya geniş arazi parçaları olan bir çok teknik kurumların arazi ile ilgili inceleme ve çalışmalarını doğrudan doğruya arazi üzerinde yapması çok yorucu, zaman alıcı ve bazen de imkansızdır. Çünkü yol, sulama şebekesi, kanal, baraj vs. tesislerin arazideki herhangi bir noktadan görülmesi ve incelenmesi genellikle mümkün değildir. Arazinin görülmesi mümkün olsa bile, yapılacak tesisin yeri ve durumu iyice incelenip en uygun şekilde tespit edilemez. Bunun için en iyi yol, önce arazinin küçültülmüş bir modeli olan haritasını yapmak, gerekli kesitleri çıkartmak ve bu harita ve kesitler üzerinde arazinin kendisini görürcesine tetkik ederek gerekli tesislerin projelerini çizmek, sonra da bu projeleri araziye uygulamaktır.

- Özet olarak bir mühendisin çalışmalarını sürdürebilmesi için, mevcut haritalar üzerindeki şekil ve işaretleri değerlendirebilecek, gerektiğinde küçük arazi parçalarının plankotesini (Bir projenin yapılması ve uygulanması sırasında projenin yapılacağı arazinin topoğrafik durumunun ölçülmesidir) yapabilecek, hazırlamış olduğu plan ve projelerini zemine uygulayabilecek, yapıların her aşamasında ölçü kontrollerini sağlayabilecek ve röleve (bir yapının bütün boyutlarını ölçerek plan, kesit ve görünüşünü yeniden çıkarma) çalışmalarını yapabilecek bilgilere ve uygulamaya ilişkin beceriler edinmeye ihtiyaç duyar.

İZ DÜŞÜM YÜZEYİ

- Bir arazi parçasının yüzeyi ile üzerindeki doğal ve yapay tesislerin ölçülerek bir düzlem üzerine belirli bir oranda küçültülmüş izdüşümüne **harita** denir.
- Yeryüzünün tümü veya büyük bir kısmının haritasının yapımında seçilen izdüşüm yüzeyi ile, küçük arazi parçaları için seçilen izdüşüm yüzeyi aynı değildir. Yani, çalışma alanının büyüklüğüne göre, izdüşüm yüzeyi olarak **elipsoit**, **küre** veya **düzlem** seçilir.

Dünyanın şekli Jeoit olarak tanımlanır. **Jeoit** durgun okyanus yüzeyinin karaların altından da devam ettiği varsayılarak oluşturduğu kapalı soyut şekle verilen addır. Bu şekil, çekül doğrultusuna her noktada dik bir yüzeydir.

Ölçülecek alanın büyüklüğüne bağlı olarak topoğrafik ölçmeler iki grupta toplanabilir.

Jeodezik Ölçmeler; Ölçü alanı 50km^2 den büyüktür. Yeryüzünün şekli, ölçü yapılacak alan $50\text{--}5000\text{ km}^2$ arasında ise **küre**, 5000 km^2 den büyük ise **Dönel Elipsoid** olarak kabul edilir. Alanlar ve açılar küreseldir. Düşey doğrultular birbirine paralel değildir. Hesaplamalarda küresel Trigonometri formülleri kullanılır.

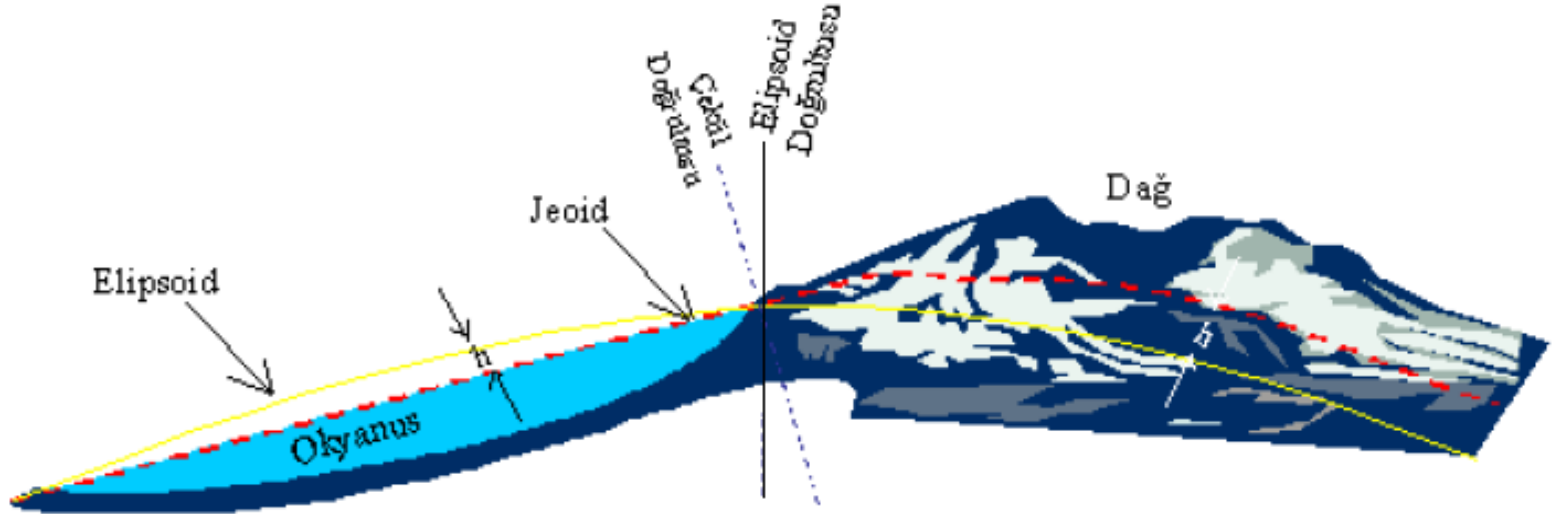
Düzlem Ölçmeler; Ölçme alanı 50 km^2 den küçüktür. Düşey doğrultular birbirine paralel kabul edilir. Hesaplamalarda düzlem trigonometri formülleri kullanılır.

Deniz Yüzeyi

Elipsoit

Yeryüzü

Jeoid



JEOİT>	ELİPSOİT>	KÜRE>	DÜZLEM
Dünyanın tamamı	5000 km ² >	50-5000 km ²	<50km ²

Plan ve Haritaların Sınıflandırılması

- **Amaçlarına göre;** Askeri, coğrafi, kadastro, topografik, orman, maden, ulaşım, toprak dağıtım, sulama, kamulaştırma, jeolojik gibi haritalardır ve yapım amacına uygun bilgiler içerir.
- **Ölçeklerine göre;**
 - a) Büyük Ölçekli (1/200-1/5000) Haritalar;** Bunlardan 1/200-1/500 ölçekli olanlar plan denir ve planlarda genellikle yükseklik bilgileri gösterilmez. Kotlu olanlara plankote denir. 1/500-1/5000 olanlara harita, kotlu olanlara topografik harita denir. Büyük ölçekli haritalar, genellikle kadastro, imar planlama, kamulaştırma, altyapı, arazi toplulaştırması, ulaştırma, orman ve madencilikte kullanılır.
 - b) Orta Ölçekli (1/10000-1/100000) Haritalar;** Genellikle askeri amaçlar için hazırlanan bu haritalar topografik özelliktedir.
 - c) Küçük Ölçekli (1/100000'den küçük) Haritalar;** Stratejik, coğrafya ve dünya haritalardır. Daha az ayrıntı içerir.

Önemli Tanımlar

- **Ölçek** : Harita üzerindeki belli bir uzunluğun arazideki uzunluğuna oranına denir.

$$\text{Ölçek} = \frac{\text{Haritada ölçülen uzunluk}}{\text{Arazide ölçülen uzunluk}} = \frac{l}{L} = \frac{1}{m} = M$$

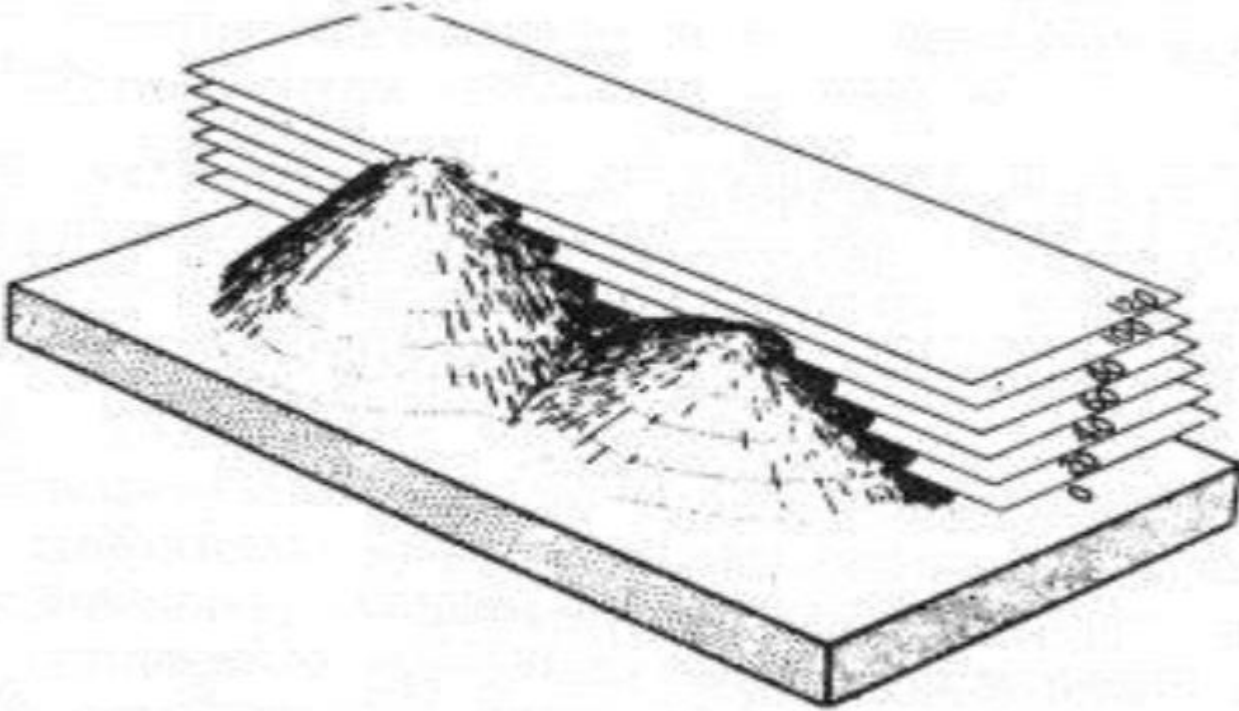
- **Pafta** : Bir arazinin istenilen ölçekteki haritası, bir tek altlık üzerine çizildiğinde çok yer kapladığı ve bu durumuyla kullanışsız olduğu için belirli boyutta parçalara ayrılır. Bu parçalara pafta denir.
- **Kroki** : Bir arazi parçasının veya tesislerin durumunu, düzlem üzerinde en yakın şekliyle gösteren tahmini ölçekli bir çizimdir

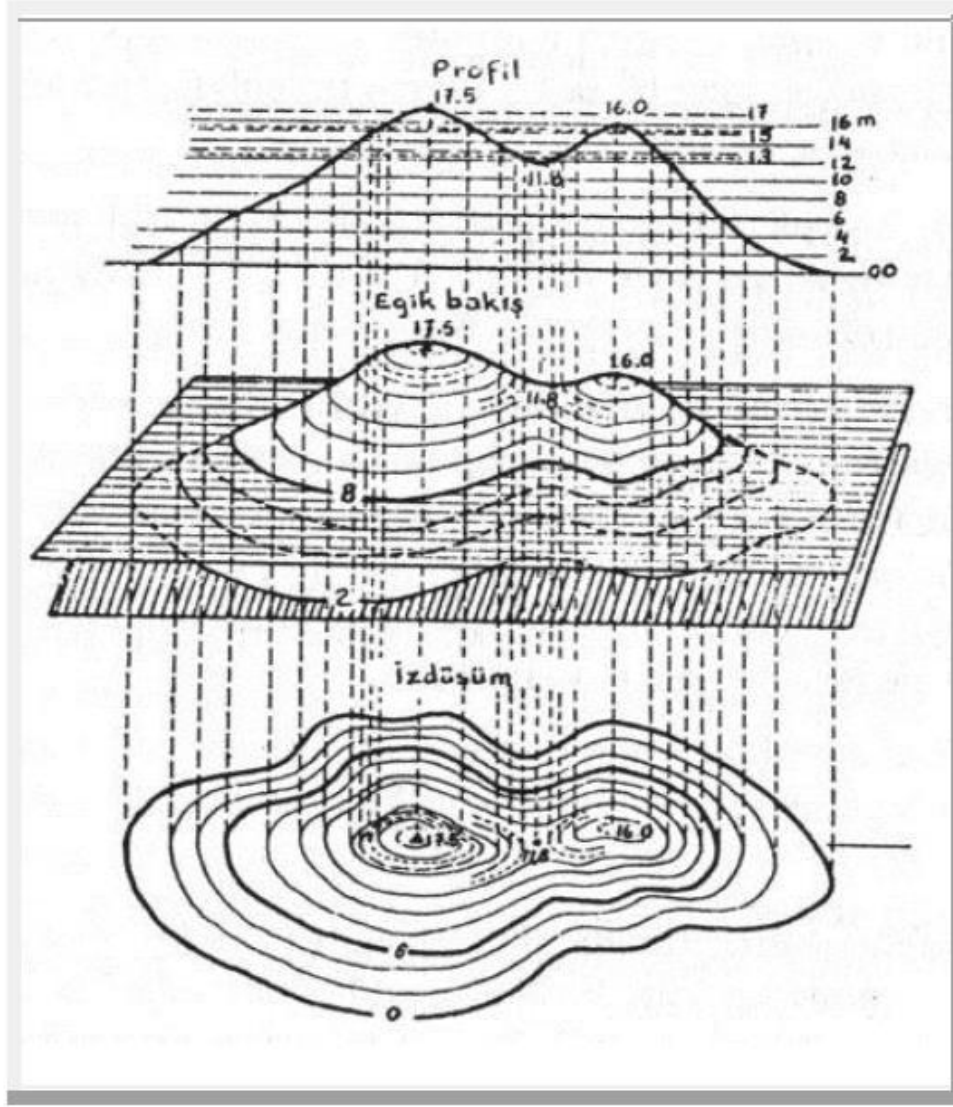
- **Ada** : Çevresi yol, akarsu, kanal, meydan vb. gibi doğal ve yapay tesislerle çevrili parseller topluluğudur. İmar planına göre düzenlenmiş parsel topluluklarına imar adası, kadastro durumuna göre düzenlenmiş parsel topluluğuna da kadastro adası denir
- **Parsel** : Belirli bir amaçla ayrılıp sınırlandırılmış arazi parçalarının her birine parsel adı verilir.
- **Çap** : Bir parselin zemindeki durumunu, boyutlarını, sınırlarını, ölçekli olarak gösteren bir belgedir.
- **Vaziyet (Durum) Planı** : İnşa edilecek yapı veya yapılar grubunun inşaat sahasına nasıl yerleştirileceğini, bu yapıların birbiriyle ve çevre yollarla bağlantılarını, gösteren planlara denir. Durum planları arsanın büyüklüğüne göre 1/200, 1/500, 1/1000 ölçeğinde hazırlanır.

- **İmar Planı** : Bir şehrin doğal ve sosyal yapısını veri olarak alan, bu veriler arasındaki mekan ilişkilerini ve gelecekte arazi kullanımına ait esasları gösteren, belediyelerce hazırlatılan planlardır.
- **Nazım imar planı**: Halihazır durumunu gösteren haritalar üzerine çizilen, şehrin gelecekteki konut, ticaret, sanayi bölgeleri, yeşil alanları, ulaşım ağları vb. diğer arazi kullanışlarını ana çizgileriyle gösteren plandır. Genellikle 1/5000-1/10000 ölçeğinde hazırlanır.
- **Mücadir alan**: Kentin gelişmesi açısından, kentle ilişkili olarak ve planlı biçimde gelişmesi gerekli görülen ve imar uygulama alanı içine alınabilecek alandır.
- **Katlar alanı katsayısı (KAKS)**: Kat alanları toplamının tüm parsel alanına bölünmesiyle elde edilen sayıdır.
- **Taban alanı katsayısı (TAKS)**: Yapı alanının, üzerinde bulunduğu parselin alanına bölünmesiyle elde edilen sayıdır.

Harita Okuma ve Yorumlama

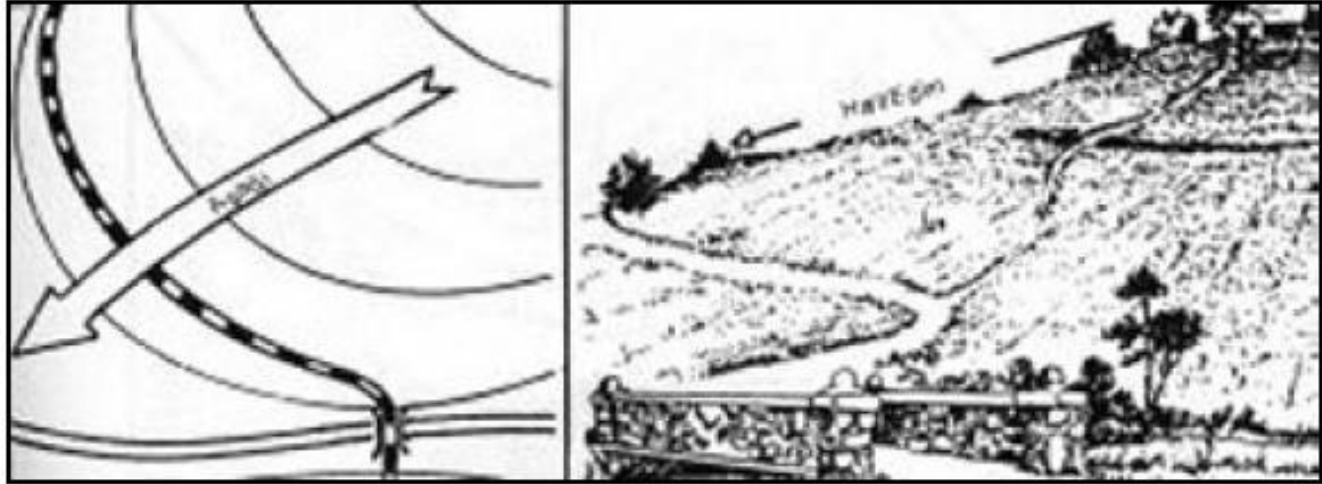
Haritaya baktığınızda bölgeyi üçboyutlu zihninizde oluşturabilmek en önemli noktadır. Bunu haritadaki yükselti çizgileri sayesinde yapabilirsiniz. Dağın bir yatay kesiti alınır. Çizgiler eşit yükseltileri gösterir. Yükselti çizgilerinin şekli dağın veya tepenin şeklini verir.





Yükselti çizgilerinin şekli dağın şeklini verirken, yoğunlukları eğimi verir. Bir süre sonra haritaya baktığınızda arazinin resmini kafanızda oluşturabilirsiniz.

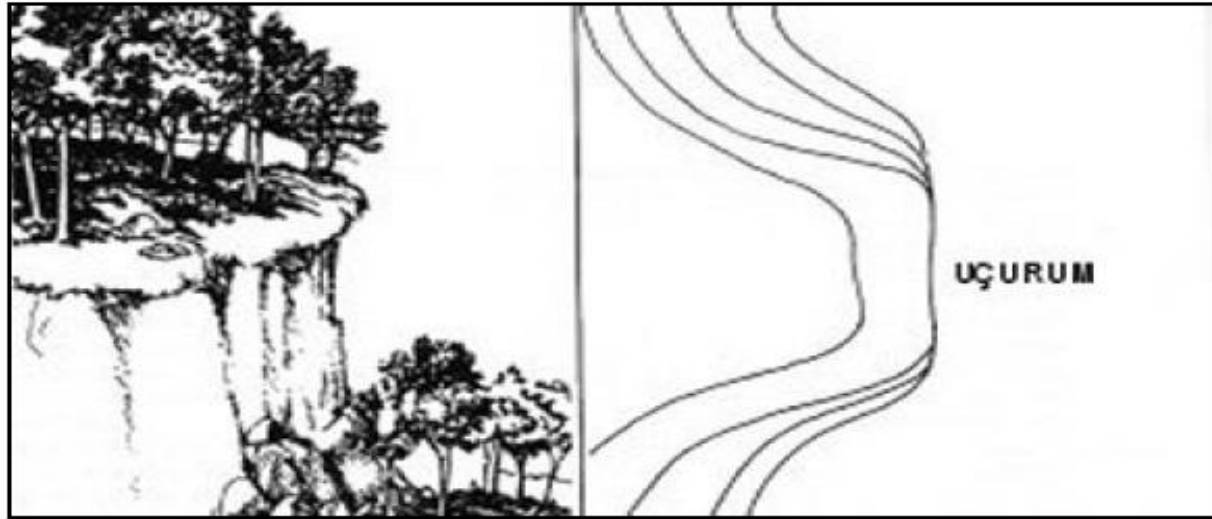
Hafif Eğim



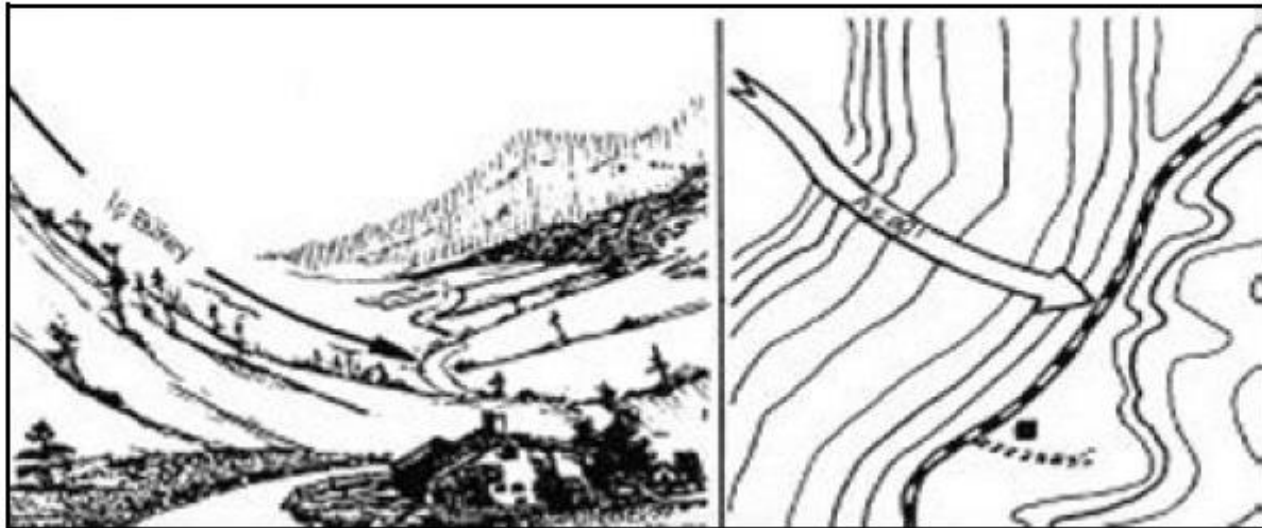
Dik Eğim



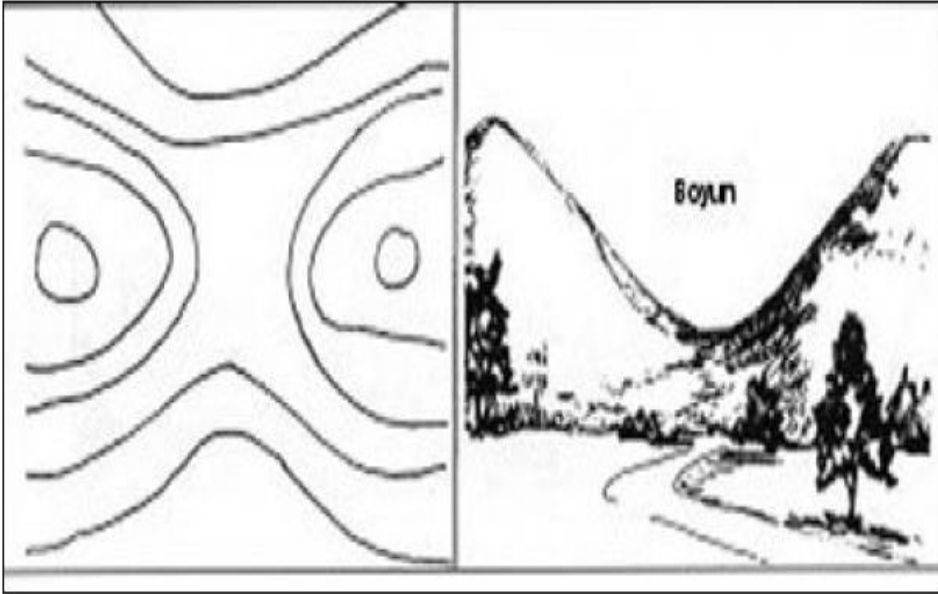
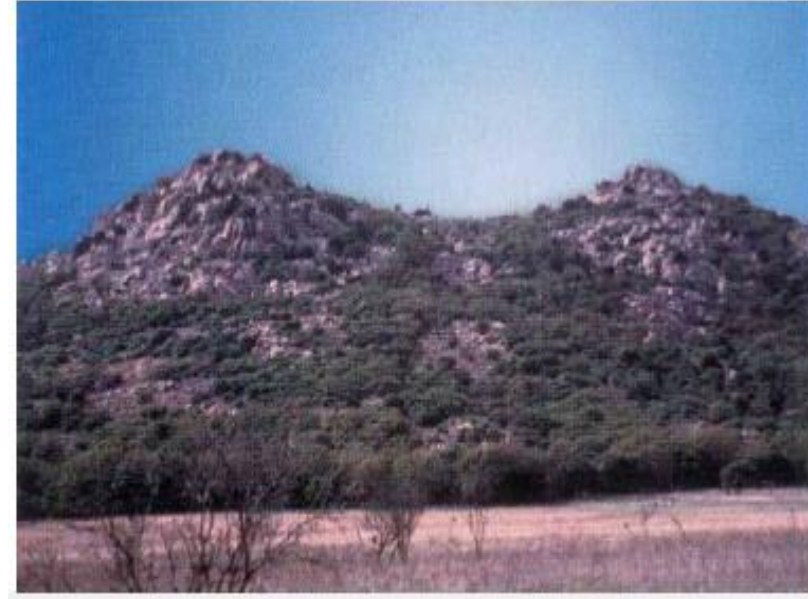
Uçurum



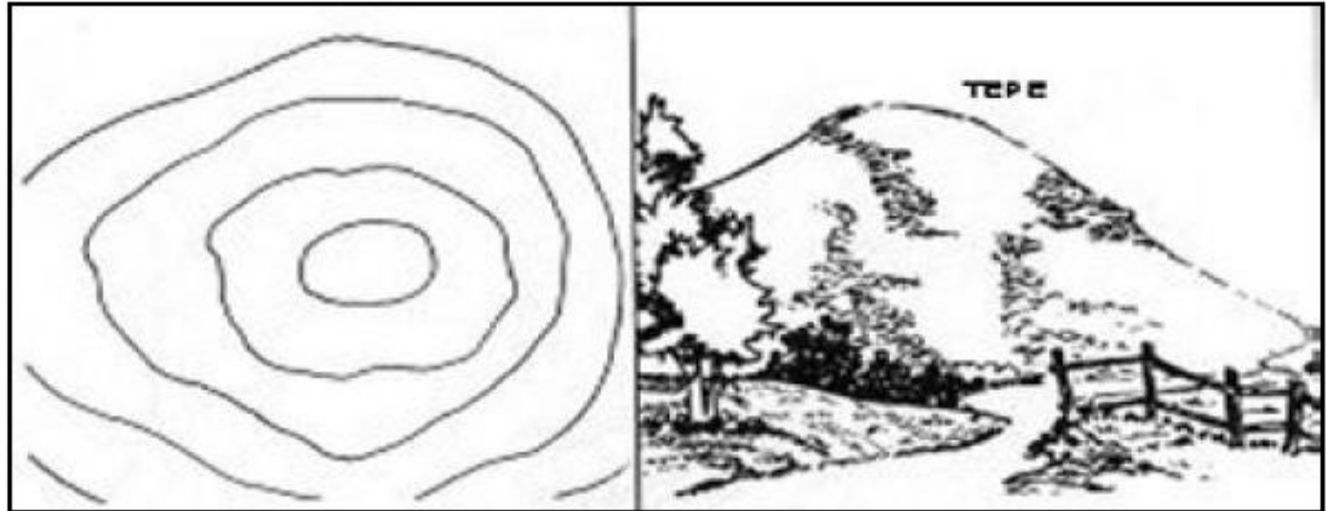
İç Bükey



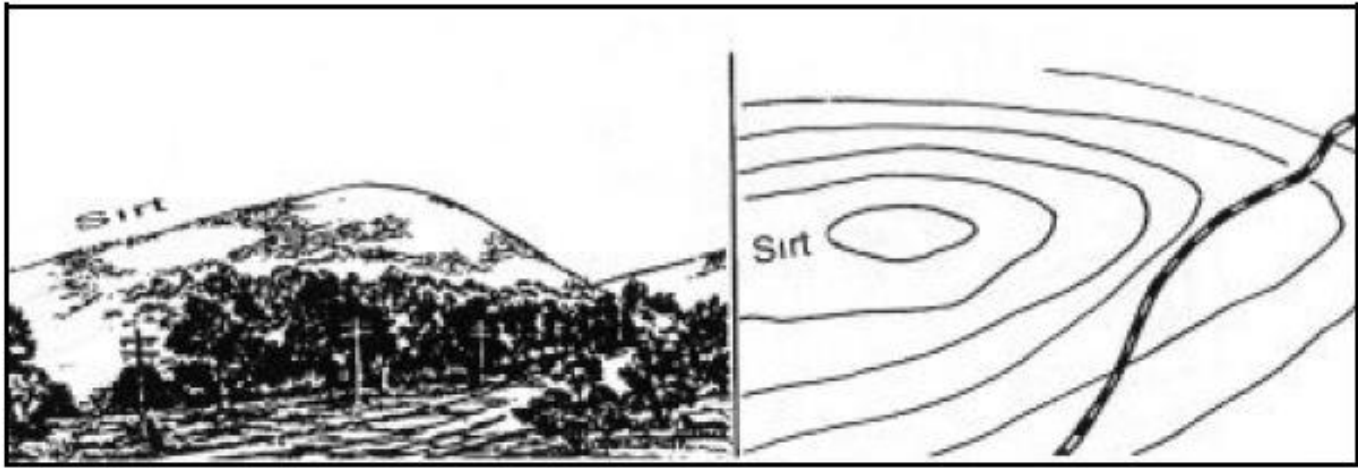
Boyun



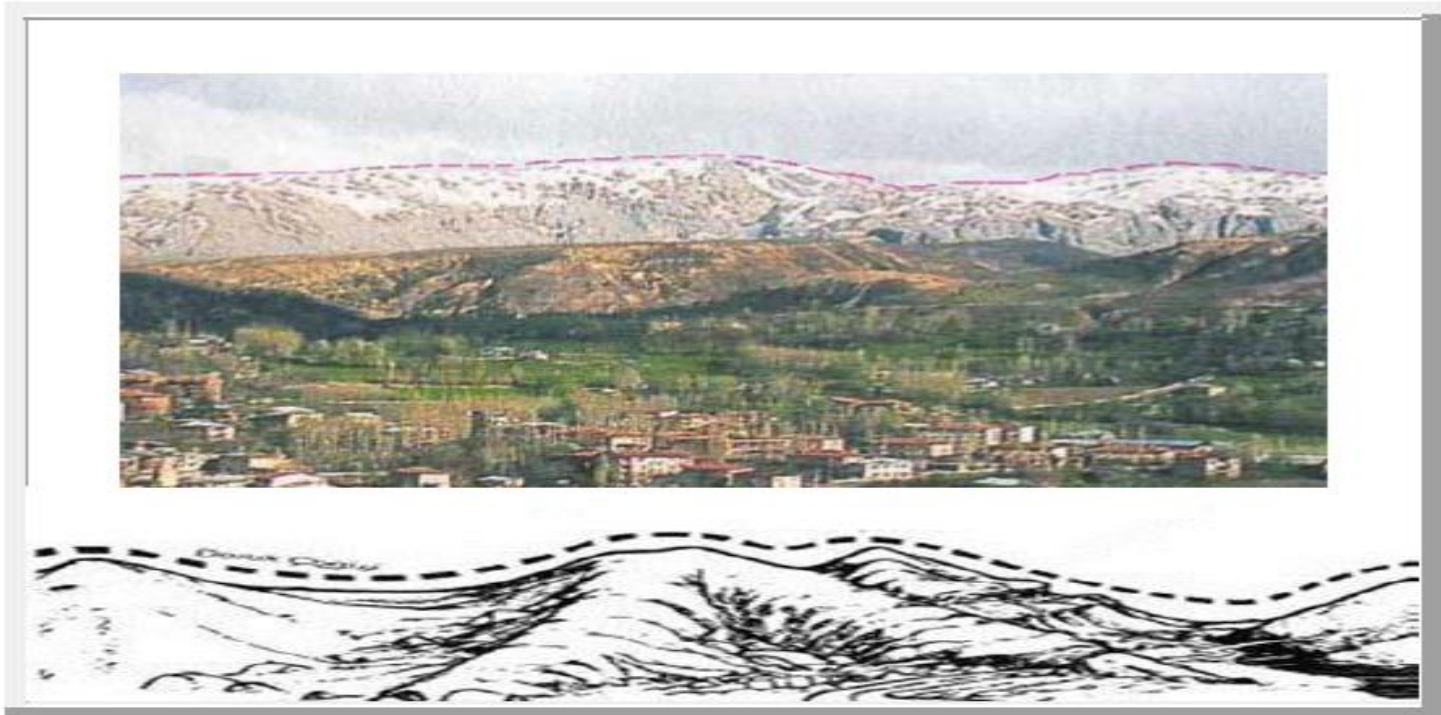
Tepe



Sirt



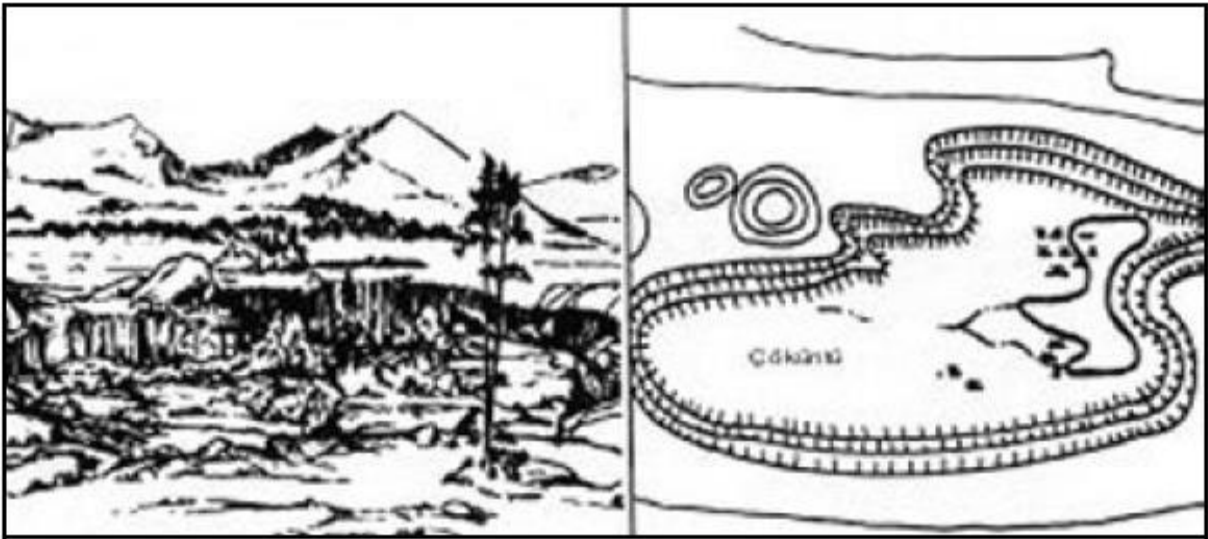
Doruk Cizgisi



Vadi

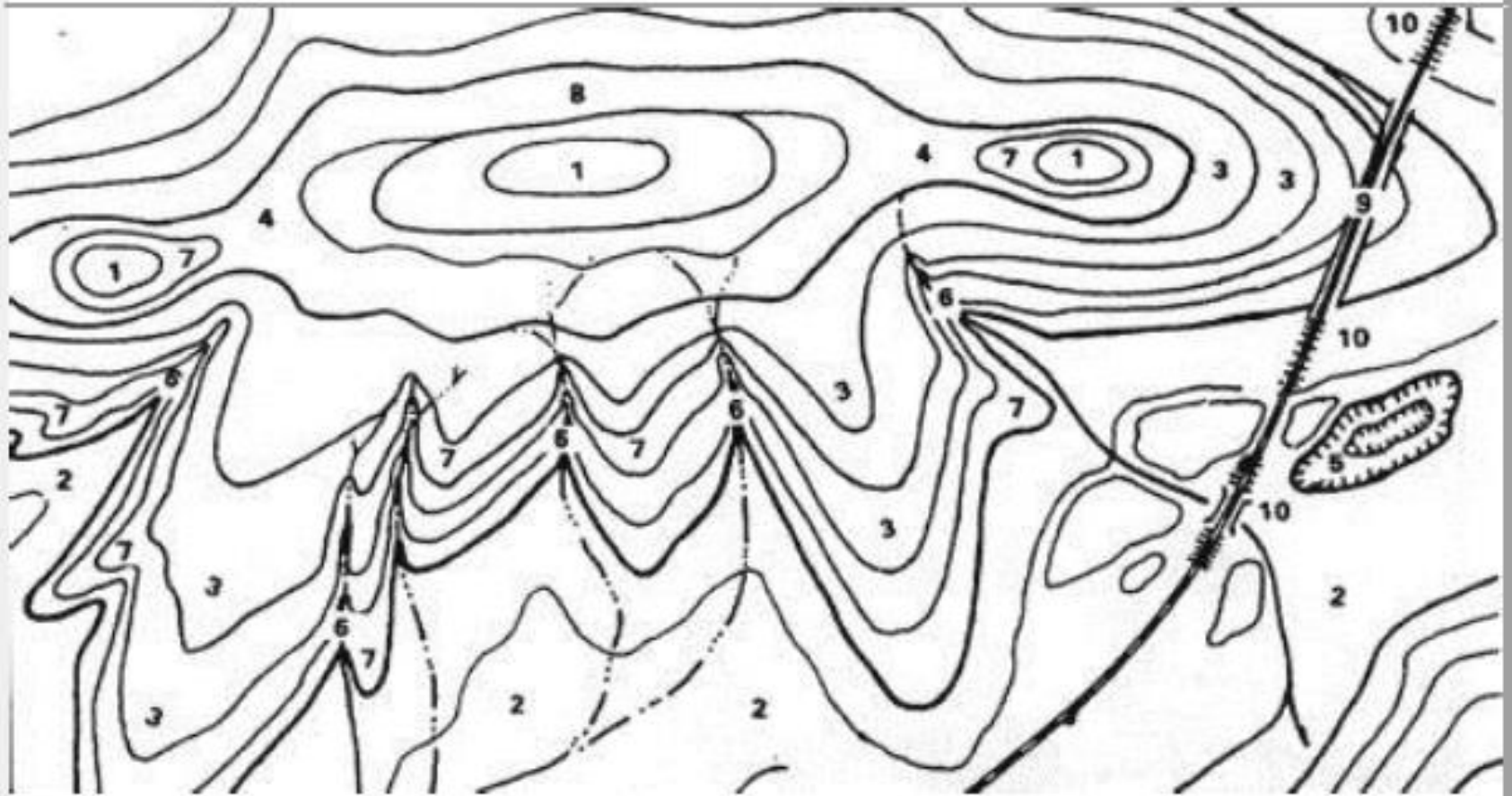


Çöküntü



Derecik





1.TEPE

2.VADİ

3.SIRT

4.BOYUN

5.ÇÖKÜNTÜ

6.DERİN
VADİ

7.OVAYA BAĞLANAN
BURUN

8.UÇURUM

9.GEÇİT

10.DOLGU

KAYNAKLAR

Ölçme Bilgisi Ders Notu (2018), Doç. Dr. Levent TAŞÇI, Fırat Üniversitesi Geomatik Müh. Bölümü.

Ölçme Bilgisi (Topografya) (2013). Doç. Dr. Ayhan Ceylan, Prof. Ömer Halis TOMBAKLAR, Konya.

Arazi Ölçmeleri Topoğrafya (2013). Doç. Dr. M. Mustafa ÖNAL, Nobel Yayınevi.

Topografya (ölçme bilgisi) (2016). Prof. Dr. Cevat İNAL, Yrd. Doç. Dr. Ali ERDİ, Prof. Dr. Ferruh YILDIZ, Nobel Yayınevi.

İTÜ Geomatik Mühendisliği Bölümü Topografya Dersi Bilgilendirme Sunumu (2012).