

GUHEM GEZİ REHBERİ

ORTAOKUL

TÜRKİYE’NİN UZAY, HAVACILIK TEMALİ İLK İNTERAKTİF MERKEZİ

GUHEM

Bir bilim merkezine yapılan gezi, sınıf içi öğrenmeyi gerçek dünyadaki bilimsel keşiflerle buluşturmanın en etkili yollarından biridir. GUHEM ziyareti öncesinde öğrencilerinizi hazırlamak, onların havacılık, uzay teknolojileri ve astronomi konularında daha bilinçli ve meraklı bir şekilde geziye katılım göstermelerini sağlar.

Bu rehber, öğretmenlere geziden en iyi şekilde nasıl faydalanabilecekleri konusunda rehberlik ederken, öğrencilerin keşfetmeye hazır olmalarını sağlamak için sınıfta uygulayabilecekleri basit ve eğlenceli deneyler sunacaktır. Bunun için **Bilim Atıştırmalıkları** bölümüne bakabilirsiniz. Ayrıca gezi sırasında sergi alanlarını keşfederken, onların merak ve motivasyonlarını arttıracak **GUHEM Bilim Avı** etkinliğini de bu rehberde bulabilirsiniz. Gezi sonrasını değerlendirebilmeleri için **Yansıtma Günlüğü**’ne göz atmayı ise unutmayın!

Bilimin heyecan verici dünyasına adım atarken, öğrencilerin soru sorma, keşfetme ve öğrenme süreçlerine aktif olarak katılmalarını teşvik eden bir deneyim için GUHEM sizleri bekliyor.

Gökyüzünüz hep açık olsun!

GEZİ ÖNCESİ

Sınıf İçi Hazırlık:

Öğrencilere bilim merkezlerinin ne olduğunu ve GUHEM’de keşfedecekleri sergilerin içeriğini anlatın. Görseller için GUHEM’in web sitesinden (guhem.org.tr) yararlanabilirsiniz. Öğrencilere, gezi sırasında en çok hangi bilimsel konuları keşfetmeyi heyecanla beklediklerini sorarak meraklarını artırın. Bir bilim merkezinde beklenen davranış kurallarını paylaşın.

Etkinliğin Genel Çerçevesi:

Ziyaretin öğrenme hedeflerini belirleyerek, öğrencilerin hangi konulara odaklanacaklarını açıklayın. GUHEM’deki sergileri keşfetmeyi daha etkileşimli ve eğlenceli hale getirmek için **GUHEM Bilim Avı**’nı nasıl kullanacaklarını anlatın.

Sergi Ön Araştırması:

Her öğrenciye ya da gruba, geziden önce GUHEM’de inceleyecekleri bir sergi veya tema atayın. Gezi sırasında odaklanacakları konular hakkında araştırma yapmalarını teşvik edin ve ziyaret sırasında hangi sorulara yanıt arayacaklarını belirlemeleri için beyin fırtınası yapmalarını sağlayın.

Bilim Atıştırmalıkları:

Bilim Atıştırmalıkları öğrencilerin keşfetmeye hazır olmalarını sağlamak için sınıfta veya evde uygulayabilecekleri basit ve eğlenceli deneyler sunar. Gezi sırasında odaklanacakları konulara ön hazırlık yapmalarını sağlayan bu bölümdeki deneyleri, sınıf içi etkinlik olarak gerçekleştirebilir ya da öğrencilerden evlerinde yapmalarını isteyebilirsiniz.

GEZİ SIRASINDA

GUHEM'e Vardığınızda:

Öğrencileri kısa bir bilgilendirme için bir araya getirin. Programı gözden geçirin ve bir bilim merkezinde beklenen davranış kurallarını hatırlatın. Öğrencileri, GUHEM Bilim İletişimcilerine soru sormaya, sergilerdeki etkileşimli içerikleri keşfetmeye ve sunulan eğitim materyallerinden yararlanmaya teşvik edin.

Sergi Keşfi:

Öğrenciler, belirlenen gruplar halinde GUHEM Bilim İletişimcileri eşliğinde sergileri keşfederler. Onları, **GUHEM Bilim Avı**'nı kullanarak not almaya, sorular sormaya ve düzeneklere dokunarak etkileşim kurmaya yönlendirin.

GEZİ SONRASINDA

Değerlendirme ve Geri Bildirim:

Öğrencilere, gözlemlerini ve öğrendiklerini arkadaşlarıyla paylaşmaları için grup tartışması yapma fırsatı sunun. Gezi sonrası duygu ve düşüncelerini aktarabilmeleri için **Yansıtma Günlüğü**'nü doldurmalarını isteyin.

GUHEM'DE KEŞİF MACERAN İÇİN ALTIN KURALLAR!

Bilim merkezlerinde hem öğrencilerin hem de diğer ziyaretçilerin en iyi deneyimi yaşaması için bazı temel davranış kuralları vardır. İşte dikkat edilmesi gereken kurallar:



Keşfet, ama nazikçe! Sergiler, ekipmanlar ve malzemeler bizim için çok değerli. Onları, bir astronotun uzay aracına baktığı gibi özenle kullan!



Bilgi hazinesinin anahtarı: Dinlemek! Bilim iletişimcileri, bilim dünyasının rehberleri! Onların yönlendirmelerine kulak ver ki keşfin daha keyifli olsun.



Sabır, gerçek bir keşfin erdemidir! Eğer küçük bir bekleme süren olursa, unutma ki her sıranın sonunda harika bir deneyim var!



Nezaketinle bir yıldız gibi parla! Diğer ziyaretçilere ve ekibimize saygılı olmak, bilim yolculuğunu herkes için daha güzel hale getirir.



Sesini uzaya değil, yanındaki arkadaşına ulaştır! Ortamın keyfini herkesin çıkarması için ses seviyeni doğru ayarla. Bilimin melodisi en güzel ölçülü konuşmalarla duyulur!



Yıldızlar kadar enerjik ama düzenli! Atıştırmalıklarını belirlenen alanlarda ye ve çöplerini doğru kutuya bırak. Temiz bir dünya, keşfetmeye devam etmemiz için önemli!



Bilim maceranda güvenlik her zaman öncelikli! Acil durum uyarılarını dikkatle dinle ve yönergelere uy. Bir astronot gibi hazırlıklı olmak her zaman en iyisi!

GEZİ ÖNCESİ

BİLİM ATIŞTIRMALIKLARI

HAVACILIK: BASINÇ

Gösteri Deneyi: Havanın basıncı

Önemli not: Kaynayan suya dikkat edin!

- 2 litrelik plastik bir süt kabına veya su şişesine 100 ml kaynar su koyun.
- 20 saniye sonra kapağı kabın üzerine sıkıca kapatın.
- Kabı soğuması için bir kenara bırakın.
- Ne olduğunu gözlemleyin. Kabın kenarları içe doğru çökmeye başlar.
- Neden? Kaynayan su kabın içindeki havayı ısıtır. Sıcak hava yükselir ve siz kapağı kapatmadan önce kabı terk eder. Artık içeriden dışarıya iten hava, dışarıdan içeriye iten havadan daha azdır. Bu da şişenin dışındaki basıncın daha fazla olduğu ve böylece kenarların içe doğru çökmeye başladığı anlamına gelir.

Not: Kabın malzemesi ne kadar zayıf/ince olursa, bu gösteri o kadar iyi sonuç verir.

Öğrenci deneyleri: Alçak basınç - yüksek basınç

- Bir A4 kağıdı uzunlamasına ortadan ikiye kesin.
- Kestiğiniz parçalardan birini çenenizin altına yerleştirin ve üfleyin.
- Kağıda ne olduğunu gözlemleyin.



- Bir A4 kağıdı uzunlamasına ortadan ikiye kesin.
- Kestiğiniz parçaları karşınızda tutun.
- Kağıtların aralarına üfleyin.
- Kağıtlara neler oldu?



- Bir masanın kenarına 10 cm aralıkla iki kitap yerleştirin.
- Kitapların üzerine bir A4 kağıt koyun.
- Altan üfleyin.
- Kağıt nasıl hareket etti?



GEZİ ÖNCESİ BİLİM ATIŞTIRMALIKLARI

HAVACILIK

HAVA BASINCI

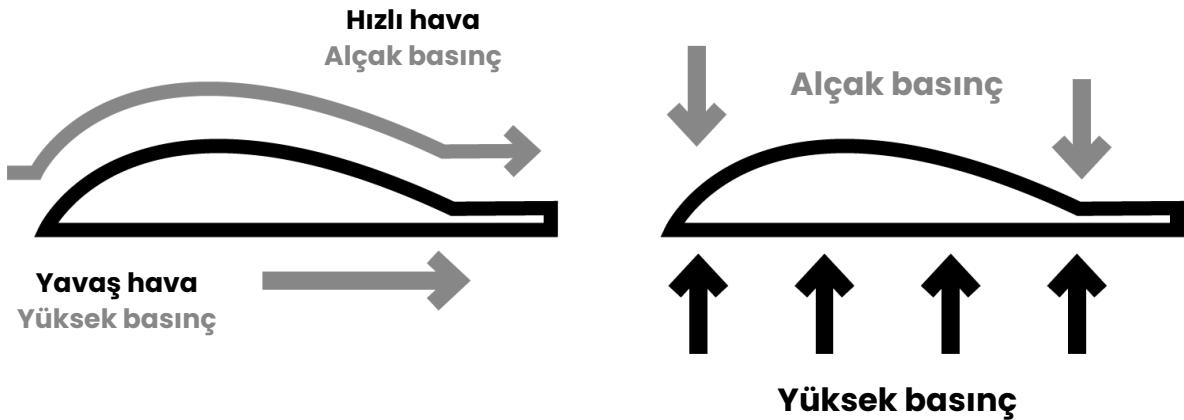
Dünya, atmosfer adı verilen bir hava tabakası ile çevrilidir. Bu havanın bir kütlesi vardır ve bize bir kuvvet uygular. Buna **hava basıncı** denir.

1. öğrenci etkinliğinde kağıda üstten üflediğinizde, kağıdın üstündeki hava daha hızlı hareket etmeye başladı. Hava daha hızlı hareket ettiğinde, hava basıncı azalır. Bu nedenle kağıdın üstündeki basınç daha az, altındaki basınç ise daha fazla olur. Bu da kağıdı yukarı doğru iter.

Diğer iki etkinlik için doğru açıklamayı da sen yapabilirsin!

Peki, bunun uçaklarla ne ilgisi var?

Bir nesnenin uçmasını sağlamak için kaldırma kuvvetine ihtiyaç vardır. Bu, nesnenin üst ve alt yüzeyleri arasında bir basınç farkı oluşturularak yapılır. Uçak kanatları, kanadın üst kısmında havanın daha hızlı hareket etmesini sağlayacak şekilde şekillendirilmiştir. Hızlı hareket eden hava kanadın üst kısmında basıncın daha az olmasına yol açar. Kanadın alt kısmında daha yavaş hareket eden hava da daha yüksek basınca yol açar. Bunun sonucunda kanadın altına ve üstüne uygulanan basınç farkından dolayı kanat yükselir.



GEZİ ÖNCESİ

BİLİM ATIŞTIRMALIKLARI

UZAY TEKNOLOJİLERİ: ROKETLER

Uzaya gitmek için hangi aracı kullanırız?

Peki, bir roket gibi devasa ve ağır bir araç, yerçekiminden kurtulmayı nasıl başarır?

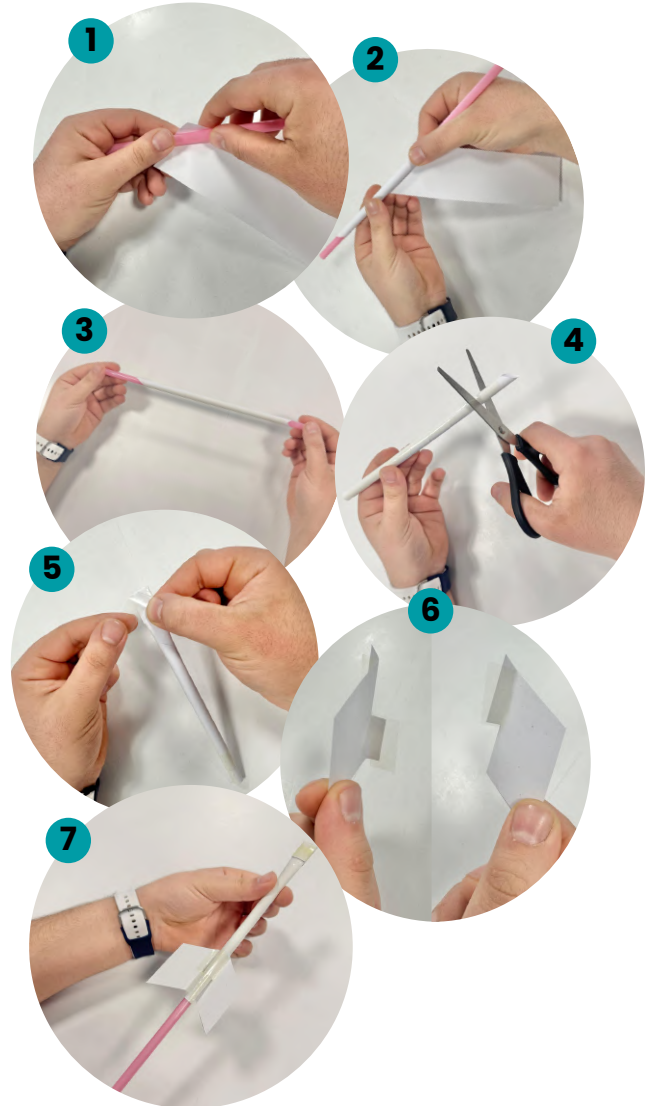
ROKETLER NASIL ÇALIŞIR?

Roketin arkasından çıkan gazlar onu ileriye doğru iter. Tıpkı şişirilmiş bir balonun, arkasından hava çıkarken bıraktığınızda ileriye doğru gitmesi gibi.

Malzemeler: A4 kağıt, pipet (mümkünse geniş çaplı), makas, kurşun kalem (pipetten biraz küçük çapta), bant.

Adımlar:

1. Bir A4 kağıdı uzun kenarından 5 cm genişliğinde bir şerit olarak kesin. Kağıt şeridi bir kurşun kalemin etrafına sarın. Kalem roketinizi fırlatmak için kullanacağınız pipetle yaklaşık aynı çapta olmalı.
2. Kağıdı eğimli tutarak pipetin bir ucundan başlayın ve bir tüp haline gelecek şekilde yuvarlayın. Yuvarlarken sıkı tutmayı unutmayın!
3. Tüpü her iki ucundan ve ortasından bantlayın.
4. Kalemi çıkarın. Her iki ucu da kesin.
5. Kestiğiniz uçlardan birini katlayın ve roketin bir ucuna sıkıca bantlayın.
6. Roketin kanatçıklarını tasarlayın ve roketin diğer ucuna bantlayın.
7. Pipeti açık uca yerleştirip üfleyerek roketinizi fırlatın!



GEZİ ÖNCESİ

BİLİM ATIŞTIRMALIKLARI

ASTRONOMİ: AĞIRLIK & KÜTLE

Bir şeyi elinizden bıraktığınızda ne olur? Neden çoğu şey yere düşer?

Peki, bir kitabı ve bir A4 kağıdı aynı anda yere bırakırsanız önce hangisi düşer?

Aynı deneyi bir de kağıdı buruşturarak deneyin. Kitap ve buruşturulmuş kağıdı aynı anda bırakın. Önceki denemede olduğu gibi kitap mı daha önce düştü? İki deney arasındaki fark nedir?

Bir nesneyi elinizden bıraktığınızda genellikle yere düşer. Bunun sebebi, Dünya'nın kütle çekim kuvvetinin nesneyi merkeze doğru çekmesidir. Ancak, bir kitabı ve bir A4 kağıdını aynı anda bıraktığınızda kitap genellikle daha önce yere düşer. Çünkü kağıt geniş yüzeyi nedeniyle havayla daha fazla etkileşime girer ve hava direnci onu yavaşlatır. Fakat kağıdı buruşturup bir top haline getirirseniz kağıdın yüzey alanı küçüldüğü için hava direnci azalır ve kitapla neredeyse aynı anda yere ulaşır.

Peki, hava direncinin olmadığı bir ortamda iki nesneyi aynı anda bıraksaydık ne olurdu? Cevap için yandaki kare kodu taratarak videoyu izleyebilirsiniz.



1971'de Apollo 15 astronotu David Scott, Ay yüzeyinde yaptığı çekiç-tüy deneyiyle bu soruya yanıt verdi. Ay'da hava olmadığı için hava direnci de yoktur. Bu nedenle cisimlerin düşüş hızını yalnızca kütle çekimi belirler. Kütleleri farklı olsa bile her iki nesne de aynı anda yere ulaşır. Dünya'da hava direnci nedeniyle farklı hızlarda düşen cisimler, hava olmayan bir ortamda yalnızca kütle çekiminin etkisiyle hareket ederler.



GEZİ ÖNCESİ

BİLİM ATIŞTIRMALIKLARI

ASTRONOMİ: GÜNEŞ SİSTEMİ

Öncelikle Ay ve Dünya ikili sistemine bakalım.

Ay için küçük bir bilye, Dünya için de bir pinpon topu kullanın. Ay'ın Dünya'dan uzaklığı Dünya'nın çapının yaklaşık 30 katıdır.

Ay'ı Dünya'ya bağlamak için bir ip parçasının ne kadar uzun olması gerekir? Pinpon topunun çapı yaklaşık 4,5 cm'dir. Bunun için ipin uzunluğu ne olmalıdır? (Ay'ın Dünya'dan uzaklığı Dünya'nın çapının yaklaşık 30 katıdır.)

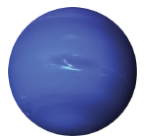
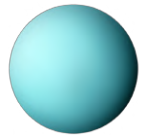
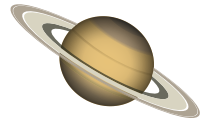
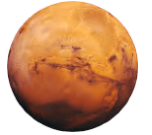
Şimdi de Güneş Sistemi'ndeki gezegenleri yakından inceleyelim. Güneş Sistemi'ndeki tüm gezegenler eşit büyüklükte midir?

Aşağıdaki tablodan yararlanarak, sınıfta bir Güneş Sistemi modeli oluşturun.

Malzemeler: 2 rulo tuvalet kağıdı, gezegenlerin resimleri, boya kalemleri, resim kağıdı ya da A4 kağıt, makas

Adımlar:

- Öncelikle gezegenlerin doğru ölçekli resimlerini çizelim. Bunun için aşağıdaki tabloda son sütunda yazan değerleri kullanabilirsiniz.
- Gezegenleri yandaki fotoğraflara bakarak doğru renklerde boyayalım.
- Tuvalet kağıdının bir ucunu Güneş olarak belirleyin.
- Aşağıdaki tabloda yer alan uzaklıklara göre tuvalet kağıdının üzerine tüm gezegenleri yerleştirin.
- 5 yaprak=1 Astronomik Birime, 1 Astronomik Birim = 150 milyon km'ye karşılık gelecek şekilde tablodaki değerleri tuvalet kağıdında belirleyebilirsiniz.
- Öğrencileri, gezegenler arasındaki uzaklıklara ve gezegenlerin büyüklüklerine dair yorumda bulunmaya teşvik edin.



GEZİ ÖNCESİ

BİLİM ATIŞTIRMALIKLARI

ASTRONOMİ: GÜNEŞ SİSTEMİ

Gezegen	Güneş'ten olan uzaklık (Astronomik Birim)	Büyüklik (Dünya ile karşılaştırmalı)
Merkür	0.5	0.5
Venüs	0.7	1
Dünya	1	1
Mars	1.5	0.5
Jüpiter	5	11
Satürn	9.5	9.5
Uranüs	19	4
Neptün	30	4

*Tablodaki değerler yaklaşıktır.

GEZİ SIRASINDA

GUHEM BİLİM AVI – HAVACILIK



Hava araçlarını kuşlarla benzer kılan şeyleri yuvarlak içine al. İpuçları için kuşlar alanındaki düzenekleri inceleyebilirsin.

I. Kanatları

III. Kemikleri

V. Gövdesi

II. Gagası

IV. Kuyruğu

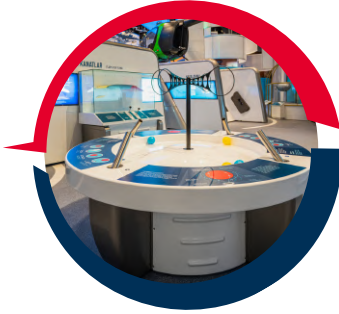
VI. Dişleri

Koskoca gemiler denizde yüzer de, denize attığımız bir taş dibe batar. Neden acaba?

A. Geminin içinde boşluklar vardır. Bu da yoğunluğunun sudan az olmasını sağlar.

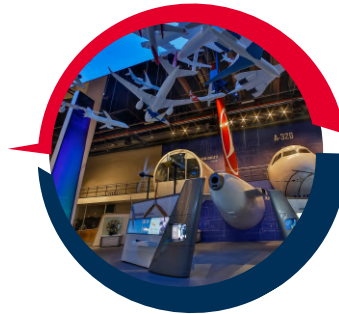
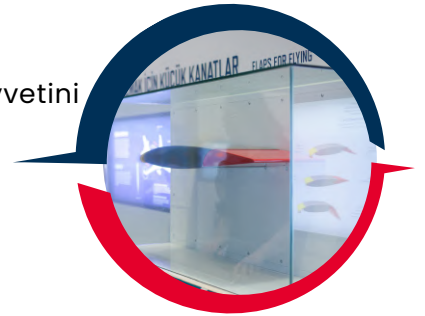
B. Geminin yüzey alanı küçüktür, daha rahat yüzer.

C. Taşın hacmi küçük olduğu için su ona kaldırma kuvveti uygulayamaz.



Denize girdiğimizde suyun üzerinde uzanarak durabiliriz. Çünkü suyun bir kaldırma kuvveti vardır. Ne dersin, sence havanın da var mıdır?

Peki, uçak kanatları yükseliş, uçuş ve inişte havanın kaldırma kuvvetini nasıl kullanıyor?



Bir uçağa kaldırma kuvveti dışında etki eden 3 tane daha kuvvet vardır. Alanı gezerek düzenekleri incele ve fark ettiklerini aşağıda yuvarlak içine al.

I. Merkezci kuvvet

III. İtme kuvveti

V. Gerilme kuvveti

II. Sürüklenme kuvveti

IV. Tutma kuvveti

VI. Yerçekimi

GEZİ SIRASINDA

GUHEM BİLİM AVI – UZAY TEKNOLOJİLERİ



Uzay çöpleri; roket parçaları, görevi sonlanmış uydular ve uydu parçalarından oluşmaktadır. Dünya'nın yörüngesinde dolanan bu çöplerden kurtulmak için sence ne yapabiliriz?

Uluslararası Uzay İstasyonu'nda astronotların yemeklerinin etrafta uçuştüğünü, duvara bağlı uyku tulumlarında havada uçarken uyuduklarını gördün. Peki, sence oradaki her şey dünyadakinden neden bu kadar farklı?

- A. Uzay İstasyonu Dünya'nın çevresinde dolandığı için mikro-kütle çekimi oluşuyor.
- B. İçinde hava olmadığı için.
- C. Dünya'dan çok uzakta olduğu için yerçekimi yok.



Dünya'nın yörüngesinde farklı amaçlarla dolanan uydular var. Aşağıdakilerden uyduların amaçlarına uygun olanları yuvarlak içine al.

- I. Hava durumu tahmini
- II. Gök cisimlerini gözlemlemek
- III. Haberleşme
- IV. Dünya'yı gözlemlemek

Uluslararası Uzay İstasyonu'nda zorlu işleri yapan yardımcı robotik kollar var. Bu robotik kolların görevleri neler olabilir?

- A. Astronotları taşımak
- B. Modül taşımak
- C. Hepsi

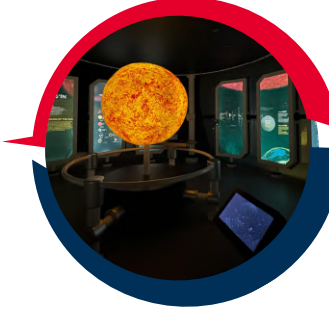


Uzayda hava yok! O zaman roketler uzayda nasıl gidiyor?

- A. Gök itimi
- B. Hava direnci
- C. Etki-tepki kuvveti
- D. Kaldırma kuvveti

GEZİ SIRASINDA

GUHEM BİLİM AVI – ASTRONOMİ



Yıldızlar çevrelerine ısı ve ışık yayarlar. Peki, ya ses yayarlar mı? Uzayda sesin yayılabileceği yoğunlukta bir ortam yoktur. Bu nedenle herhangi bir ses duyamayız.

Ancak yıldızdan çıkan bir ışığı bizler sese dönüştürebiliriz. Yıldız sesi dinlemek istersen, Güneş'in orada seni bekliyor!

Güneş Sistemi'nde gezegenler ve Güneş'in yanı sıra asteroitler de var! Asteroitlerden kopan parçalar bazen Dünya'ya düşebilir. Dünya'ya düşen asteroit parçalarına göktaşı denir.

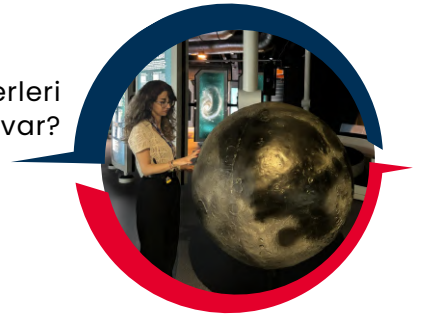
Peki, göktaşları kaç'a ayrılır? Gerçek göktaşlarına dokun, incele ve keşfet!



Bu göktaşları sadece Dünya'ya çarpmaz, Güneş Sistemi'ndeki herhangi bir cisme düşebilir.

Eğer cisim sert bir yüzeye sahipse düştüğünde yüzeyde bir çukur açılır. Bu çukura krater denir. Sen de düzenekteki düğmeye basarak Ay'da krater oluşturabilirsin.

Ay'ın yüzeyinde birçok krater vardır. Ay'a dokunarak kraterleri hissedebilirsin. Sence neden Ay'ın yüzeyinde bu kadar çok krater var?



GEZİ SIRASINDA GUHEM BİLİM AVI

ASTRONOMİ



Teleskoplar, çok uzaktaki cisimleri bize daha parlak, daha ayrıntılı ve daha büyük gösterir. Teleskopla bir gezegeni gözlemlemek ister misin?

Teleskobu ayarla ve gözlemlediğin gezegenin ismini aşağıya yaz. Eğer gezegeni göremezsen Bilim İletişimcisi'nden yardım alabilirsin.

İnsan gözü sadece bir ışık türünü görebilir. Buna görünür ışık denir. Ancak başka ışık türleri de vardır. Bu ışık türlerini günlük yaşamımızda kullandığımızı örneklerle eşleştirebilirsin.

Radyo	Sterilizatör
Kızılötesi	Yıldırım
Morötesi	Termal kamera
X-ışını	Uydu yayını
Gama ışını	Röntgen



Kızıl Gezegen Mars, en çok uzay aracı gönderilen gezegendir. Bu uzay araçlarının bazıları Mars'ın çevresinde dolanır, bazıları da yüzeyde hareket eder. Bunlara gezici robot denir. Aşağıdakilerden Mars'a gönderilen gezici robotları yuvarlak içine al.

Curiosity (Meraklı)	Ingenuity
Spirit	Tianwen 1
Opportunity	Apollo

Güneş Sistemi'ndeki 8 gezegen Güneş'in çevresinde dolanır. Ancak evrende başka yıldızlar da vardır. Bu yıldızların çevresinde de dolanan gezegenler bulunuyor. Bu gezegenlere ne denir?



GEZİ SONRASI

YANSITMA GÜNLÜĞÜ

GUHEM gezisinde en çok dikkatini çeken hangi bölüm oldu?

GUHEM gezisinde neler öğrendin?

Bu gezide öğrendiğin yeni bilgileri nerede ve nasıl kullanabilirsin?

GUHEM gezisine dair duyguların neler?

GUHEM gezisini düşününce aklına takılan sorular var mı?

GUHEM'i tekrar ziyaret etsen, bu kez nelere daha çok zaman ayırırdın?

GUHEM

GERİ BİLDİRİM ANKETİ

Düşünceleriniz bizim için önemli!

GUHEM'e gerçekleştirmiş olduğunuz ziyareti değerlendirmek için aşağıdaki kare kodu okutabilir ve karşınıza çıkan anketi doldurabilirsiniz.

Görüş ve önerileriniz için teşekkür ederiz.



GUHEM
Gökmen Uzay Havacılık Eğitim Merkezi

Altınova Mh. Fuar Cd. No: 23 A Blok
16250 Osmangazi / Bursa
(0224) 211 30 04
info@guhem.org.tr
guhem.org.tr

