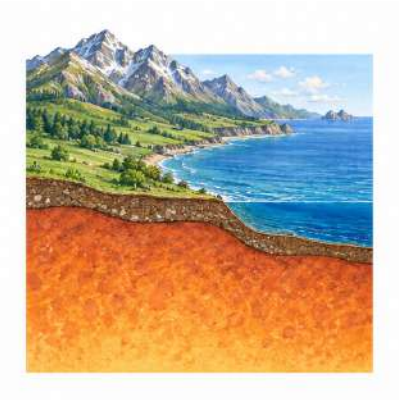
Yer Kabuğu ve Kayaçlar

Dünya’nın dış katmanı • Kayaçlar • Mineraller

Yer kabuğu, Dünya’nın en dışındaki katı katmandır. Üzerinde yaşadığımız karalar ile deniz ve okyanusların tabanı bu katmanda bulunur.

Kalınlığı her yerde aynı değildir. Okyanusların altında genellikle daha ince, karaların altında daha kalındır. Dağlar, tepeler, ovalar ve vadiler yer kabuğundaki yeryüzü şekilleridir.



Yer kabuğu denizlerin altında da devam eder. Kesit şematiktir.

Dünya’nın iç yapısı

Dıştan içe doğru katmanlar: **Yer kabuğu → Manto → Dış çekirdek → İç çekirdek.** Yer kabuğu bunların en incesidir. Manto çoğunlukla sıcak, katı kayaçlardan oluşur; bazı bölgelerde erimiş kayaç maddesi bulunur.

Kayaç ve mineral nedir?

Kayaç, bir veya birden fazla mineralin bir araya gelmesiyle oluşan doğal katı yapıdır. Granit, bazalt, mermer ve kireç taşı kayaç örnekleridir. **Mineraller** kayaçların yapı maddeleridir; renk, sertlik ve parlaklık gibi özelliklerini etkiler.

Kayaçlar nasıl oluşur?

- Erimiş kayaç maddesi soğuyup katılaşabilir.
- Kum ve çamur gibi tortular birikip zamanla sertleşebilir.
- Var olan kayaçlar ısı ve basınç etkisiyle değişebilir.

MAGMA VE LAV

Yer altında bulunan erimiş kayaç maddesine **magma**, yeryüzüne çıkan magmaya **lav** denir. Her kayaç yanardağlardan oluşmaz; çekirdekten çıkan maddelerle oluştuğunu söylemek de doğru değildir.

KISA ÖZET

Yer kabuğu kayaçlardan, kayaçlar minerallerden oluşur. Bir kayaçtaki farklı renkli tanecikler farklı mineralleri gösterebilir.

BUNU BİLİYOR MUYDUN? Suda yüzen bir kayaç olabilir!

Sünger taşı (pomza), içindeki çok sayıdaki gaz boşluğu sayesinde suyun üzerinde yüzebilir. Her kayaç hemen dibe batmaz.

Sorumasyon · Tüm hakları saklıdır. · 2026

Kayaçlardan Toprağa

Parçalanma ve aşınma • Toprağın oluşumu

Çevremizdeki kayaçlar zaman içinde parçalanır. Büyük kaya parçaları daha küçük taşlara, çakıllara ve kum tanelerine dönüşebilir.

Bu süreç her yerde aynı hızda gerçekleşmez. Kayaçların yapısı, iklim ve çevre koşulları parçalanma hızını etkiler.



Granit, bazalt ve mermer kayaçtır; kuvars kristalleri mineral örneğidir.

Kayaçları parçalayan etkenler

Etken	Nasıl etkiler?
Sıcaklık değişimleri	Isınma ve soğuma, kayaçların zamanla çatlamasına yardım eder.
Su	Akan su kayaçları aşındırır. Çatlaklara giren su donduğunda genişleyerek çatlakları büyütebilir.
Rüzgâr	Taşıdığı kum ve toz taneleri kayaçların yüzeyini aşındırır.
Canlılar	Bitki kökleri çatlakları genişletebilir. Hayvanların kazması ve insanların inşaat, tarım, madencilik faaliyetleri de etkili olur.

Toprak nasıl oluşur?

Kayaçlardan ayrılan küçük parçalar; çürümüş canlı kalıntıları, su ve hava ile birleşerek **toprağı** oluşturur. Toprak yalnızca ufalanmış kayaç değildir. İçinde solucanlar, böcekler ve gözle görülmeyen canlılar da yaşar.

Toprağın rengi ve yapısı, içerdiği minerallere ve canlı kalıntılarına göre değişir. Bitkiler toprağa kökleriyle tutunur; su ve mineralleri buradan alır.

TOPRAĞI KORUYALIM

Toprak çok uzun sürede oluşur. Bitki örtüsü toprağın taşınmasını azaltır. Ağaçları ve bitkileri korumalı, toprağı kirletmemeliyiz. Toprağın su veya rüzgârla taşınmasına **erozyon** denir.

BUNU BİLİYOR MUYDUN? Toprağın küçük yardımcıları

Solucanların açtığı tüneller, havanın ve suyun toprağın içine girmesini kolaylaştırır. Bu küçük canlılar toprağın yapısına katkı sağlar.

Sorumasyon · Tüm hakları saklıdır. · 2026

Madenler ve Günlük Yaşam

Doğal kaynaklar • Kullanım alanları • Tasarruf

Yer kabuğundan çıkarılan, işlenerek kullanılan ve ekonomik değeri olan doğal maddelere **maden** denir. Bazı kayaç ve mineraller maden olarak değerlendirilir.

Madenler çıkarılır, gerektiğinde diğer maddelerden ayrılır ve işlenir. Fabrikalarda birçok ürünün **ham maddesi** olarak kullanılır.



Madenler açık ocaklardan veya yer altı işletmelerinden çıkarılabilir.

Madenler nerelerde kullanılır?

Maden	Kullanım örnekleri
Demir	Bina, köprü, tren rayı, otomobil.
Bakır	Elektrik kablosu, elektronik araç, mutfak eşyası.
Altın ve gümüş	Takı, süs eşyası ve bazı elektronik parçalar.
Bor	Cam, seramik ve temizlik ürünleri.
Mermer	Bina kaplaması, tezgâh, heykel.
Taş kömürü ve linyit	Isınma ve elektrik üretimi.
Krom ve nikel	Paslanmaz çelik ve dayanıklı metal parçalar.
Boksit	Alüminyum elde edilmesi.
Çinko ve kurşun	Çinko: metalleri kaplama. Kurşun: akü üretimi.

Türkiye’de bor, demir, bakır, krom, mermer ve kömür gibi çeşitli madenler çıkarılır. Her maden her bölgede bulunmaz. Madenler sanayi, teknoloji ve ülke ekonomisi için önemlidir.

BİLİNÇLİ KULLANALIM

Maden kaynakları kısa sürede yenilenmez. Metal eşyaları geri dönüşüme vermek kaynakları korur. Madencilikte çalışanların güvenliği ve çevrenin korunması önemlidir.

BUNU BİLİYOR MUYDUN? Bir mineral saatin içinde!

Kuvars minerali yalnızca kayaçlarda bulunmaz; bazı saatlerin çalışmasında da kullanılır. Bir mineral, zamanı ölçmemize yardım edebilir.

Sorumasyon · Tüm hakları saklıdır. · 2026

Doğadan Kullandığımız Eşyalara

Mineral • Maden • Ham madde • Ürün

Bir taş parçası, işlendikten sonra günlük hayatta kullandığımız bir eşyanın parçası olabilir. Telefon, bilgisayar, tren, uçak, çatal ve tencerelerin üretiminde farklı madenlerden yararlanılır.

Ham madde, bir ürünün yapılmasında kullanılan başlangıç maddesidir. Madenler birçok sanayi dalına ham madde sağlar.



Kayaçların içindeki mineraller farklı özelliklere ve kullanım alanlarına sahiptir.

Bir madenin yolculuğu

1. Araştırma: Yer bilimciler maden bulunabilecek alanları inceler.
2. Çıkarma: Uygun yerlerde açık veya yer altı maden işletmeleri kurulur.
3. Ayırma ve işleme: Çıkarılan malzeme, türüne uygun işlemlerden geçirilir. Her maden aynı yöntemle işlenmez.
4. Üretim: Elde edilen ham maddeler çeşitli eşyalara dönüştürülür.

Çevremizden üç örnek

Başlangıç	İşlem ve sonuç
Bakır içeren kayaç	Bakır elde edilir, şekillendirilir ve elektrik kablolarında kullanılır.
Mermer	Bloklar hâlinde çıkarılır, kesilip parlatılır; tezgâh veya kaplama yapılır.
Kil	Şekillendirilip pişirilir; çömlek, tuğla veya seramik ürün yapılabilir.

Her değerli madde yalnızca az bulunduğu için mi değerlidir?

Bir maddenin ekonomik değeri; kullanım alanına, ihtiyaç duyulmasına, bulunma miktarına ve çıkarılıp işlenmesinin zorluğuna bağlıdır. Demir yaygın kullanılabildiği için çok önemlidir. Yalnızca altın gibi süs eşyası yapılan maddeler değerli değildir.

KAVRAMLARI AYIRALIM

Mineral: Kayaçların yapı maddesi. **Kayaç:** Bir veya birden fazla mineralden oluşan doğal yapı. **Maden:** Ekonomik değeri nedeniyle çıkarılıp kullanılan doğal madde. Mermer hem bir kayaçtır hem maden olarak değerlendirilir.

BUNU BİLİYOR MUYDUN? Saatimizdeki mineral

Kuvars bazı saatlerde kullanılır. Bakır elektrik kablolarında, mermer ise binalarda karşımıza çıkar. Kayaç ve mineraller günlük yaşamımızın içindedir.

Sorumasyon · Tüm hakları saklıdır. · 2026

Fosiller: Geçmişin İzleri

Fosilleşme • Bilimsel kanıtlar • Fosil yakıtlar

Geçmişte yaşamış canlıların korunmuş **kalıntılarına veya izlerine fosil** denir. Kemik, diş, kabuk, yaprak izi ve ayak izi fosil olabilir.

Hem bitkilerin hem hayvanların fosilleri bulunur. **Her canlı fosilleşmez.** Kalıntıların hızlıca örtülmesi ve dış etkilerden korunması fosilleşmeyi kolaylaştırır.



Ammonit, bitki ve balık fosilleri geçmiş yaşamdan kanıtlar sunar.

Fosillerin oluşumu

1. Canlı öldükten sonra kalıntıları kum veya çamurla örtülebilir.
2. Yumuşak kısımlar genellikle çürür; kemik, kabuk gibi sert kısımlar daha kolay korunur.
3. Üstte biriken tortular sertleşir. Kalıntı minerallerle taşlaşabilir ya da kayaçta iz bırakabilir.
4. Çok uzun zaman sonra aşınma veya bilimsel kazılar fosili ortaya çıkarabilir.

Nerede bulunur, ne anlatır?

Fosiller özellikle tortul kayaçlarda bulunur. Bazı kalıntılar buzlarda veya sertleşmiş ağaç reçinesi olan **kehribarda** korunur. Fosiller; geçmişteki canlılar, yaşam ortamları ve iklim hakkında bilgi verir. Bozulmamış bir tabaka dizisinde alttaki tabakalar genellikle daha eskidir.

BİLİM İNSANI GİBİ DÜŞÜNELİM

Bir dağda deniz canlısı fosili bulunması, bölgenin geçmişte deniz altında kalmış olabileceğini gösterir. Fosilleri inceleyen bilim dalı **paleontoloji**, bu alanda çalışan bilim insanı **paleontologdur.**

Fosil yakıtlar: Kömür, petrol ve doğal gaz eski canlı kalıntılarının çok uzun sürede dönüşmesiyle oluşur. Kömür çoğunlukla eski bitkilerden; petrol ve doğal gaz çoğunlukla küçük su canlılarının kalıntılarından oluşmuştur.

BUNU BİLİYOR MUYDUN? Ayak izi de fosil olabilir!

Dinozorların yalnızca kemikleri değil, ayak izleri de fosilleşebilir. Bu izler, onların nasıl hareket ettiğine ilişkin ipuçları verir.

Sorumasyon · Tüm hakları saklıdır. · 2026

Fosilleri Birlikte İnceleyelim

Fosil çeşitleri • Tabakalar • Bilimsel çalışma

Paleontologlar fosilleri dikkatle inceler. Fosilin bulunduğu yeri, çevresindeki kayaçları ve hangi tabakada olduğunu kaydederler. Bu bilgiler, fosilin kendisi kadar önemlidir.

Fosiller uygun araçlarla çıkarılır, temizlenir ve başka örneklerle karşılaştırılır. Bazı çalışmalar müze ve laboratuvarlarda sürdürülür.



Fosil çıkarılırken fırça ve küçük araçlarla dikkatli çalışılır.

Kalıntı fosili ile iz fosili arasındaki fark

Kalıntı fosili	İz fosili
Canlının vücudundan korunmuş bir parçadır. Kemik, diş, kabuk ve taşlaşmış ağaç örnek verilebilir.	Canlının yaşarken yaptığı bir etkinliğin izidir. Ayak izi, sürünme izi ve yuva izi örnek verilebilir.

Tabakalar bir tarih kitabı gibidir

Kum, kil ve çamur gibi tortular zamanla üst üste birikir. **Sonradan ters dönmemiş veya karışmamış bir tabaka dizisinde** alttaki tabakalar üsttekilerden daha eskidir. Bilim insanları, tabakaları ve fosilleri birlikte değerlendirerek geçmişi araştırır.

BULGUDAN SONUCA

Bir kayaçta deniz kabuğu fosili bulduğumuzu düşünelim. **Bulgu:** Deniz canlısının kalıntısı vardır. **Yorum:** Bu bölge geçmişte deniz ortamı olabilir. Tek bir fosille canlının tam yaşını, rengini veya sesini kesin olarak bilemeyiz.

Her fosil kömüre dönüşür mü?

Hayır. Bir yaprak kayaçta iz bırakabilir, bir böcek kehribarda korunabilir. Kömür çoğunlukla eski bitki birikimlerinden oluşur. Petrol ve doğal gazın oluşumunda ise çoğunlukla küçük su canlılarının kalıntıları rol oynar. Bunların hepsini dinozor kalıntısı sanmak yanlıştır.

Fosil bulursak: Kırmadan ve yerinden sökmeden bir yetişkine haber veririz. Bulunduğu ortamı korumak bilimsel bilgiyi de korur.

BUNU BİLİYOR MUYDUN? Taşlaşmış ağaçlar

Bazı ağaç kalıntıları zamanla minerallerle korunur. Taşlaşmış ağaç fosillerinde gövdenin dokusu ve halkaları seçilebilir; böylece çok eski ormanlardan izler günümüze ulaşır.

Sorumasyon · Tüm hakları saklıdır. · 2026

Dünya’nın Dönme Hareketi

Kendi ekseni etrafında dönme • Gece ve gündüz

Dünya hem **kendi ekseni etrafında döner** hem de **Güneş’in çevresinde dolanır.** Bu iki hareket aynı anda gerçekleşir. Topaç ve rüzgâr türbininin kanatları dönme hareketine örnektir.



Dönüş yönü ve süresi

Dünya **batıdan doğuya** döner. Bir dönüşünü yaklaşık **24 saatte** tamamlar. Bu süreye **1 gün** denir. Eksen, Dünya’nın merkezinden ve kutuplarından geçtiği düşünülen hayalî çizgidir.

Gece ve gündüz nasıl oluşur?

Dünya’nın Güneş ışığı alan tarafında **gündüz**, ışık almayan tarafında **gece** yaşanır. Dünya döndükçe gece ve gündüz birbirini izler. Bir gün, yalnızca gündüzden oluşmaz; geceyi de kapsar.

Güneş neden yer değiştiriyormuş gibi görünür?

Dünya batıdan doğuya döndüğü için Güneş’i sabah doğu yönünde, akşam batı yönünde görürüz. Gün içindeki bu görünür hareketin nedeni Dünya’nın dönmesidir. Güneş’e doğrudan bakmamalıyız.

SINIFTA CANLANDIRALIM

El fenerini Güneş, topu Dünya olarak düşünelim. Fener sabitken topu çevirelim. İşaretlediğimiz bir nokta sırayla aydınlık ve karanlık tarafta kalır. Bu, gece ve gündüzün birbirini izlemesini gösterir.

Unutma: Türkiye’de yazın gündüzler, kışın geceler daha uzundur. Bunun nedeni eksenin gün içinde değişmesi değil, eksen eğikliği ve Dünya’nın Güneş çevresinde dolanmasıdır.

BUNU BİLİYOR MUYDUN? Güneş ışığı bir yolculuk yapar

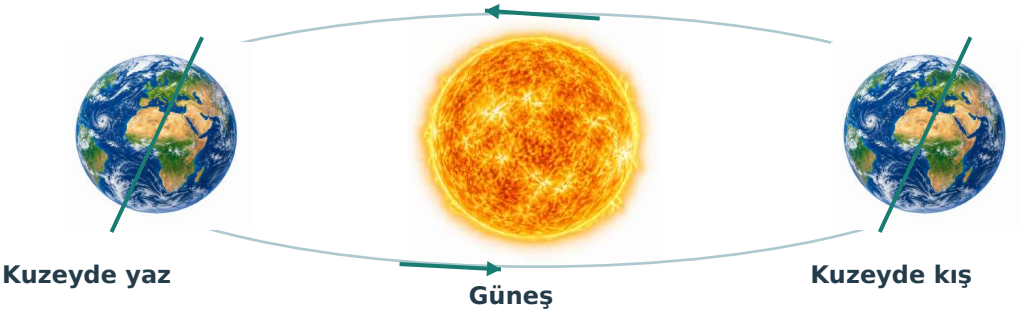
Güneş’ten çıkan ışık Dünya’ya yaklaşık 8 dakika 20 saniyede ulaşır. Bize ulaşan ışık, Güneş’ten birkaç dakika önce ayrılmıştır.

Sorumasyon · Tüm hakları saklıdır. · 2026

Dünya’nın Dolanma Hareketi

Bir yıl • Mevsimler • Zamanı ölçme

Dünya, Güneş’in çevresinde **yörünge** adı verilen bir yol üzerinde dolanır. Bir tur yaklaşık **365 gün 6 saat** sürer; buna **1 yıl** denir. Yörünge, daireye yakın bir elipstir.



Şema ölçekli değildir. Dünya’nın ekseni aynı yöne eğik gösterilmiştir.

Mevsimler neden oluşur?

Eksen eğikliği ve Dünya’nın Güneş çevresinde dolanması birlikte mevsimleri oluşturur. Güneş ışınlarının geliş açısı ve gündüz süresi yıl içinde değişir. Kuzey Yarım Küre’de yaz yaşanırken Güney Yarım Küre’de kış yaşanır.

Mevsimler **ilkbahar, yaz, sonbahar ve kıştır.** Mevsimlerin temel nedeni Dünya’nın Güneş’e yaklaşıp uzaklaşması değildir.

Dönme ile dolanmayı karşılaştıralım

Özellik	Dönme	Dolanma
Neyin etrafında?	Kendi ekseni.	Güneş.
Süre	Yaklaşık 24 saat.	Yaklaşık 365 gün 6 saat.
İlişkili olay	Gece ve gündüzün birbirini izlemesi.	Eksen eğikliğiyle birlikte mevsimlerin oluşması.

Takvim bilgisi: 1 hafta 7 gündür; 1 yıl 12 aydır. Takvimde normal yıl 365, artık yıl 366 gündür. Artık yılda şubat 29 gün çeker. Takvim ayları 28, 29, 30 veya 31 gün olabilir; Ay’ın bir dolanımıyla bire bir aynı değildir.

Bilim sözlüğü: Jeoloji yer bilimidir; mineraloji mineralleri, paleontoloji fosilleri, astronomi gök cisimlerini inceler.

Kaynaklar: Gönderilen iki ünite PDF’si. Bilgi kontrolü: NASA (mevsimler), USGS (kayaç ve mineral), NPS (fosiller). Görseller yeni hazırlanmıştır.

BUNU BİLİYOR MUYDUN? Venüs çok yavaş döner

Venüs’ün kendi eksenindeki bir dönüşü yaklaşık 243 Dünya günü sürer. Güneş çevresindeki bir turu ise yaklaşık 225 Dünya günüdür!

Sorumasyon · Tüm hakları saklıdır. · 2026

Mevsimler ve Takvim

Dünya’nın hareketleri günlük yaşamımıza nasıl yansır?

Dünya’nın hareketleri, gün ve yıl gibi zaman birimlerini anlamamıza yardım eder. **Gün** dönme hareketiyle, **yıl** Güneş çevresinde dolanma hareketiyle ilişkilidir. Hafta ve takvim ayları ise zamanı düzenlemek için kullanılan bölümlerdir.

Türkiye’de yıl boyunca neler değişir?

Yaklaşık tarih	Kuzey Yarım Küre’deki durum
21 Mart	İlkbaharın başlangıcı kabul edilir. Gece ve gündüz süreleri yaklaşık eşittir.
21 Haziran	Yazın başlangıcı kabul edilir. Yılın en uzun gündüzü yaşanır.
23 Eylül	Sonbaharın başlangıcı kabul edilir. Gece ve gündüz süreleri yaklaşık eşittir.
21 Aralık	Kışın başlangıcı kabul edilir. Yılın en uzun gecesi yaşanır.

Bu tarihler yıldan yıla biraz değişebilir. Türkiye Kuzey Yarım Küre’dedir. Güney Yarım Küre’de aynı tarihlerde karşıt mevsimler başlar. Her yerde gece ve gündüz süresi aynı değildir; yıl içinde değişimin miktarı bulunduğumuz yere de bağlıdır.

Artık yıl neden vardır?

Bir yıl yaklaşık **365 gün 6 saat** sürer. Takvimde yıl genellikle 365 gün sayılır. Artan süreleri dengelemek için şubata bazı yıllarda bir gün eklenir. Şubatın 29 gün olduğu bu yıllara **artık yıl** denir; toplam 366 gündür.

Genellikle dört yılda bir artık yıl olur. Takvim hesabında özel istisnalar da vardır. Örneğin **2024 ve 2028** artık yıldır. Bu yıllarda şubat 29 gün sürer.

Dönme ve dolanmayı hareketle gösterelim

Kendi etrafında dönen bir öğrenci **dönmeyi**; bir sandalyenin çevresinde yürüyen öğrenci **dolanmayı** canlandırır. Dünya, iki hareketi birlikte yapar.

İKİ ÖNEMLİ SONUÇ

Gece ve gündüz: Dünya’nın dönmesiyle birbirini izler.
Mevsimler: Eksen eğikliği ve Güneş çevresinde dolanmanın birlikte etkisiyle oluşur. Güneş’e yakınlık tek başına mevsimleri açıklamaz.

BUNU BİLİYOR MUYDUN? Aynı gün, farklı mevsim

Türkiye’de yaz yaşanırken Güney Yarım Küre’de bulunan Avustralya’da kış yaşanır. Aynı gezegende aynı tarihte farklı mevsimler görülebilir!

Sorumasyon · Tüm hakları saklıdır. · 2026