



FENUS BALIM

7. SINIF 1. ÜNİTE: UZAY ÇAĞI DERS NOTU



[fenusbilim](https://www.instagram.com/fenusbilim)



[fenusbilim.com](https://www.fenusbilim.com)



[fenusbilim/youtube](https://www.youtube.com/fenusbilim)

Teliflidir, öğrenciler ile paylaşılabilir. Fakat kaynak gösterilse
bile başka sitelerde ticari amaçla kullanılamaz.



TÜRKİYE VE UZAY ARAŞTIRMALARI

UZAY NEDİR?

Uzay, Dünya atmosferinin ötesine uzanan; Güneş, Ay, yıldızlar, gezegenler ve başka gök cisimlerinin bulunduğu çok geniş ortamdır. Uzayın büyük bölümünde madde çok seyrek. Bununla birlikte uzayda gaz, toz ve çeşitli parçacıklar bulunur.



Uzay araştırmaları yalnızca başka gezegenleri görmek için yapılmaz. Yaşadığımız Dünya'yı anlamamıza ve günlük hayatımızı kolaylaştırmamıza da yardımcı olur.

Araştırma veya ihtiyaç	Uzay çalışmalarının katkısı
Gök cisimlerini tanımak	Gezegenler, yıldızlar ve galaksiler hakkında veri toplamak
Dünya'yı incelemek	Ormanları, tarım alanlarını, denizleri ve yerleşimleri izlemek
Hava olaylarını takip etmek	Bulutlar ve fırtınalar hakkında veri sağlamak
Haberleşmek	Yayın ve haberleşme sinyallerini iletmek
Konum belirlemek	Navigasyon sistemlerine veri sağlamak
Bilimsel deney yapmak	Uzay koşullarının canlılar ve maddeler üzerindeki etkisini araştırmak
Afetleri değerlendirmek	Yangın, sel ve deprem sonrası etkilenen alanları incelemek

Bir teknoloji, birden fazla ihtiyacı karşılayabilir. Örneğin yer gözlem uydularından hem tarım alanlarını incelemek hem de afetlerden etkilenen bölgeleri belirlemek için yararlanılabilir. Kullanılan araçlar, görevlerine uygun donanımlarla geliştirilir.

Günlük Hayat Bağlantısı

Ailenle yolculuğa çıktığını düşün:

- Navigasyon konumunu belirlemene yardımcı olur.
- Hava tahmini yaklaşan yağış hakkında bilgi verir.
- Bir orman yangınının etkilediği alan uydü görüntüleriyle incelenir.

Sen Dünya'da olsan da uzaydaki teknolojiler hayatına katkı sağlar.



Ülkemizde uzay araştırmaları kapsamında geliştirilen teknolojilerden haberleşme, ulaşım, tarım, afet yönetimi, havacılık ve savunma gibi alanlarda yararlanılmaktadır. Yerli ve milli uydü teknolojileri, Türkiye'nin haberleşme ve gözlem olanaklarını güçlendirerek teknolojik bağımsızlığına katkı sağlar.

Uzay teknolojileri, havacılık alanındaki bazı ihtiyaçların karşılanmasında da kullanılır. Hava araçlarında güvenilir haberleşme, konum belirleme, yön bulma ve çevreye ilişkin verilerin elde edilmesi önemlidir. Bu amaçlarla aracın tasarımına ve görevine bağlı olarak uydü sistemlerinden de yararlanılabilir.

KAAN, AKINCI ve Bayraktar TB3, ülkemizde geliştirilen hava araçlarına örnektir. Bu araçlar uzay aracı değildir; ancak havacılık ve uzay teknolojileri arasında kullanılan sistemler bakımından bağlantılar bulunur. Hava araçlarının haberleşme ve kontrol sistemlerinin yerli olarak geliştirilmesi de ülkemizin teknolojik bağımsızlığını destekler.



UZAY ARAŞTIRMALARI İÇİN GELİŞTİRİLEN TEKNOLOJİLER

Uzay araştırmalarında kullanılan araçlar ve sistemler, uzay teknolojileri kapsamında değerlendirilir.

Bu teknolojiler sayesinde:

- Gök cisimleri hakkında bilgi toplanır.
- İnsanlar ve araçlar uzaya taşınır.
- Uzay ortamında deneyler yapılır.
- Dünya'nın yüzeyi ve atmosferi incelenir.
- Haberleşme ve konum belirleme hizmetleri sağlanır.



Araçları öğrenirken şu bes soruyu kullan:

- Görevi ne?
- Nerede çalışır?
- İnsan taşır mı?
- Hangi veriyi toplar?
- Geri dönmesi gerekir mi?

UZAY ROKETİ

"Uzaya taşıma işini üstlenirim!"

Uzay roketleri, uzay araçlarının ve yüklerin uzaya gönderilmesinde kullanılır.

Nasıl hareket eder?

Roket motorunda yakıtın yanmasıyla oluşan gazlar, roketin arka kısmından yüksek hızla dışarı atılır. Gazlar geriye doğru atılırken roket ileriye doğru itilir ve hızlanır.



Başlıca özellikleri:

- Yapay uydu, sonda veya insan taşıyan uzay araçlarını fırlatabilir.
- Genellikle tek kullanımlık olarak üretilir. Ancak gelişen teknoloji sayesinde bazı roketler, görevlerini tamamladıktan sonra Dünya'ya dönerek yeniden kullanılabilir.
- Kontrolü Dünya'dan sağlanır.

Görev sorusu-1: Türkiye'nin geliştirdiği bir uyduyu uzaya göndermek istiyoruz. İlk ihtiyaç duyacağımız taşıyıcı nedir?

Cevap:



Karıştırma:
Astronotlar genellikle roketin taşıdığı kapsül veya uzay aracında bulunur. Roket ile astronotların yaşadığı bölüm aynı şey değildir.

UZAY SONDASI

"İnsansız araştırma aracı"

Uzay sondası; gök cisimlerini ve uzay ortamını araştırmak için gönderilen, Dünya'dan kontrol edilebilen insansız, robotik araştırma aracıdır.

Uzay sondalarının birçoğu, görevleri için gereken elektrik enerjisini güneş panelleriyle Güneş ışığından elde eder.



Görevine göre Uzay Sondaları:

- Bir gök cisminin yakınından geçebilir.
- Çevresinde dolanabilir.
- Yüzeyine bir iniş aracı gönderebilir.
- Kamera ve ölçüm cihazlarıyla veri toplayabilir.
- Topladığı bilgileri Dünya'ya iletebilir.



Güneş'ten çok uzak bölgelerde güneş ışığı yetersiz kaldığı için farklı enerji kaynakları kullanılır. Örneğin **Voyager sondaları**, radyoaktif maddelerden açığa çıkan ısıyı elektrik enerjisine dönüştüren sistemlerle çalışır.

Görev sorusu-2 : Görev sorusu: İnsanların gitmesinin çok zor olduğu bir gök cismini incelemek istiyoruz. Hangi araç uygundur?
Cevap:



Küçük ayırımı: Mars yüzeyinde tekerlekleriyle ilerleyen araçlara gezgin/gezici araç denir. Bunlar robotik araştırma görevlerinin yüzeyde çalışan araçlarıdır; her sonda tekerlekli değildir.

UZAY MEKİĞİ

"Taşıyım, görevimi yaparım, geri dönerim "

Uzay mekiği; Büyük uyduları, astronotları ve gerekli malzemeleri uzaya taşımak, yörüngede görev yapmak ve Dünya'ya dönmek için geliştirilmiştir. Bu araçlar yeniden kullanılabilir bir uzay taşıma sistemidir.

Roketlerin yardımıyla uzaya fırlatılır. Mekikğin kontrolü, astronotlar ve bilgisayar sistemleri tarafından sağlanır.



Görev sonunda Dünya'ya dönen kanatlı bölümü, bir uçak gibi süzülerek piste iner.

Uzay mekiği, atmosfere yeniden girerken çok fazla ısınır. Bu nedenle dış yüzeyinde, mekiği ve içindeki astronotları yüksek sıcaklıktan koruyan özel malzemeler kullanılır.

Uzay mekiklerinin görevleri:

- Uzaya astronot ve malzeme taşımak.
- Uydu'ları yörüngeye yerleştirmek.
- Hubble Uzay Teleskobu'nun bakım ve onarımını yapmak.
- Uluslararası Uzay İstasyonu'nun kurulmasına katkıda bulunmak.



Uzay yolculuğunda ilkler

İnsanlardan önce hayvanlar da uzaya gönderilmiştir. Köpek Layka, 3 Kasım 1957'de Sputnik 2 ile Dünya yörüngesine ulaşan ilk hayvan olmuştur. Daha sonra Yuri Gagarin, 12 Nisan 1961'de Vostok 1 ile uzaya çıkan ilk insan olarak tarihe geçmiştir.



Vostok 1 bir uzay mekiği değil, insanlı uzay aracıdır. NASA'nın ilk insanlı uzay mekiği uçuşu, 12 Nisan 1981'de Columbia ile gerçekleştirilmiştir. NASA'nın Uzay Mekiği Programı 2011 yılında sona ermiştir.

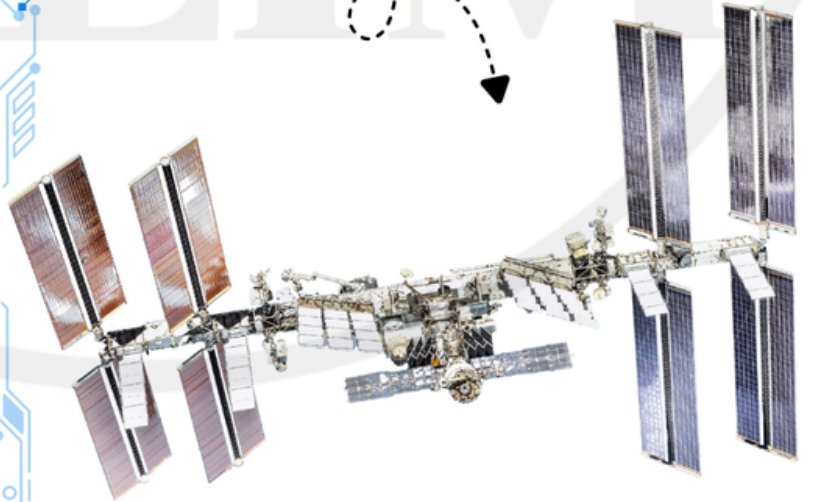
Karıştırmayalım: Uzaya insan taşıyan her araç uzay mekiği değildir. Uzay kapsülleri ve uzay mekikleri farklı tasarımlara sahip araçlardır.

UZAY İSTASYONU

"Uzaydaki yaşam ve deney merkeziyim."

Dünya çevresindeki belirli bir yörüngede dolanan, astronotların uzun süre yaşayabildiği ve bilimsel araştırmalar yaptığı büyük bir uzay yapısıdır.

Astronotlar burada, Dünya'da yapılan deneylerin düşük yer çekimli ortamında nasıl sonuçlanacağını araştırır.



Kontrolü istasyonda görev alan uzaman personel ve Dünya'daki yer kontrol ekiplerinin iş birliğiyle sağlanır. Uzay istasyonları, yörüngede uzun süre kullanılmak üzere tasarlanır. Bakım, onarım ve donanım yenileme çalışmalarıyla kullanım süreleri uzatılabilir.

- Deney düzenekleri: Bilimsel araştırmalar yapılmasını sağlar.
- Yaşam alanları: Uyuma, beslenme ve temizlik için kullanılır.
- Yaşam destek sistemleri: Oksijen ve su sağlar.
- Güneş panelleri: Güneş ışığını elektrik enerjisine dönüştürür.
- Haberleşme araçları: Dünya ile iletişim sağlar.
- Egzersiz ekipmanları: Kas ve kemik sağlığını korumaya yardımcı olur.



İlk Türk Astronot Alper Gezeravcı

Türkiye saatıyla 13 Ocak 2024'te, Falcon 3 roketinin uzaya taşıdığı Dragon kapsülüyle yolculuğuna başladı. Uzaya çıkan ilk Türk olarak, uzaydan verdiği ilk mesajda Mustafa Kemal Atatürk'ün "İstikbal göklerde dir!" sözünü söyledi.

Uluslararası Uzay İstasyonu'nda bilimsel çalışmalara katılan Gezeravcı, görevini tamamlayarak 9 Şubat 2024'te Dünya'ya döndü.



"Yörüngede görev yaparım"

İnsanlar tarafından üretilerek Dünya'nın veya başka bir gök cisminin çevresindeki yörüngeye yerleştirilen araçlara yapay uydu denir. Yörünge, bir cismin başka bir gök cisminin çevresinde dolarken izlediği yoldur.

Yapay uydular; haberleşme, gözlem, hava tahmini, konum belirleme ve bilimsel araştırma gibi farklı amaçlarla kullanılır.



Görevlerine uygun cihazlar taşır ve üzerlerindeki bilgisayarlar ile Dünya'daki kontrol merkezlerinden gönderilen komutlar sayesinde çalışır.

Enerji ihtiyaçları çoğunlukla Güneş ışığını elektrik enerjisine dönüştüren güneş panelleriyle karşılanır. Güneş ışığı alamadıkları zamanlarda ise bataryalarında depolanan enerjiyi kullanırlar.

GÖREVLERİNE GÖRE UYDULAR

Uydu türü	Görevi ve kullanım alanları
Haberleşme uyduları	Televizyon, telefon ve internet için sinyalleri alır ve iletir.
Yer gözlem uyduları	Dünya yüzeyini inceler; tarım, orman, haritalama ve afet takibinde kullanılır.
Meteoroloji uyduları	Bulutları ve hava olaylarını izleyerek hava tahminlerine yardımcı olur.
Konum belirleme uyduları	Yeryüzündeki konumumuzun belirlenmesini sağlayan sinyaller gönderir. GPS uyduları buna örnektir.
Bilimsel araştırma uyduları	Uzay ve gök cisimleri hakkında bilimsel veriler toplar.

Türkiye'nin Yapay Uyduları

Türkiye, yapay uydulardan haberleşme, yer gözlemi, haritalama, tarım, afet takibi ve bilimsel araştırmalar gibi alanlarda yararlanır.

Türkiye'nin ilk haberleşme uydusu girişimi olan TÜRK SAT 1A, 1994 yılında Fransız Guyanası'ndan fırlatılması planlanan bu uydu, roket sisteminde meydana gelen teknik bir arıza nedeniyle kalkıştan kısa bir süre sonra kontrolden çıkarak okyanusa düşmüştür. Aynı yıl gönderilen TÜRK SAT 1B, Türkiye'nin yörüngeye başarıyla yerleştirilen ilk haberleşme uydusu olmuştur.

Ülkemizin uzayda aktif olarak çalışan 6'sı haberleşme, 3'ü yer gözlem ve keşif olmak üzere toplam 9 uydusu bulunmaktadır.

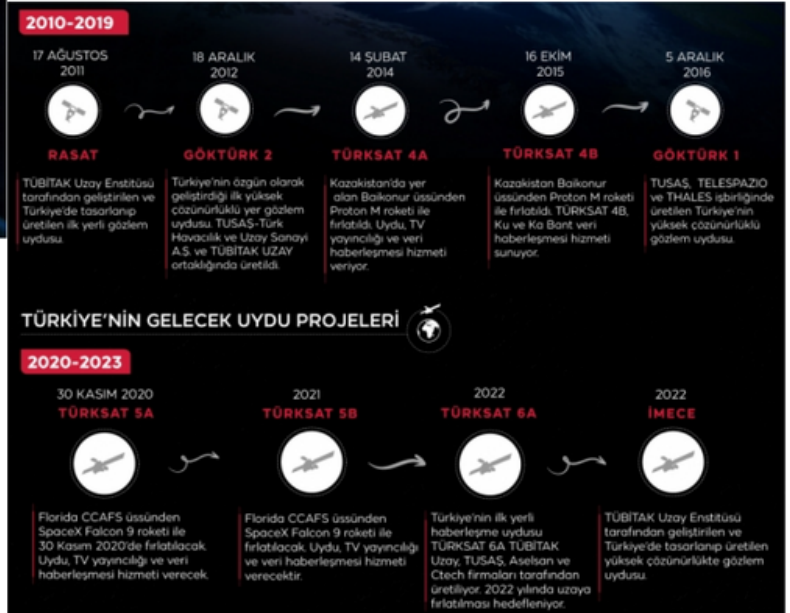
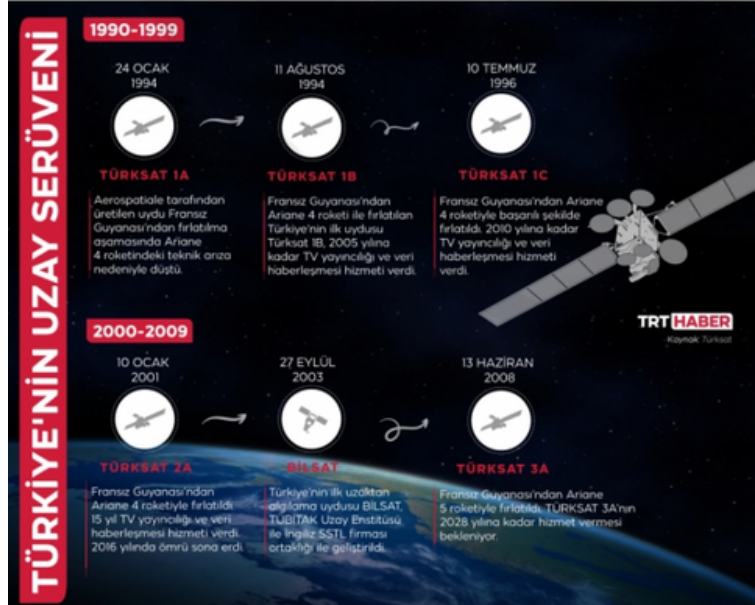
Görevini sürdüren uydular aktif, görevini tamamlamış veya çalışamaz duruma gelmiş uydular pasif olarak adlandırılır. Görevini tamamlayan bir uydu, bir süre daha yörüngede kalabilir.



Haberleşme uyduları; televizyon yayınlarının, telefon görüşmelerinin ve internet verilerinin uzak mesafelere iletilmesini sağlar.

Uydu	Fırlatılma tarihi	Temel özelliği
TÜRKSAT 3A	13 Haz 2008	Haberleşme ve yayıncılık amacıyla geliştirilmiştir.
TÜRKSAT 4A	14 Şub 2014	Televizyon yayınları ve haberleşme hizmetleri sağlar.
TÜRKSAT 4B	16 Eki 2015	İnternet ve diğer haberleşme hizmetlerinde kullanılır.
TÜRKSAT 5A	8 Oca 2021	Yayıncılık ve haberleşme hizmetleri sağlar.
TÜRKSAT 5B	19 Ara 2021	Yüksek kapasiteli veri iletimi ve uydu interneti sağlar.
TÜRKSAT 6A	9 Tem 2024	Türkiye'nin ilk yerli ve milli haberleşme uydusudur.

Bilgi Notu: TÜRKSAT 1B, TÜRKSAT 1C ve TÜRKSAT 2A, geçmişte haberleşme amacıyla kullanılan ve görevini tamamlamış uydularımızdır. Bu uydular artık aktif olarak hizmet vermemektedir.



Bu uydular, Dünya yüzeyinden görüntüler ve veriler toplar. Elde edilen bilgiler; harita hazırlama, tarım alanlarını inceleme, çevredeki değişimleri izleme, afetlerin etkilerini belirleme ve savunma çalışmalarında kullanılır.

Uydu	Fırlatılma yılı	Temel özelliği
BİLSAT	2003	Türkiye'nin ilk yer gözlem uydusudur. Görevini tamamlamıştır.
RASAT	2011	Türkiye'de tasarlanıp üretilen ilk yerli yer gözlem uydusudur. Görevini 2022'de tamamlamıştır.
GÖKTÜRK-2	2012	Yerli imkanlarla geliştirilen, yüksek çözünürlüklü görüntüler sağlayan keşif ve gözlem uydusudur.
GÖKTÜRK-1	2016	Yüksek çözünürlüklü görüntüler sağlayarak gözlem ve keşif çalışmalarına katkıda bulunur.
İMACE	2023	Türkiye'nin yerli ve milli imkanlarla geliştirdiği, bir metreden küçük ayrıntıları ayırt edebilen ilk yer gözlem uydusudur. Dünya'nın her yerinden görüntü elde edebilir. Hedef tespit ve tespisi, doğal afet, tarımsal uygulamalar gibi birçok alanda görev yapmaktadır.

Bilgi Notu: BİLSAT ve RASAT, Dünya yüzeyinden görüntüler elde etmek amacıyla kullanılmıştır. Görevlerini tamamlayan bu uydular artık aktif olarak çalışmamaktadır.

Karıştırmayalım

- TÜRKSAT 1B: Yörüngeye başarıyla yerleştirilen ilk haberleşme uydumuzdur.
- TÜRKSAT 6A: İlk yerli ve milli haberleşme uydumuzdur.
- BİLSAT: İlk yer gözlem uydumuzdur.
- RASAT: Türkiye'de tasarlanıp üretilen ilk yerli yer gözlem uydumuzdur.

T E L E S K O P

"Uzaktan gelen bilgiyi toplarım"

Teleskoplar, gök cisimlerinden gelen ışığı veya diğer elektromanyetik dalgaları toplayarak gözlem yapmamızı sağlayan araçlardır. Çıplak gözle göremediğimiz kadar sönük gök cisimlerini incelememize yardımcı olur. Teleskoplar, bulundukları yere göre uzay teleskopları ve yer tabanlı teleskoplar olmak üzere iki gruba ayrılır.



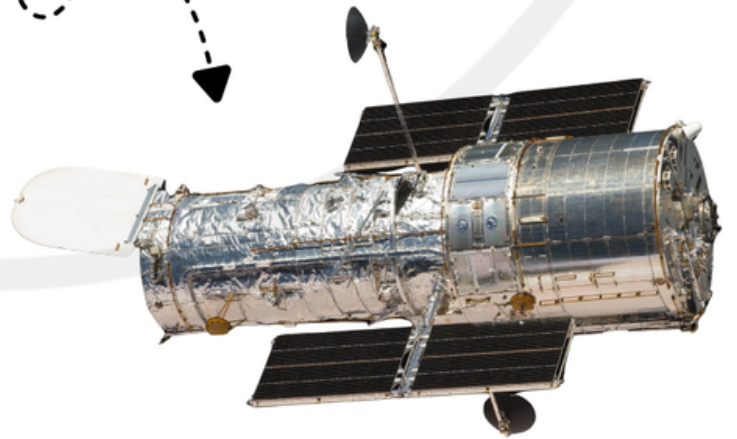
U Z A Y T E L E S K O P L A R I

Dünya atmosferinin dışına yerleştirilen teleskoplardır. Atmosfer, uzaydan gelen bazı ışınların yeryüzüne ulaşmasını engeller. Ayrıca atmosferdeki hava hareketleri görüntülerin bulanıklaşmasına neden olabilir.

Uzay teleskopları, bu etkilerden uzak oldukları için gök cisimleri hakkında ayrıntılı görüntüler ve bilimsel veriler elde eder. Ancak uzaya gönderilmeleri, bakım ve onarımları zor ve maliyetlidir.

Hubble Uzay Teleskobu

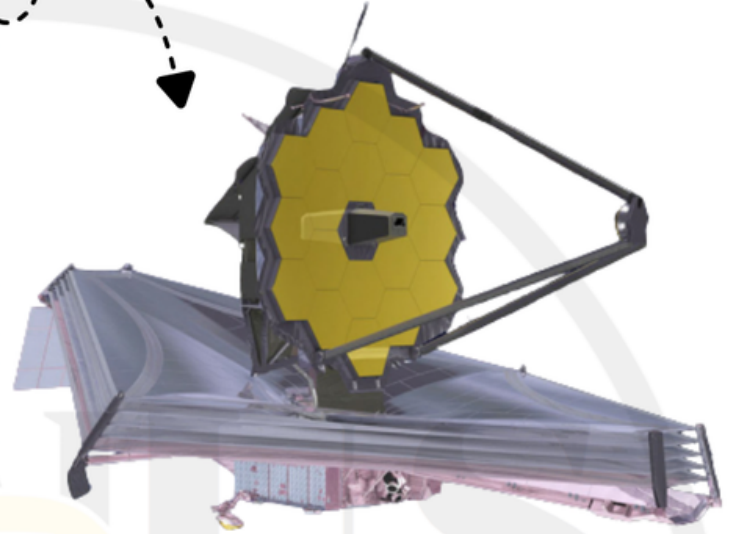
- 24 Nisan 1990'da uzaya gönderilmiştir.
- Dünya çevresindeki yörüngesinde dolanır.
- Galaksileri, yıldızları ve gezegenleri inceler.
- Görünür ışığın yanında morötesi ve yakın kızılötesi ışığı da algılar.
- İlk görüntülerindeki netlik sorunu, 1993'te astronotların yerleştirdiği düzeltici donanımlarla giderilmiştir.



Yapılan bu düzeltmenin ardından Hubble, evrenin derinliklerinden son derece net ve etkileyici görüntüler göndermeye başlamış; galaksilerden yıldız oluşum bölgelerine kadar birçok gök cismi hakkında bilim dünyasına önemli veriler sağlamıştır.

James Webb Uzay Teleskobu

- 25 Aralık 2021'de uzaya gönderilmiştir.
- Dünya'dan yaklaşık 1,5 milyon kilometre uzakta gözlem yapar.
- Ağırlıklı olarak kızılötesi ışığı algılar.
- Evrenin ilk dönemlerinde oluşan galaksileri, yıldızların oluşumunu ve Güneş sistemi dışındaki gezegenlerin atmosferlerini araştırır.
- Büyük aynası ve güneş kalkanı, roketle sığabilmesi için katlanmış ve uzayda açılmıştır.



Bilgi Kutusu: Katlanarak Uzaya Yolculuk

James Webb'in büyük aynası ve güneş kalkanı, roketle sığabilmesi için katlanmış ve uzayda açılmıştır. Bu tasarım, kağıt katlama sanatı olan origamiye benzetilebilir.

Özellik	Hubble	James Webb
Konumu	Dünya çevresindeki yörüngede bulunur.	Dünya'dan yaklaşık 1,5 milyon km uzakta bulunur.
Algıladığı ışık	Görünür, morötesi ve yakın kızılötesi	Ağırlıklı olarak kızılötesi
Ortak amacı	Gök cisimlerini ve evreni araştırmak	Gök cisimlerini ve evreni araştırmak

Aynı Gök Cismi, Farklı Ayrıntılar

Hubble ve James Webb, Araba Tekerli Galaksisi'ni gözlemlemiştir. Farklı ışık türlerini algıladıkları için elde ettikleri görüntülerde farklı ayrıntılar görülür. James Webb'in kızılötesi gözlemleri, toz bulutlarının gizlediği bazı yıldız oluşum bölgelerinin incelenmesini sağlar. Böylece iki teleskobun elde ettiği bilgiler birbirini tamamlar.



Dünya yüzeyine yerleştirilen teleskoplardır. Türlerine göre gök cisimlerinden yayılan veya yansıyan görünür ışığı, kızılötesi ışınları ya da radyo dalgalarını algılayarak gözlem yapar. Dünya atmosferi, bazı ışınların yeryüzüne ulaşmasını engeller. Atmosferdeki hava hareketleri de görüntüleri bulanıklaştırabilir. Bu nedenle gözlem kalitesi, atmosfer koşullarından ve çevredeki ısı ya da radyo sinyallerinden etkilenebilir.

Uzay teleskoplarına göre bakım, onarım ve donanım yenileme işlemleri genellikle daha kolaydır. Bununla birlikte gözlem kalitesi; teleskobun türüne, atmosfer koşullarına ve çevredeki ısı ya da radyo sinyallerine bağlıdır.



Teknolojinin gelişmesiyle farklı ışınları ve parçacıkları algılayan teleskoplar geliştirilmiştir. Bu teleskoplar, gök cisimlerinin farklı özelliklerini incelememizi sağlar.

- Optik teleskoplar: Görünür ışığı algılar.
- Radyo teleskopları: Radyo dalgalarını algılar.
- Kızılötesi teleskoplar: Kızılötesi ışınları algılar.
- Morötesi (ultraviyole) teleskoplar: Morötesi ışınları algılar.
- X ışını teleskopları: X ışınlarını algılar.
- Gama ışını teleskopları: Gama ışınlarını algılar.
- Yüksek enerjili parçacık teleskopları: Uzaydan gelen yüksek enerjili parçacıkları algılar.



GÖZLEMEVİ (RASATHANE)

Gök cisimlerinin bilimsel olarak incelendiği, teleskopların ve araştırma araçlarının bulunduğu tesislere gözlemevi veya rasathane denir.

Bazı teleskoplar, gözlem sırasında açılan kubbelerin içinde bulunur. Bu kubbeler kapanarak , teleskopları kullanılmadıkları zamanlarda olumsuz hava koşullarından korur.



Bilgi notu: Radyo teleskoplarının kurulacağı yerlerde, radyo ve televizyon vericileri gibi yapay radyo sinyali kaynaklarından uzaklık da önemlidir.

Optik gözlemevlerinin kurulacağı yer seçilirken şu özelliklere dikkat edilir:

Aranan özellik	Nedeni
Şehir ışıklarından (ışık kirliliğinden) uzak olması	Sönük gök cisimlerinin görülmesini kolaylaştırır.
Acık ve bulutsuz gece sayısının fazla olması	Daha sık ve uzun süre gözlem yapılmasını sağlar.
Nem oranının düşük olması	Su buharının gözlemler üzerindeki etkisini azaltır.
Toz ve hava kirliliğinin az olması	Işığın engellenmesini ve saçılmasını azaltır.
Atmosferin sakin olması	Görüntülerin daha net olmasına yardımcı olur.
Uygun yükseklikte olması	Atmosferin ve su buharının etkisini azaltabilir.
Zeminin sağlam, titreşimin az olması	Hassas gözlem araçlarının daha sağlıklı çalışmasını sağlar.

Türkiye'deki Gözlemevleri

TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi (TUG) ve Doğu Anadolu Gözlemevi (DAG), ülkemizin önemli gözlemevlerindendir. Bu merkezlerde gök cisimleri incelenerek evren hakkında bilimsel bilgiler elde edilir.

TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi (TUG)

Türkiye'nin en büyük gözlemevi olup Antalya'da, Toros Dağları'ndaki Bakırlıtepe'de bulunur. 1997 yılında faaliyete geçmiştir. Binyesindeki teleskoplarla yıldızlar, gezegenler ve diğer gök cisimleri üzerine araştırmalar yapılır.



Doğu Anadolu Gözlemevi (DAG)

DAG, Erzurum'daki Karakaya Tepeleri'ne kurulmaktadır. Proje tamamlandığında yaklaşık 3170 metre yükseklikte bulunur. Dört metre çapındaki aynasıyla gök cisimlerinden gelen ışığı toplar. Görünür ve kızılötesi ışıktaki gözlem yapmak üzere tasarlanmıştır. Atmosferin görüntüyü bozucu etkisini azaltan gelişmiş sistemleri sayesinde, uygun koşullarda ve bazı gözlemlerde Hubble'dan daha yüksek çözünürlüklü görüntüler elde edilmesi hedeflenmektedir. Böylece yıldızlar ve galaksiler daha ayrıntılı incelenebilir.

