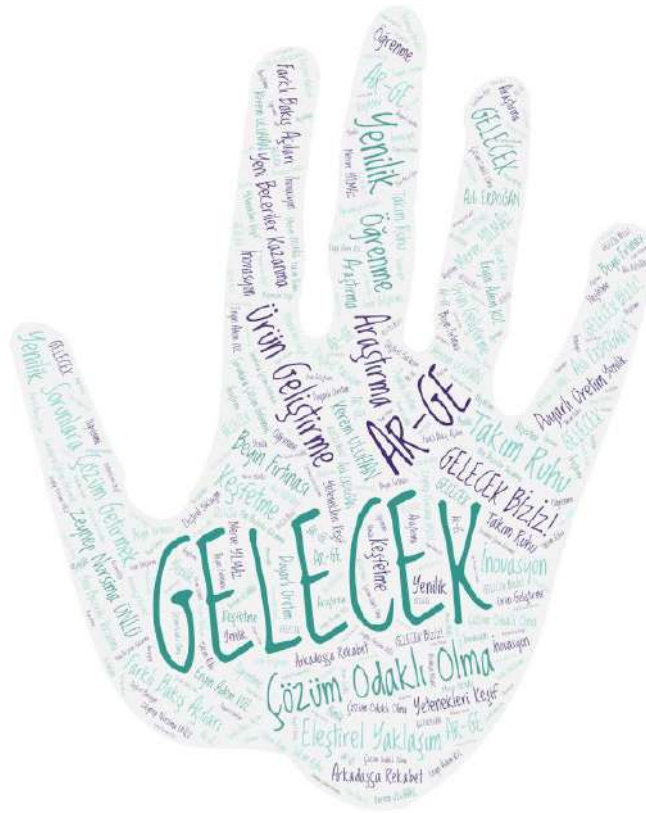




# TAKIM: GELECEK MÜHENDİSLİK DEFTERİ



## -İÇİNDEKİLER-

1.	TAKIMIMIZI KURUYORUZ .....	3
1.1.	Takım Üyelerimizi Seçelim.....	3
1.2.	Takımımıza İsim Bulalım .....	3
1.3.	Görev Dağılımı Yapalım .....	4
1.4.	Meslekleri Keşfediyorum.....	4
1.5.	Takım Logomuzu Oluşturalım.....	5
1.6.	Takım Değerlerimizi Belirleyelim .....	5
2.	TASARIM ODAKLI DÜŞÜNME.....	6
2.1.	Tasarım Odaklı Düşünme Nedir? .....	6
2.2.	Tasarım Odaklı Düşünmenin Aşamaları.....	6-7
3.	PROJE ARAŞTIRMASI YAPALIM.....	7
3.1.	Mesleki Araştırma.....	7
3.2.	Araştıralım .....	8
3.3.	Keşfedelim .....	16
3.4.	Öğrenelim .....	33
4.	PROBLEMİMİZİ BELİRLİYORUZ.....	36
4.1.	Dünyamızda Neler Oluyor? .....	36
4.2.	Tema Balık Kılıcı Çalışalım.....	36
4.3.	Problemimizi Tanımlayalım .....	36
4.4.	Problem Hikayemizi Yazalım .....	37
5.	PLANLAMA SÜRECİMİZ BAŞLIYOR .....	37
5.1.	En Doğru Planlama İçin Beyin Fırtınası Yapalım.....	37
5.2.	Proje Planımızı Çıkaralım .....	37
6.	PROJE TASARIMI YAPALIM .....	38
6.1.	Proje Taslağımızı Çizelim .....	38
6.2.	Tahmini Maliyet Hesaplaması Yapalım .....	39
6.3.	Proje Hedefleri .....	39
6.4.	Empati Kuralım .....	40
6.5.	Modelimizi İnşa Etmeye Başlayalım.....	42-43
6.6.	Modelimizi Test Edelim .....	44
6.7.	Modelimizin Riskleri .....	44
6.8.	Modelimize Ürün Kimliği Oluşturalım.....	45
7.	DUYARLI ÜRETEN OLALIM .....	46
8.	PAZARLAYALIM .....	46
9.	SUNUM HAZIRLAYALIM .....	47
10.	BİR TAKIM OLARAK BİZ .....	48
11.	KENDİMİZİ DEĞERLENDİRELİM .....	49
11.1.	Öz Değerlendirme .....	49
11.2.	Akran Değerlendirmesi .....	50
12.	KAYNAKLARIMIZ.....	51

## 1. TAKIMIMIZI KURUYORUZ

## 1.1. Takım Üyelerimizi Seçelim



Merve YILMAZ



Engin Adem KÜL



Zeynep Nursima ÜNLÜ

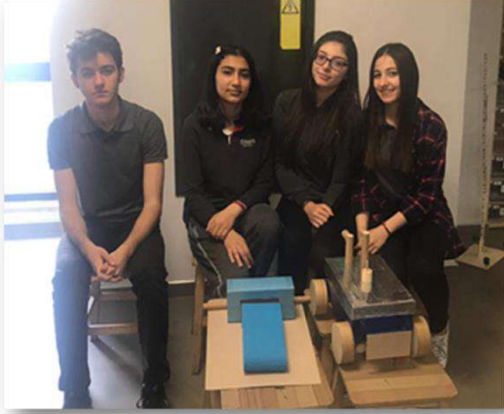


Aslı Erdoğan

## 1.2. Takımımıza İsim Bulalım

Takım ismimiz GELECEK. Takım sloganımız ise “GELECEK BİZİZ!”. Yıllardır hep bize “Gelecek sizsiniz.”, “Gelecek sizin elinizde.” denilirdi. Biz de takım olarak bunun bilincindeyiz ve “gelecek” olmanın sorumluluğunda çalışmalar yapıyoruz. Örneğin; beyin fırtınası yaparak fikir alışverişinde bulunuyoruz, araştırmalar yapıyoruz, projeler geliştiriyoruz, geliştirdiğimiz projeleri inşa ediyoruz ve kodluyoruz...

## 1.3. Görev Dağılımı Yapılım



Engin Adem Kül      Merve Yılmaz      Aslı Erdoğan      Zeynep Nursima Ünlü

## Merve Yılmaz

- Takım Kaptanı
- Çizim
- Model inşası

## Engin Adem Kül

- Yazılım
- Araştırma

## Zeynep Nursima Ünlü

- Sosyal medya
- Padlet
- Araştırma

## Aslı Erdoğan

- Sosyal medya
- Padlet
- Araştırma

## Kerem Uluhan

- Araştırma
- Model

## 1.4. Meslekleri Keşfediyorum

## Merve Yılmaz

- Proje Koordinatörü
- Yönetim Danışmanı
- Sistem Mimarı
- Tasarım Müdürü

## Engin Adem Kül

- Elektrik-Elektronik Mühendisi
- Yazılım Mühendisi

## Zeynep Nursima Ünlü

- Reklam Ajans Müdürü
- Araştırmacı

## Aslı Erdoğan

- Reklam Ajans Müdürü
- Araştırmacı

## Kerem Uluhan

- Araştırmacı

## 1.5. Takım Logomuzu Oluşturalım



Takım ismimiz GELECEK.

Takım sloganımız ise  
"GELECEK BİZİZ!".

Bu yüzden de böyle bir logo  
tasarladık.

**Takım Logomuz**

## 1.6. Takım Değerlerimizi Belirleyelim



## 2. TASARIM ODAKLI DÜŞÜNME

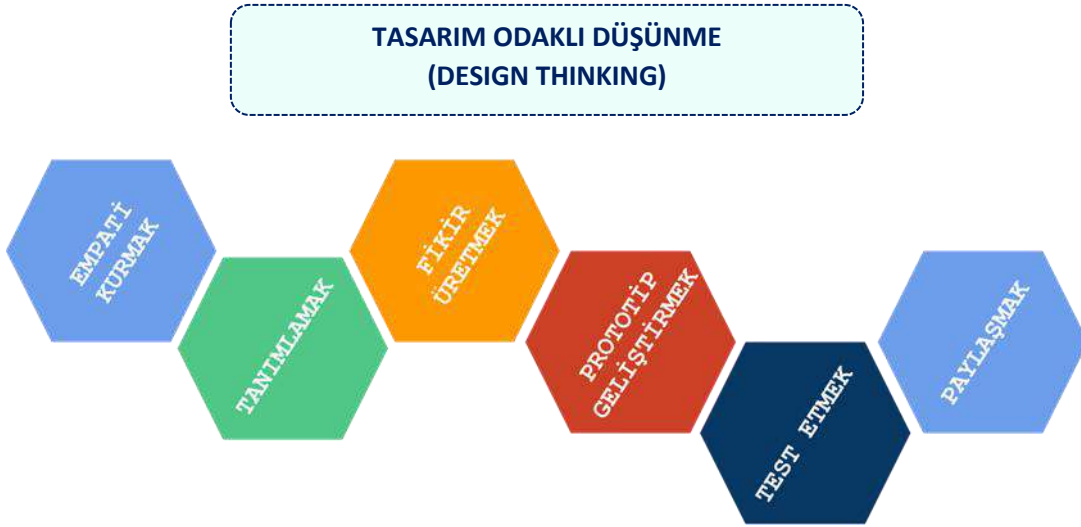
### 2.1.Tasarım Odaklı Düşünme Nedir?



*“Tasarım odaklı düşünme olarak tanımlanan metodoloji herhangi bir işi veya mesleği alışılmadık ve sıradışı sonuçlara götürecektir, ispatlanmış ve tekrarlanabilir bir problem çözme protokolüdür.”*

Mark Dziersk

### 2.2. Tasarım Odaklı Düşünmenin Aşamaları



#### 1. Empati yap – Problemi tanımla.

Bir zorlukla karşı karşıyayım. Buna nasıl yaklaşabilirim?

#### 2. Araştırma - Yorumlama

Bir şey öğrendim, onu nasıl yorumlayabilirim?

#### 3. Fikir Üret; Bir imkân var, ne ortaya çıkarmalıyım?

#### 4. Prototip Yap: Prototipin tasarlanması, planlanması ve ortaya çıkarılması.

#### 5. Test Et; Çözümün işe yarayıp yaramadığının test edilmesi. Bir şey denedim işe yaradı. Bunu nasıl geliştirebilirim.

- ✚ **Bize göre tasarım odaklı düşünme nedir?**
  - Bir probleme akılcı yollarla çözüm getirme
- ✚ **Tasarım odaklı düşünme hangi şirketlerde kullanılıyor?**
  - GOOGLE, SAMSUNG, HUAWEI, AMAZON, MICROSOFT, MUSİCALLY, SNAP, INSTAGRAM, STARBUCKS, İKEA,vb...
- ✚ **Bizce üniversitelerin hangi bölümlerinde tasarım odaklı düşünme eğitimleri verilmeli?**
  - Mühendislik,öğretmenlik...
- ✚ **Tasarım odaklı düşünme bize ne gibi katkılar sağlayacak?**
  - Sürecimizi daha planlı ve bilinçli bir şekilde yöneteceğiz.

### 3. PROJE ARAŞTIRMASI YAPALIM

#### 3.1. Mesleki Araştırma

##### -Uzay Bilimi İle İlgili Meslekler-

- Astronotluk
- Uzay ve havacılık mühendislikleri
- Bilgisayar mühendisliği
- Malzeme mühendisliği
- Makine mühendisliği
- Uzay mühendisliği
- Telekomünikasyon mühendisliği
- Aviyonik ve enstrümantasyon mühendisliği
- Robot mühendisliği
- Astrofizikçilik
- Biyologluk
- Kimyagerlik
- Meteoroloji uzmanlığı
- Fizikçilik
- Jeologluk
- Tıp doktorluğu
- Uydu teknolojluğu
- Radar teknisyenliği
- Robot teknisyenliği
- Elektrikçilik
- İletişim teknisyenliği
- Bilgisayar destekli tasarım (CAD) operatörlüğü
- Lazer teknisyenliği
- Kalite güvence uzmanlığı
- .
- .
- .

## 3.2. Araştırılım

## ARAŞTIRMA 2

**-Uzay'a ve Mars'a Yolculuk İçin Gerekenler-  
(Bulabildiklerimiz)**

- Basınca dayanıklı kıyafetler
- Yolculukta tüketilecek su ve yiyecekler(besinler)
- Radyasyonun etkilerinden korunma
- Bilişsel bozukluklar ve demansı (aşırı bunama ve unutkanlık) önleme
- Oksijen sağlayabilecek bir araç
- Yörüngeden çıkabilmeyi sağlayacak enerji
- Sürtünmeden dolayı oluşacak ısıya dayanıklı, aşırı (yeteri kadar) hıza ulaşabilecek ve aşırı sağlam maddelerden yapılmış uzay aracı
- (eklenecektir)

## ARAŞTIRMA 3

**-Ülkemizde Uzay Araştırması Yapan Kurumlar-**

- TÜBİTAK
- TÜBİTAK-MAM
- ODTÜ
- İTÜ
- Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi
- Ankara Üniversitesi
- 9 Eylül Üniversitesi
- İstanbul Üniversitesi
- DİE
- MTA
- PTT
- Devlet Meteoroloji Enstitüsü



TÜBİTAK, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu,1963'te Cemal Gürsel kurulmuş olup ilk olarak "Türkiye Bilim Teknik ve Araştırma Kurumu" diye bilinirken, sonradan adı "Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu" olarak değiştirilmiş ve uzun süre bu isimle anılmıştır.1993 yılından itibaren Popüler Bilim Kitapları basılmış, ardından "teknik" yerine "teknolojik" kelimesinin kullanılması ile 2005 yılında kurumun ismi son halini almıştır. Toplumumuzun yaşam kalitesinin artmasına ve ülkemizin sürdürülebilir gelişmesine hizmet eden, bilim ve teknoloji alanlarında yenilikçi, yönlendirici, katılımcı ve paylaşımcı bir vizyonu benimseyen TÜBİTAK, akademik ve endüstriyel araştırma geliştirme çalışmalarını ve yenilikleri desteklemek, ulusal öncelikler doğrultusunda Araştırma-Teknoloji-Geliştirme çalışması yürüten Ar-Ge enstitülerini işletme işlevlerinin yanı sıra, ülkemizin Bilim ve Teknoloji politikalarını belirlemekte ve toplumun her kesiminde bu farkındalığı artırmak üzere kitaplar ve dergiler yayınlamaktadır. Bilim insanlarını yurt içi ve yurt dışı akademik faaliyetleri burs ve ödüller ile desteklemekte, özendirilmekte, üniversitelerin, kamu kurumlarının ve sanayimizin projeleri fonlanarak, ülkemizde rekabet gücünün artırılması hedeflenmektedir.



**-TÜBİTAK'ın Faaliyetleri-**

- Türkiye'de bilim ve teknoloji politikalarını belirlemek;
- Ar-Ge desteği vermek, özendirmek ve izlemek;
- Teknoloji-Geliştirme- Endüstriyel Araştırma ve yenilikleri desteklemek;
- Üniversite ve Sanayi ilişkilerini geliştirmek;
- Ulusal önceliklere bağlı olarak Araştırma-Teknoloji-Geliştirme çalışması yürüten Ar-Ge enstitüleri işletmek;
- Ar-Ge faaliyetleri için kolaylık ve teknik hizmet sağlayan birimler işletmek;
- Geleceğin bilim adamlarını keşfetmek;
- Bilimsel mükemmelliği teşvik etmeye yönelik yıllık ödüller vermek;
- Uluslararası bilimsel ve teknolojik işbirliklerini organize etmek;
- Bilimsel dergi ve popüler bilim kitapları yayımlamak.

**ARAŞTIRMA 4****-TÜBİTAK UZAY-**

- TÜBİTAK UZAY, Türkiye'nin uzay ve havacılık teknolojileri konusunda gelişimini sağlamak, ilgili alanlarda güncel araştırma konularını ortaya koymak, çözümlenmesine yardımcı olmak amacı ile kurulan bir araştırma, teknoloji geliştirme ve uygulama Enstitüsüdür.
- TÜBİTAK UZAY, dünyadaki gelişmeleri izleyerek, uzay teknolojileri alanında öncü olmak ve ülkemizin teknolojik bağımsızlığını sağlamak amacını göz önünde tutarak, uydu teknoloji sistemleri ve alt sistemlerinin yanı sıra, haberleşme sistemleri, uzaktan algılama, veri işleme ve havacılık teknolojileri projeleri yürütmektedir.
- Yer gözlem uyduları geliştirme çalışmalarının ilk adımları 1999 yılına kadar uzanmaktadır. 2000 yılından itibaren bu çalışmalar hızlanmış, 2001-2003 yılları arasında Devlet Planlama Teşkilatından sağlanan destekle ve teknoloji transferi yöntemiyle Türkiye'nin uzay serüveni başlamış ve BİLSAT Uydusu yapılmıştır. Uydunun yapımında İngiliz uydu teknolojileri şirketi olan SSTL Surrey Satellite Technology Limited-Surrey ile işbirliği yapılmıştır. Bu kapsamda, 2001 yılında sekiz araştırmacı uydu yapım sürecini öğrenmek ve bağımsız uydu yapabilme yeteneği kazanmak için İngiltere'ye gönderilmiştir.
- Uydu teknolojilerinin çeşitli alanları ile ilgili master yapmaya gidenler ile üretim, test ve tasarım için gidenlerle birlikte 20 civarında araştırmacı uydu teknolojileri konusunda önemli bir birikime sahip oldular. Ayrıca, BİLSAT uydusu yapılırken işin daha iyi öğrenilebilmesi için mühendislik modeli sayılabilecek bir uydu daha yapıldı. Türkiye'nin ilk optik uzaktan algılama yer gözlem uydusu olan BİLSAT 12 m. çözünürlüklü olarak geliştirilmiş ve yörüngede başarıyla çalıştırılmıştır. BİLSAT projesi kapsamında TÜBİTAK UZAY tesislerinde Yer İstasyonu ve uydu üretim/test laboratuvarları kurulmuş, yerli imkânlarla Çok Bantlı Kamera (ÇOBAN) ve Gerçek Zamanlı Görüntü İşleme kartı (GEZGİN) tasarlanmış ve uzay tarihçesi kazandırılmıştır. Bu ekipmanlar Türkiye'de tasarlanan ve üretilen, uzay tarihçesine sahip ilk ürünlerdir.

- BİLSAT projesi ile elde edilen deneyim kullanılarak, yerli olarak üretilen ilk yer gözlem uydusu olan RASAT, 2004-2011 yılları arasında yine DPT desteği ile geliştirilmiş ve 2011 yılında yörüngede devreye alınmıştır. RASAT, 7,5 m. çözünürlükte pankromatik, 15 m. çözünürlükte RGB görüntü çekebilmektedir. Proje kapsamında, uydu montaj, entegrasyon ve test laboratuvarları büyütülmüş, uydu tasarım, üretim ve test konularında 100'den fazla uzman yetiştirilmiş ve tamamı ülkemizde Türk mühendisler tarafından tasarlanıp üretilen ve 2011 yılında fırlatılan milli gözlem uydumuz RASAT ile Türkiye, uydu teknolojisinde söz sahibi bir ülke olmuştur.
- Ayrıca TÜBİTAK UZAY, bir uydu projesinin baştan sona gerçekleştirilmesini sağlayacak, sistem tasarımı ve entegrasyon yeteneklerine sahip olduğunu göstermiştir. Geliştirilen Yüksek Performanslı Uçuş Bilgisayarı (BİLGE), 100Mbps hızında X-bant Verici ve Gerçek Zamanlı Görüntü İşleme (GEZGİN-2) ekipmanları ile yerli uçuş ve yer istasyonu yazılımlarını, başarıyla çalıştırılarak, uzay tarihçesi kazandırmıştır. Böylelikle, TÜBİTAK UZAY, sadece sistem seviyesinde değil alt sistemler kapsamında da yetkinliğini ortaya koymuştur.
- 2007-2012 yılları arasında ise Türk Hava Kuvvetleri'nin yüksek çözünürlüklü istihbarat uydusu ihtiyacını karşılamak için TÜBİTAK UZAY'ın ana yürütücülüğünde, TUSAŞ firması ile birlikte 2,5 m. çözünürlüklü GÖKTÜRK 2 uydu projesi gerçekleştirilmiştir. TÜBİTAK UZAY'ın RASAT uydusu için geliştirdiği ve tarihçe kazandırdığı alt sistemlerin ana sistem olarak kullanıldığı GÖKTÜRK 2 uydusunda, Yakın Kızıl Ötesi (SWIR) Kamera Modülü (KUZGUN) ve Yönelim Ekipmanları Kontrol Modülü de geliştirilerek uzay tarihçesi kazanmıştır. 18 Aralık 2012'de fırlatılan GÖKTÜRK 2 uydusu ile birlikte ülkemiz, kendi imkânları ile yüksek çözünürlüklü yer gözlem uydusu üretebilen 16 ülkeden birisi olmayı başarmıştır. Türk Hava Kuvvetleri tarafından kontrol edilen GÖKTÜRK 2 uydusu halen yörüngesinde başarılı bir şekilde görevini yerine getirmektedir.
- UYGAR projesinde haberleşme ve uydu sistemlerinde kullanılabilecek bir güç dağıtım birimi geliştirilmiş yeterlilik testleri tamamlamıştır. Böylelikle Türkiye'de haberleşme uydularında kullanılabilecek ilk ekipman TÜBİTAK UZAY tarafından geliştirilmiştir.
- TÜBİTAK UZAY, Kalkınma Bakanlığı desteği ile başlattığı Geoportal Projesi kapsamında; gözlem uydularından elde edilen görüntülerin internet ortamında paylaşılabilmesi için GEZGİN portalı geliştirmiştir. RASAT uydusundan indirilen ham görüntüler geometrik ve radyometrik düzeltmelerin ardından koordinatlandırma işlemleri yapılarak güncel görüntüler GEZGİN Portalı'na ([www.gezgin.gov.tr](http://www.gezgin.gov.tr)) aktarılmaktadır. Türkiye Cumhuriyeti vatandaşları e-Devlet Kapısı ile bağlanarak istenilen alana ait RASAT görüntülerini ücretsiz olarak indirip, yeni görüntü talebinde bulunabilmektedir. GEZGİN Portalı'na e-Devlet Kapısı ile bağlanan tüm T.C. vatandaşları RASAT uydusundan 2012 yılından günümüze kadar çekilmiş tüm görüntüleri ücretsiz olarak indirebilmektedirler.

- TÜBİTAK UZAY, bugüne kadar gerçekleştirmiş olduğu RASAT ve GÖKTÜRK 2 uydu projeleri kapsamında gereksinim geliştirme sürecinden, fırlatma ve operasyonel kullanım aşamalarına kadar geçen bütün aşamalarda, proje yönetiminin ve sistem mühendisliğinin gerektirdiği tüm süreçleri uygulamaktadır. Söz konusu projelerin sistem düzeyi gereksinim analizi, sistem tasarımı, arayüz yönetimi, test ve entegrasyon, güvenilirlik analizleri, risk yönetimi, kalite yönetimi, konfigürasyon yönetimi, vb. sistem düzeyi faaliyetleri TÜBİTAK UZAY tarafından gerçekleştirilmiştir. Yenilikçi ve yerlilik oranı yüksek uydu-uzay teknoloji ve uygulamalarına yönelik çalışmalar İMECE Uydu Alt Sistemleri Geliştirme Projesi kapsamında devam etmektedir.
- Enstitümüzün bu çalışmaları ve başarıları sayesinde gözlem uydularını tasarlayıp üreten TÜRKİYE, haberleşme uydularını da Milli imkânlarla yurt içinde üretme hedefini gerçekleştirebilecek altyapıya, bilgi birikimine ve yetişmiş insan kaynağına ulaşmış oldu. Türkiye'nin ilk yerli haberleşme uydusu olacak olan TÜRK SAT-6A, yerli mühendislik ve tasarımla Enstitümüzün öncülüğünde yapılacaktır. 2019'da uzaya fırlatılması hedeflenen haberleşme uydusunun yapımı, TÜBİTAK Uzay Teknolojileri Araştırma Enstitüsü önderliğinde TUSAŞ Havacılık ve Uzay Sanayii (TAI), Aselsan, C2Tech ve diğer yerli sanayi kuruluşlarının desteğiyle gerçekleştirilecektir.
- Uzaktan algılama konusundaki çalışmalarımız, hava platformları ve uydudan alınan görüntülerin işlenmesi ile hassas tarım ve afet yönetimi alanlarında, karar vericiler için faydalı bilgi sağlayan algoritmalar ve yazılım araçları geliştirmek üzerine odaklanmıştır.
- Uydu ile ilgili proje ve çalışmalarımızın yanı sıra, kabiliyetlerimizi; RF (Radyo Frekansı) tasarım, pasif ve aktif mikrodalga devreleri, antenler ve özgün tabanbant haberleşmesi konularında da geliştirmekteyiz.
- Yakın zamanda havacılık teknolojileri konusunda çalışmalara başladık. Hassas tarım uygulamalarını desteklemek için küçük insansız sistemlere, büyük alanları gözetleme ve haritalamak için yüksek irtifada uzun uçuş süreli insansız sistemlere, hava araçları yapısal, ısı ve aerodinamik tasarımı gibi konulara da yönelmiş bulunmaktayız.
- Enstitümüz, Türkiye'nin ISO 9001 kalite belgesi alan ilk araştırma enstitüsüdür.

## ARAŞTIRMA 5

### -Uzay Teleskopları-

Yeryüzündeki teleskoplardan çok daha uzakları görebilen, uzayda belli bir yörüngede dolaşan güçlü teleskoplara verilen ad.

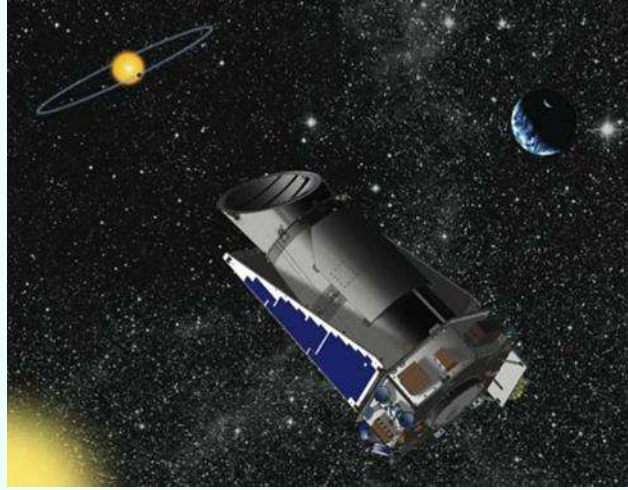
Bilim adamları uzay teleskopları sayesinde, Güneş, gezegenler, kuyruklu yıldızlar, asteroidler, gök adalar ve uzay hakkında çok önemli bilgiler elde ettiler ve bu süreç artan bir hızla da sürüyor.

### -Önemli Uzay Teleskopları-

- Spitzer Uzay Teleskobu
- James Webb Space Teleskobu (JWST)
- Hubble Uzay Teleskobu (HUT)
- Kepler Teleskobu

### Kepler Uzay Teleskopu

- NASA tarafından, galaksimizdeki diğer yıldızların etrafında dolaşan Dünya benzeri gezegenlerin keşfi için tasarlanmış ve 07 Mart 2009 tarihinde uzaya fırlatılmıştır.
- Ama bu öyle sıradan bir fırlatılma değildir. Daha önce fırlatılan alet edevat, hep Dünya'nın yörüngesine yerleşiyor iken bu güzide uzay aracı dünya takipli, günmerkezli yörüngeye sahiptir. Yani aslında Dünya'nın değil, Dünya'nın hemen yanı başında hareket edecek şekilde, Güneş'in yörüngesindedir.
- Kepler böylece, sürekli araya giren Dünya diye bir derdi olmadığından kesintisiz görüntü alabiliyor. Aynı zamanda Dünya atmosferinden yansıyan ışığın, Kepler'in ışık ölçerinde olumsuz etkisi engelleniyor.
- Kepler hayata geçene kadar keşfedilen gezegenlerin çoğunluğu, en az Jüpiter boyutunda ya da ondan daha büyük gezegenlerdi. İşte Kepler, aralarda saklanan Dünya boyutlarına yakın, düşük kütleli gezegenleri yakalamak için tasarlandı. Kullanılan teknik ise, gökbilim dilinde gezegen geçiş tekniği olarak adlandırılan bir teknik.
- Şöyle ki; bir gezegen, yıldızı ile gözlemcinin arasından geçerken Dünya benzeri bir gezegen ise 1/1000 (binde bir, %0.1) katları oranında bir algılanan ışık azalmasına neden olacaktır.
- Ulaşan ışık değerindeki bu azalmanın derecesi ölçülerek gezegenin kütlesi, geçişler arası süreler hesaplanarak ise gezegenin yörüngesi ve sıcaklığı hesaplanabilir.



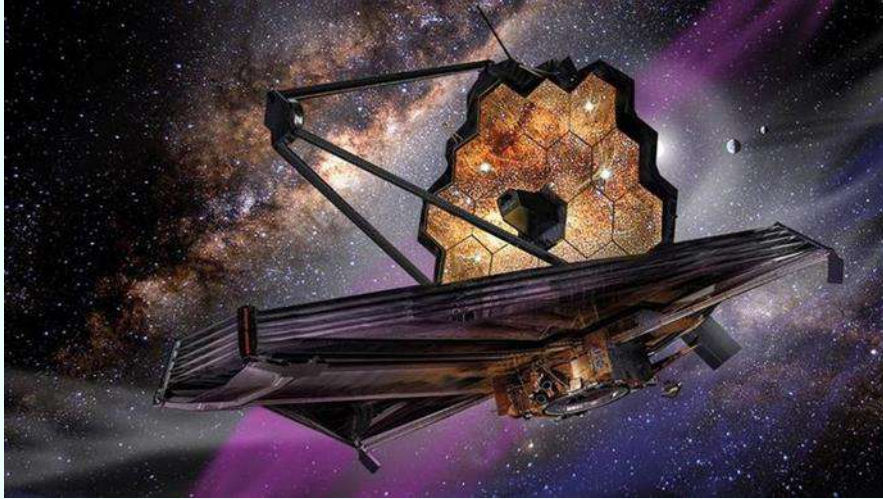
### Hubble Uzay Teleskobu

- Adını, Amerikalı uzay bilimci Edwin Hubble'dan almıştır. Yerden 559 km yükseklikte, saniyede 7.500 metre hızla yol alır. 13 metre uzunluğuyla ve yaklaşık 12 ton ağırlığındaki Hubble, bir belediye otobüsü kadar uzun olan boyu ve içi kaçak mültecilerle dolu bir tır kadar olan ağırlığı ile bugüne kadar fırlatılmış en büyük yörüngesel gözlemevidir.
- Buna karşılık bir ütü kadar bile enerji harcamıyor. O kocaman cüssesiyle Dünya atmosferinin hemen üstünde kendi halinde dönüp duran, yaklaşık 2,4 metre çapındaki aynasıyla uzayın tüm gizemini gözler önüne seren Hubble, evrenin keşfinde insanoğlunun en büyük yardımcısı.
- Bu teleskop, uzay bilimcilerin henüz düşünsel kıvamda olan fikirlerini haklı çıkarabilecek ya da çürütebilecek kudrete sahip. Bu yüzden daha fikir aşamasındayken bile tüm uzay bilimcileri heyecanlandırmıştır. Nisan 1990'da NASA ve ESA'nın ortak iştirakleri ile fırlatılır. Ancak mühendisler, ana aynanın, teleskopun çalışmasını engelleyecek şekilde yanlış yerleştirildiğini fark ederler.
- Kısa süren şoku atlattıktan sonra NASA, 1993 yılında hatayı düzeltmek için bir uzay mekiği gönderir, hata düzeltilir ve hayranlıkla baktığımız o eşsiz fotoğraflar gelmeye başlar. Hubble Uzay teleskopu, uzayda bakımı astronotlar tarafından yapılacak şekilde tasarlanmış tek teleskoptur.
- Beş kez bakım uçuşu gerçekleştirilmiştir. İlk bakım uçuşu ise, planlananlardan çok erken, Aralık 1993'te Hubble'ın görüntüleme hatasının düzeltilmesi için mecburen gerçekleştirildi.
- Son bakım ve güncelleme ise Mayıs 2009 tarihindeydi ve Yeni cihazlar ve düzeltmeler test edilip Hubble rutin işlemlerine Eylül 2009'da tekrar başladı.



### James Webb Uzay Teleskobu

- Tüm gökbilimcilerin gerçek anlamda heyecanla beklediği, adeta bir nimet olarak gördüğü uzay teleskobudur.
- 2020 yılında fırlatılması ve hizmete girmesi planlanan James Webb Space Telescope (JWST) dünyadan yaklaşık 1.600.000 km uzaklıkta Lagrange noktasındaki yörüngesine yerleşecektir ki bu mesafe Dünya ile Ay'ın arasındaki mesafenin 4 katından fazladır. (Ek bilgi: Dünya ile Ay arası mesafe ortalama 384.400 km civarındadır)
- Çok beğenilen filmlerin devamının çekilmesi gibi, halen gözümüzün nuru, göz bebeğimiz durumunda olan Hubble'ın devamı niteliğinde planlanan James Webb, aynı zamanda bir kızılötesi teleskoptur. Bu teleskop tam anlamıyla bir ardıl olarak görev yapmayacak, çünkü Hubble abisinin gözlemleyebildiği bütün ışık dalga boylarına duyarlı olmayacak.
- Asıl hedefi evrende yer alan daha uzaktaki cisimleri; diğer teleskoplar veya Hubble'ın görmediği cisimleri gözlemlemek olacak. Her zamanki elebaşı olan NASA, bu projede yanına 15 farklı devletin yanı sıra Avrupa Uzay Ajansı ve Kanada Uzay Ajansını da almış.
- JWST üzerinde yer alacak olan hassas aygıtlar, dev gezegenlerin ve gezegen sistemlerinin kırmızı ötesi görüntülerini çekme ve tayflarını ölçerek yaşlarını ve kütlelerini belirleme imkânına sahip olacak.



### ARAŞTIRMA 6

#### Visible Light

- İnsan gözü tarafından görülebilen ışık dalga boyları.

**THE ELECTROMAGNETIC SPECTRUM - VISIBLE LIGHT**

**Visible Light**

### IŞIK TAYFI

- Işık, uzayda ışık hızı ile yayılan bir tür dalgadır. Dalgaların iki önemli özelliği, dalga boyu ve frekanstır. Dalga boyu, dalganın iki tepe noktası arasındaki mesafeye karşılık gelir. Frekans ise birim zamandaki salınımların sayısıdır. Bir dalganın frekansı ile dalga boyunun çarpımı o dalganın uzaydaki yayılma hızını verir. Işık ışınları için bu hız saniyede yaklaşık 300.000 kilometredir. Işığın enerjisi frekansı ile doğru orantılı, dalga boyu ile ters orantılıdır.
- Işık ışınlarının frekanslarına ya da dalga boylarına göre sıralanmasıyla ışık tayfı elde edilir. İnsan gözü tarafından algılanabilen görünür ışık, bu tayfin ortalarında yer alır. Görünür ışığın dalga boyu 400 ile 800 nanometre (nanometre = metrenin milyarda biri) arasındadır. Bu aralığın en altında dalga boyu yaklaşık 800 nanometre olan kırmızı ışık yer aldığı için ışık tayfının bu aralığın hemen altında kalan kısmına kızılötesi denir. Kızılötesi ışık ışınlarının dalga boyu görünür ışıktan daha uzundur, dolayısıyla enerjileri daha azdır. Mikrodalgalar ve radyo dalgaları ise kızılötesi ışıktan da daha uzun dalga boylarına sahiptir. Bu ışınlar, ışık tayfında kızılötesi ışığın da altında yer alır.
- Dalga boyu yaklaşık 400 nanometre olan mavi ışığın hemen üstünde kalan kısım ise morötesi olarak adlandırılır. Tayfin bu kısmındaki ışık ışınlarının dalga boyu görünür ışıktan daha kısadır, dolayısıyla enerjileri daha fazladır. X-ışınları ve gama ışınları ise morötesi ışıktan da daha kısa dalga boylu yani daha yüksek enerjilidir. Bu ışınlar, ışık tayfında morötesi ışığın da üstünde yer alır.

## 3.3. Keşfedelim

## KEŞİF 1

**-İskenderiye Kütüphanesi-**

- İskenderiye Kütüphanesi, MÖ 3. yüzyılın başlarında Mısır'ın İskenderiye kentinde Ptolemaios hanedanı tarafından kurulmuş olan antik kütüphane. İskenderiye Müzesi olarak bilinen araştırma enstitüsünün bir bölümü olarak inşa edildi. İnsanlık tarihinde meydana getirilmiş önemli eserlerden biridir.
- İskenderiye Kütüphanesi Antikçağ'ın en büyük dermesine sahip kütüphanesi olmuştur. Yaklaşık olarak 900.000 el yazmasına sahip olduğu belirtilen kütüphanede geniş bir çalışan kadrosu da yer almıştır. Eserlerin papirüslere yazılarak rulo şeklinde saklandığı belirtilmektedir.
- Kral tarafından desteklenen kütüphanenin yayınevi görevi de görmüş olduğu rivayet edilmektedir. Yunan, Akdeniz, Ortadoğu, İran gibi medeniyetlere ait pek çok el yazması eserin Yunanca çeviri ve kopyaları burada hazırlanmıştır. İskenderiye Kütüphane'sinin dermesini geliştirmeye büyük önem verilmiş, gerektiğinde uzak bir yerden bir el yazması eser alabilmek için büyük meblağlar ödenmiştir.
- İskenderiye gerek coğrafi konumu gerekse kütüphanesi sayesinde dönemin ünlü bilim adamlarının merkezi haline gelmiştir. Kütüphane olarak adlandırdığımız komplekste yer alan bilim evleri farklı branşlardan birçok bilim adamını ağırlamış ve bilimin gelişiminde önemli rol oynamıştır.
- Bu bilim adamlarının bazılarını örnek verecek olursak; ilk söz etmemiz gereken isim Euclides (Oklid) 'tir. Öklid kütüphane içerisinde en büyük matematik okulunu kuran, Batı'da geometri eğitiminin temelini oluşturan "Elementler" (Stoikheia) adlı eseri hazırlayan isimdir.
- Pergeli Apollonios da matematik okulunun önemli bir üyesi olmuştur. "Konikler Hakkında" isimli kitabında elips ve parabolere inceleyen Apollonios bu eseriyle sonraki dönemler için önemli bir yere sahiptir. Bunun yanı sıra irrasyonel sayılarla da ilgilenmiş, astronomiye de ilgi duymuş ve özellikle ay üzerinde çalışmalar yapmıştır.
- Archimedes ( Arşimet ) ; Mekanik okulunu kurmuş ve "Arşimet Burgusu" nubilmiştir. Arkhimedes Burgusu; su çekmeye yarayan, içinde helezon şeklinde silindirler olan bir alettir. Mekanik dahisi olarak anılan Arkhimedes'in bir rivayete göre gök cisimlerini resmetmek için gökküreler, bir cins plantaryum inşa ettiği söylenmektedir. Matematik alanında da deha olan Arkhimedes dairenin alanını hesaplamada kullanılan "pi" sayısını da bulan kişidir. Yine su saatlerini bulan Ktesibios ve daha çok mekanik oyuncaklarla ilgilenen Hero da mekanik okulunun önemli temsilcileri arasında yer almıştır. Bu okulda yol uzunluğunu ölçmeye yarayan "Odometre", yer ölçümü için kullanılan "Dioptra" gibi aletlerin bulunması oldukça önemlidir.



- İskenderiye Kütüphanesi tıp alanında da önemli isimlere ev sahipliği yapmıştır. Bu isimlerin başında Herofilos gelmektedir. Herofilos pratisyen hekim ve hoca olarak büyük ün kazanmış bir isimdir. İskenderiye içerisinde yaptığı kadavra incelemelerinin yanı sıra beyin, sinir sistemi, nabız, perhiz gibi alanlarda yaptığı incelemeler de önemlidir. Herofilos'tan sonra şüpheli ölümlerden sonra ölüm nedeninin bulunması için otopsi yapılması gerektiğini öne süren ve solunum üzerine araştırmalar yapan Erasistratos, tıp alanındaki bir diğer önemli isim olmuştur.
- İskenderiye Kütüphanesi bünyesinde astronomi ve bu alanda çalışmalar yapan bilim adamlarına da değinecek olursak; bu isimlerin başında Baş Kütüphaneci Eratosthenes'in olduğunu söyleyebiliriz. Eratosthenes'in yer yuvarlağına dair yaptığı gözlemler, güneş üzerine yaptığı çalışmalar önemlidir. Yazdığı "Coğrafya" isimli eseri uzun süre temel eser olarak kullanılmıştır. Yine önemli bir gözlemci astronom olan Hipparkos ve Batlamyus astronomi okulunun diğer önemli temsilcileri olmuşlardır. Batlamyus'un optik üzerine yaptığı incelemeler, Yunan astronomisinin geniş bir özeti niteliğinde de olan eseri "Almagest" bilim tarihi açısından önemlidir. Yine geometri alanında da önemli çalışmalara imza atmıştır.
- İskenderiye Kütüphanesi tüm bu çalışmalar ve bilim adamları sayesinde diğer bölgelerden gelen farklı gruplara da dönem dönem ev sahipliği yapmıştır. Kütüphane içerisinde bulunan okullar aynı zamanda dışarıdan gelenlere ders verilen kurumlar olmuştur.



## KEŞİF 2

**-Uzay Çöpleri-**

- Sadece dünyadaki değil uzaydaki çöp sorunu var karşımızda. Roket parçaları, civatalar, astronotların eşyaları, ölü uydular, uydu ve uzay aracı artıkları hepsi birer uzay çöpu.
- Eski roketler, görevi sonlanmış uydular ve bunların motor parçaları şuan için 20 bini aşkın uzay çöpünü oluşturuyor.
- Dünya'nın çevresi neredeyse son 60 yıllık uzay programları neticesinde binlerce yapay uydu ve bunların ortalıkta dolaşan başıboş parçalarıyla kaplanmış durumda.
- Yapılan hesaplamalara göre uzay çöplerinin %40'ı Çin tarafından, %27,5'i ABD tarafından ve %25,5'i Rusya tarafından bırakılmış. Şu anda belirtilen sayılara göre, 10 cm'den büyük olan 21.000 parça uzay çöpu yörüngede dolaşmakta. Ayrıca 1 ile 10 cm arasında boyutlara sahip 500.000 parça da söz konusu. Bunların büyük bir çoğunluğu oldukça hızlı bir şekilde hareket ediyor.

**Bunu biliyor muydunuz ?**

Dünya'nın etrafında hareket eden, çapı 1 cm'den büyük 500.000'den fazla uzay çöpu var. Saatte 30.000 km hıza ulaşabilen bu parçacıklar çok küçük olsalar da uzay araçlarında büyük hasarlara neden olabilirler.

bilim  
genc  
bilimgenc.tubitak.gov.tr



## KEŞİF 3

**-Uzay Çöplerini Toplama-**

- İnsanlar, evreni keşfetme hayallerini hayata geçirmeye başladıklarından beri, Dünya'nın dışında da izler bırakıyor. Ruslar tarafından 1957 yılında fırlatılan ve dünyanın ilk yapay uydusu olan Sputnik 1'den sonra uzaya yaklaşık 6000 uydu gönderildi. Ancak bu uyduların sadece 1000'e yakını şu an hizmet vermeye devam ediyor. Bu, uzayda bol miktarda çöpümüz olduğu anlamına geliyor. Yani insan kaynaklı atıklar yeryüzünde olduğu gibi uzayda da sorun oluşturuyor.
- Dünya'nın etrafında hareket eden parçacıkların büyük kısmı insan kaynaklı atıklar -ömrünü tamamlayan uydular, uzay araçlarını taşıyan roket kalıntıları, fırlatmadan sonra uzay aracından ayrılan bileşenler- sonucu ortaya çıkıyor. Bu nedenle yörünge kalıntıları olarak da isimlendiriliyorlar. Yörünge kalıntılarının büyük kısmı tekrar Dünya'ya düşmesine (bazısı atmosferde yanarak yok olurken bazısı yerin yüzeyine ulaşıyor) rağmen bir kısmı Dünya'nın etrafında hareket ediyor.
- Dünya'nın etrafında hareket eden farklı büyüklerde milyonlarca kalıntı olduğu tahmin ediliyor. Bu parçacıkların hızı saatte 30.000 km'ye ulaşabildiği için çok küçük parçacıklar bile uzay araçlarına büyük zararlar verebiliyor.
- Space Surveillance Network (SSN) olarak isimlendirilen sistem, radar ve teleskoplar kullanarak Dünya'nın etrafında hareket eden kalıntıları tespit ediyor, listeliyor ve izliyor.
- Peki, Dünya'nın etrafı hâlihazırda görev yapan uzay araçları için endişelenmemizi gerektirecek kadar kalabalık mı?
- NASA araştırmacılarına göre Dünya'nın etrafındaki uzay araçlarının birçoğunun hareket ettiği yörüngedeki (LEO) kalıntıların yoğunluğu, zincirleme çarpışmaları tetikleyecek seviyeye ulaştı bile. Kessler Sendromu olarak isimlendirilen bu durum uzaydaki insan kaynaklı kalıntılar arasındaki çarpışmaların çok sayıda yeni parçacık oluşmasına, dolayısıyla çarpışma riskinin katlanarak artmasına yol açması olarak açıklanabilir. 2013 yılında gösterime giren Gravity (Yerçekimi) filminin konusu da uzaydaki bu zincirleme çarpışmaların yol açabileceği tehlikelerdi. Filmde Uluslararası Uzay İstasyonu'nda görevli astronotların Hubble Uzay Teleskobu'nu onardıkları sırada bir Rus füzesi tarafından vurulan, ömrünü tamamlamış bir uydunun enkazının sebep olduğu zincirleme çarpışmalar; bu çarpışmalar sonucu uzay istasyonunun ve yörüngedeki diğer birçok uzay aracının zarar görmesi ve bu süreçte astronotların Dünya'ya dönme çabaları anlatılıyordu.

- Gerçekte buna benzer bir olayın ortaya çıkıp çıkmadığı sorusu aklınıza gelebilir. Bu zamana kadar yörünge kalıntıları arasında gerçekleşen çarpışmaların en önemlisi ABD'ye ait bir iletişim uydusu olan Iridium 33 ile Rusya'ya ait eski bir iletişim uydusu olan Cosmos 2251 arasındaki çarpışmaydı. İki uydu 10 Şubat 2009 tarihinde yaklaşık 790 km irtifada çarpıştı. Her iki uydunun da parçalanmasına neden olan bu olay sonrasında yörünge kalıntılarına farklı büyüklüklerde binlerce yeni parçacık eklendi.
- Bunun dışında uyduların kasıtlı olarak imha edildiği durumlar da söz konusu olabiliyor. Örneğin bazı ülkeler uydulara karşı geliştirdikleri silahların denemeleri sırasında ömrünü tamamlamış uyduları hedef alabiliyor.
- Uzaydaki bu tür kazaları engellemenin en etkili yolu ise uzaydaki çöplerimizi temizlemek.
- Uzay çöplerinin temizlenmesine yönelik araştırmalardan biri RemoveDebris isimli bir proje. 2017 yılında test edilmesi planlanan projede yörünge kalıntılarının imha edilmesi amacıyla farklı yöntemler kullanılıyor.

### The Royal Society

Bunlardan ilkinde uzay çöplerinin balıkçı ağlarına benzeyen bir sistemle yakalanması, daha sonra ise uzay aracıyla birlikte hareket eden kalıntının uzay aracı Dünya'ya dönerken atmosferdeki sürtünme nedeniyle yanarak yok olması hedefleniyor. Test edilecek diğer yöntemlerde ise temel amaç yörünge kalıntılarının hareket doğrultularının atmosfere girmelerini sağlayacak şekilde değiştirilmesi.

Japonya Uzay Ajansı (JAXA) ise yakın zamanda uzay çöplerini temizlemek amacıyla geliştirdiği bir sistemi test etmek üzere uzaya yolladı.

### JAXA

KITE olarak isimlendirilen deneyde uzay aracından ucunda 20 kg'lık bir kütle bulunan 700 m uzunluğunda bir ip salınacak. Deney sırasında ipten geçen elektrik akımının ve Dünya'nın manyetik alanının etkisiyle çevredeki uzay çöplerinin yön değiştirmesi ve atmosfere girmeleri hedefleniyor.

Avrupa Uzay Ajansı (ESA) da Dünya'nın yörüngesini güvenli ve temiz bir bölge haline getirmek amacıyla Clean Space isimli bir program yürütüyor. Program kapsamında üzerinde çalışılan ve 2023'te hayata geçirilmesi planlanan e.Deorbit projesinde robot bir kol ya da bir ağ kullanılarak yörünge kalıntılarının yakalanması düşünülüyor.

### e.Deorbit

Ancak uzaydaki izlerimizi temizleme çabalarında sadece uzay çöplerini "toplamaya" odaklanmak yeterli olmayabilir. Bu soruna kalıcı bir çözüm üretmenin temel yolu belki de uzay araştırmalarının her aşamasında (tasarım, üretim, fırlatma, işletme ve imha etme) daha çevreci ve sürdürülebilir teknolojiler geliştirmek.

## KEŞİF 5

**-Roketler Uzayda Nasıl Yol Alır?-**

- Günlük hayatta kullandığımız pek çok alet enerjisini motorlardan alıyor. Kimyasal enerjinin hareket enerjisine dönüştürüldüğü otomobil motoru ya da uçak motoru gibi geleneksel motorlarda üretilen enerji ile döndürülen çarklar aracın hareket etmesini sağlar. Roketlerde ise durum daha farklıdır. Otomobilinizin dönen tekerlekleri sayesinde otoyolda ilerleyebilirsiniz. Fakat roketlerin uzayda yol alırken üzerinde hareket ettikleri bir zemin yoktur. Dolayısıyla dairesel hareket yapan bir tekerlek ya da benzeri bir mekanizma ile uzayda yol alınamaz.
- Roketlerin uzayda yol almasını sağlayan temel ilke Newton'un “her etkiye karşılık bir tepki vardır” ifadesi ile bilinen hareket yasasıdır. Kimyasal bir tepkime sonucunda roketten dışarıya atılan maddeler roketi kendi hareket yönlerinin tersi yönde iter. Bu da roketlerin yol almasını sağlar.
- Roketlerde yakıt olarak kullanılan maddeler katı ya da sıvı olabilir. Sıvı yakıtların kullanıldığı roketlerde yakıt ve sıvı oksijen yanmanın gerçekleşeceği hazneye gönderilir. Yanma sonucunda oluşan gazın roketten çıkarken sebep olduğu itme ise roketi ivmelendirir.
- Katı yakıtlar ise -tarihleri sıvı yakıtlara göre daha eski olmasına rağmen- yakılmaları dolayısıyla da roketin hızı istenildiği gibi kontrol edilemediği için sorunludur. Katı yakıtlar bir kez tepkimeye girmeye başladıktan sonra bir daha tepkimeyi durdurmak mümkün değildir. Bu sebeple katı yakıtlar daha çok roketin ihtiyacı olan ilk hızı sağladıktan sonra asıl roketten ayrılan destek roketlerinde kullanılır.



**-Uzay Araçları Uzayda Nasıl Yön Değiştirir?-**

- Roket yakıtının yanması sonucu oluşan gaz dışarı atılırken uzay aracını ters yönde iter. Dengeli bir şekilde hareket eden bir uzay aracının hızının artması ya da azalması veya yön değiştirmesi için genellikle uzay aracına yerleştirilen küçük itki sistemleri ya da dönen çarklar (volanlar) kullanılır. Uzay mekiklerinin genellikle ön ve arka bölümlerine yerleştirilen küçük itki sistemleri sayesinde uzay aracı dönebilir ya da yön değiştirebilir. Hareket kontrol sistemleri ana motordan farklı olarak tek yönlü ve daha kuvvetli itiş sağlar.
- Birçok uyduda ve Hubble Uzay Teleskobu'nda ise dönen çarklar kullanılıyor. Bu çarklar uzay aracının çok hassas dönüş yapması gerektiği durumlarda kullanılır ve uzay aracının sadece kendi etrafında dönmesini sağlar. Açılal momentumun korunumu ilkesinden yararlanan bu sistemde, çarklar belirli bir yönde döndüğünde uzay aracı sistemin toplam açılal momentumu sabit kalacak şekilde tepki verir. Bu çarkların dönmesi için gerekli enerji ise genellikle güneş panellerinden sağlanır.

**KEŞİF 6****-Tarih Boyunca Uzay Yolculuğu-**

- İlk ne zaman hayal kurmaya başladı insanlık ya da ilk neyi hayal etti? Bu sorunun cevabı muhtemelen hiç olmayacak. Ama uzun yüzyıllar boyunca en çok başını havaya kaldırıp kuşları kıskandı bir yandan da gece beliren ay ve yıldızları anlamaya çalıştı. Bilim, üstüne koyarak ilerlediğinden zamanla olup bitenlere bilimsel değilse bile mantıklı cevaplar vermeye başladı. Bu mantıklı cevaplar ileride insanı bilimsel kavrayışlara yönlendirecekti.
- Bunun için bazen bir kıvılcım gerekiyordu. Bu kıvılcım 19. Yüzyılın sonlarında gelmeye başladı. Benim de hayatıma dokunmuş en önemli insanlardan biri olan Jules Verne'nin yazdığı "Aya Yolculuk" hayal etmenin sınırlarını zorlayan bir roman oldu.
- Derken insanlık roket üretti. İkinci Dünya Savaşı sonrası da öncesindeki yüzlerce yılın birikimiyle ama ondan çok daha ileriye müthiş bir zıplamanın yaşandığı bir devir oldu. Kiminin Soğuk Savaş dönemi dediği bu devre benim gibi iyimserler bardağın dolu tarafından bakıp Uzay Çağı demeyi yeğledi.
- Bu Uzay Çağı, Sovyetler tarafından 1957'de fırlatılan Sputnik-1 füzesiyle başladı. Bu aslında Sovyetler ve Amerika arasındaki soğuk savaşın bir başka rekabet boyutuydu. İşin içinde hem uzaya dair duyulan derin merak hem de güç gösterisi kaygısı vardı.
- Takvimler 12 Nisan 1961'i gösterdiğindeyse Yuri Gagarin, gelmiş geçmiş milyarlarca insanın en şanslısı oldu. Gagarin uzaya çıkan ilk insandı. Evet, bu o dönem için bilinmezliğe doğru bir yolculuktu, tıpkı Kristof Kolomb'un yolculuğu gibi. Ama uzayın keşfine yönelik de o zamana kadarki insanlığın en muhteşem adımıydı. Aynı yıl Amerikan başkanı John Kennedy, yakın gelecekte Aya insan göndermeye yönelik çalışmaların başladığını duyurdu. 1962'de John Glenn, uzaya çıkan ilk Amerikalı, dünyanın etrafını dolaşan ikinci insan oldu.

- 1967'ye gelindiğinde Amerika'nın Apollo projesi daha deneme aşamasındayken başarısızlıkla sonuçlandı ve üç astronot patlama sonucu hayatını kaybetti. Gelelim 1969 yılına. Stefan Zweig hayatta olsa "İnsanlığın Yıldızının Parladığı Anlar" serisine bir yenisi eklerken mutlaka dahil edeceği bir şey yaşandı. Yuri Gagarin'in uzaya çıkışından sonraki en büyük olay Neil Armstrong'un Ay yüzeyinde yürüyüşüydü. Komplo teorilerini bir kenara bırakıp bilinen ve görünen haliyle bu olay, insanlık tarihinin en büyük başarılarından biri oldu. Çok değil bu olaydan dört yüz yıl önce insanlar uzay konusundaki söylemleri nedeniyle diri diri yakılmayla karşı karşıya kalmışken artık uzayda yürüyordu.
- 1970 gelindiğinde de yarışa Çin de dahil oldu ve uzaya ilk uydusunu fırlattı. Sonrası da malum olduğu üzere uzayda şu an onlarca uydu bulunmakta. İnsanlık Mars'a ayak basmanın hazırlıklarını yaparken bir yandan da geliştirdiği araçlarla Samanyolu Galaksisi'nden geçip evrenin bilinmezliklerine doğru yol alıyor. Bunlar şu an bizim için çok büyük adımlar.

## KEŞİF 7

### -Takvim Neden ve Nasıl Bulundu?-

- Geçmişte insanların ihtiyaçları zaman kavramının ve ölçülmesinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Hasat zamanlarının, ekim zamanlarının belirlenmesi bu olayın temelini oluşturmaktadır. Tarihte ilk takvimin Sümerler tarafından kullanıldığı bilinmektedir. Sümerlerin kullandığı takvim günümüzün takvimlerine benzer nitelikte. 29-30 gün arasında değişen 12 aylık ay takvimini kullanmışlardır.
- İlerleyen zamanlarda bir çok medeniyet bu konu üzerinde çalışmalar yürütmüştür. Yapılan çalışmalar neticesinde bugünün takvimi olan miladi takvim oluşmuştur. Dünyanın güneş etrafında dönmesini esas alan bu takvimde 1 yıl 365 gün 6 saatten oluşmaktadır. Bu fazla olan 6 saat 4 yılda bir Şubat ayına eklenmektedir.
- Aslında eski çağlarda bilim takvimle birlikte doğmuş ve gelişmişti. Diğer bir deyişle takvim bilimdi ya da bilim takvimdi. Takvim gök cisimlerinin hareketlerinin bilinmesi ve anlaşılması demekti ki bu da çağlar boyunca yaşamsal önem taşımıştır. Özellikle Mısırlılar takvimle çok yakından ilgileniyorlardı, zira yaşam kaynakları olan Nil her yıl aynı dönemde taşmakta ve çevresindeki ekili arazileri sular altında bırakmaktaydı. Diğer ırmakların ne zaman ne yapacakları belli olmazdı ama Nil'e güvenebilirdiniz. O zamanki görünüm, aynı bölgeyi gösteren günümüzdeki haritalardan farklıdır. Örneğin geçmişte bir sahil kenti olan Ur bugün denizden yaklaşık olarak 250 km içerde bulunmaktadır. Bunun nedeni eski çağlarda Mezopotamya'da sık sık görülen ve çekildikleri zaman arkalarında çok büyük ölçüde çamur ve çakıl taşı yığınları bırakan büyük su taşkınlarıdır.

- Ekvator kuşağına özgü yağmur ormanlarından kaynaklanan düzenli bir akışı bulunan Nil, Abyssia (Habeşistan) da esen periyodik muson rüzgârlarının getirdiği yağmurların etkisiyle yılın belli zamanlarında su taşkınlarına neden olmaktadır. Doğal olarak Nil'in ne zaman taşıp tarlalarını sular altında bırakacağını bilmek isteyen Mısırlılar bu amaçla çeşitli yöntemler geliştirmişlerdi. Bunlardan biri de ırmak boyunca belli aralıklarla yerleştirilen ve üzerlerinde suyun yüksekliğini gösteren işaretler bulunan taş sütunlardı. Bu "Nilölçerler"i düzenli biçimde denetleyen ve sular yükselmeye başladığı zaman çiftçileri uyarıp ürünlerini toplamalarını sağlayan özel görevliler bile vardı ve doğal olarak Mısır 'da tüm tarımsal etkinlikler bu olaya göre düzenlenmekteydi.
- Eski çağların tarıma dayalı uygarlıklarında takvime verilen önemin diğer bir nedeni de toprağın sürülmesi, tohumlama ve ürünün toplanması gibi işler için en elverişli hava koşullarının sağlanması isteğiydi. Bu sadece elverişli koşulların ne zaman ortaya çıktığını bilmeyi değil, bu koşulları oluşturmaya çalışmayı da içeriyordu. İnsanlar doğru zamanda doğru duaların okunması ve uygun dinsel törenlerin yapılması durumunda yağmurun yağacağına ya da su taşkınlarının önleneceğine inanıyorlardı.



### KEŞİF 9

#### -“Mars'ta Nasıl Enerji Üretebiliriz?” Beyin Fırtınamız-

- Kum fırtınalarından
- Güneş enerjisinden
- Üretilecek özel bir alet ile Mars'ın yüzeyinde bulunan maddelerden



## KEŞİF 10

**-Enerji Tasarrufu İçin Neler Yapabiliriz?-**

- Kapı ve pencerelerdeki aralıklar kapatılarak ısı ve serinlik kaybı önlenmelidir.
- Evdeki tüm ampuller düşük enerjili ampullerle değiştirilmeli, LED veya floresan aydınlatma sistemleri tercih edilmelidir.
- Az kirli veya az miktardaki çamaşırlar ekonomik programda yıkanmalıdır.
- İhtiyaçtan fazla su ısıtılmamalıdır. Böylece enerji tüketimi azaltılabilir.
- Ütünün termostatu kumaş cinsine göre en düşük seviyeye ayarlanmalı ve ütöleme işlemi bitmeden 5 dakika önce ütü fişten çekilmez.
- Televizyon, DVD oynatıcı, müzik seti gibi cihazlar bekleme konumunda da elektrik tükettiği için tamamen kapatılmalıdır.
- Kullanılan tencere ve tavanın çapı, elektrikli ocağın çapından daha büyük olmalıdır. Böylece ısı kaybı engellenebilir.
- Evdeki lambalar odaların köşelerine yerleştirilmelidir. Böylece ışık köşe duvarlardan yansıyıp daha çok yayılabilir.
- Fırının kapağı sık sık açılıp kapatılmamalı veya uzun süre açık bırakılmamalı. Kapak her açıldığında içerideki ısı 10°C azalır. Bunu dengelemek için fırın fazladan enerji harcar.
- Sıvıların ağzları kapatılarak, yiyecekler de saklama kabında buzdolabına konulmalı. Ağzı kapatılmamış sıvılar ve korunmamış yemekler saldıkları nem nedeniyle buzdolabının fazla enerji harcamasına neden olur.
- Saçlar havlu ile iyice kurutulduktan sonra saç kurutma makinesi kullanılmalıdır.
- Bulaşıklar için en verimli yıkama sıcaklığı 50°C olduğu için bulaşık makineleri bu sıcaklıkta kullanılmalıdır.
- Elektronik sayaç kullanıcısı iseniz ve elektrik kullanımınız serbest tüketici limitinin altında ise tek zamanlı ya da çok zamanlı kullanımı tercih edebilirsiniz.

**KEŞİF 11****-Enerji Dönüşümü-**

- Enerjinin bir biçiminden (form) diğer biçime dönüşümüne enerji dönüşümü adı verilir. Enerji terimi fizik biliminde, bir sistemde belirli değişiklikleri oluşturabilme kapasitesi olarak da açıklanır. Enerji dönüşümünde ise entropinin sınırlamaları göz ardı edilir. Sistemlerdeki toplam enerji dönüşümü ise yalnızca enerjinin eklenmesi veya çıkarılması ile elde edilir, sağlanır. Evrende, insan da dahil olmak üzere hiçbir enerji kaybolmaz. Sadece dönüşüm sonucu başka bir enerji meydana gelir, evrendeki enerji toplamı değişmez. Bu olaya ise enerjinin korunumu adı verilir. Enerjinin korunumu yasası olarak da bilinen termodinamiğin birinci kanununa göre de enerji, dönüştürülebilir bir büyüklüktür. Bir sistemdeki toplam enerji miktarı da enerjinin ölçüsüdür. Bu sistemdeki enerji dönüştürülebildiği için enerji farklı bir hale geçebilmektedir.
- Çoğu haldeki enerji ise fiziksel iş yapmak için kullanılır veya enerji doğal süreçler ile makinelerde kullanılabilir. Ayrıca bu enerji ısı, ışık ve harekete dönüşebilir. Bir güneş pilinin güneş ışığını elektrik enerjisine dönüştürüp ampulün yanması veya bilgisayarın çalışması enerji dönüşümün en somut örneklerindedir. Bu örnekte verdiğimiz güneş pili gibi enerji bir biçimden diğerine dönüştürebilen cihazlara ise transduser adı verilir. Yapısında termal enerjiyi barındıran çoğu enerji formu ise başka enerji biçimine verimli olarak dönüşebilmektedir. Potansiyel enerjiden kinetik enerjiye dönüşümdeki gibi bu verim bazen %100 oranında olabilir.

**-Enerji Dönüşümü Örnekleri-****Makinelerdeki Enerji Dönüşümü**

- Kömür yakıtı kullanılan elektrik santrallerinde büyük miktarlarda enerji elde edilir ve açığa çıkan enerji de çeşitli dönüşümlere uğrar. Bu dönüşümler,
- Kimyasal enerjisi olan kömürün enerjisi, termal enerjiye dönüşür.
- Termal enerji buhar sayesinde kinetik enerjiye dönüşür.
- Kinetik enerji türbinler sayesinde ise mekanik enerjiye dönüşür.
- Türbinle meydana gelen mekanik enerji ise elektrik enerjisine dönüşür. Enerjinin son biçimi ise elektrik olarak kullanılır.
- Çoğu enerji sisteminde son adım genellikle mükemmel verim verir. Üçüncü adım, birinci ve ikinci adıma göre daha az verimlidir. Kömür ve yağ yakıtlı santraller daha az verimlidir. Gaz yakıtlı santrallerde ise %50 verim elde edilir.

**Otomobilde Enerji Dönüşümü**

- Otomobilde ise çok daha ayrıntılı olan enerji dönüşümü şu şekilde gerçekleşmektedir;
- Yakıtın yanması sonucu yakıttaki potansiyel enerji genişleyerek kinetik enerjiye dönüşür.
- Gazın genişlemesiyle oluşan kinetik enerji ise pistonu doğrudan hareket ettirir.
- Doğrusal hareket eden piston krank milinde dairesel harekete çevrilir.
- Krank milinde oluşan dairesel hareket şanzımana aktarılır.
- Buradaki dairesel hareket şanzıman ile hızlandırılır.
- Şanzıman ile hızlandırılan dairesel hareket diferansiyele aktarılır.
- Diferansiyel ise kendisine aktarılan dairesel hareket enerjisini tekerleklerle aktararak tekerleğin dönmesini sağlar.
- Tekerleklerde oluşan dairesel hareket ise aracı doğrusal hareket ettirir.

**Diğer Enerji Dönüşümleri**

- Yerçekimi potansiyel enerjisi, elektrik enerjisine dönüşür. (Hidroelektrik santral)
- Kimyasal enerji, elektrik enerjisine dönüşür. (Pil)
- Kimyasal enerji, ısı ve ışığa dönüşür. (Ateş)
- Ses enerjisi, elektrik enerjisine dönüşür. (Mikrofon)
- Kinetik enerji, ısıya dönüşür. (Sürtünme kuvveti)
- Elektrik enerjisi, ısıya dönüşür. (Isıtıcı)

## KEŞİF 12

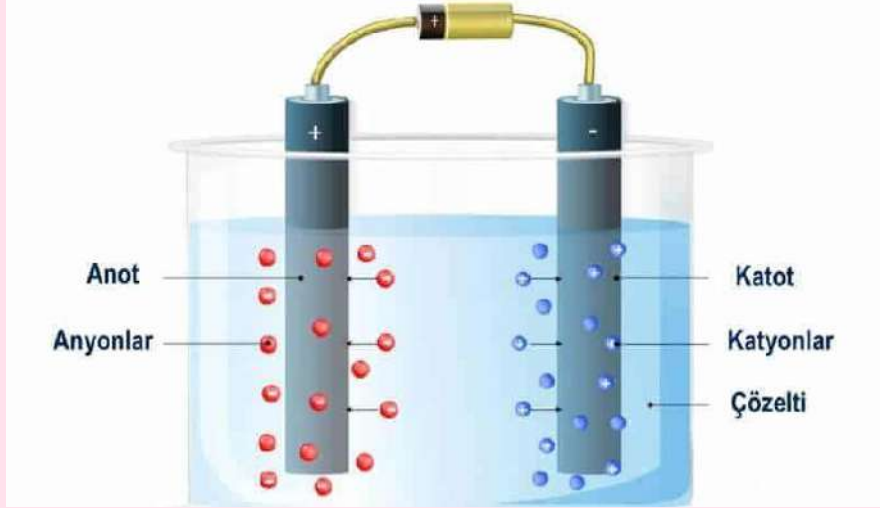
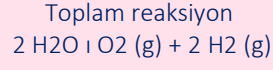
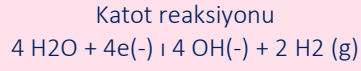
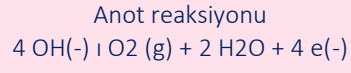
**-Yer Çekimi Nedir?-**

- Yer çekimi kütlesi olan tüm cisimleri etkileyen ve uzun menzile sahip bir çekim kuvvetidir. Dünya'dan uçup gitmemizi engelleyen, Dünya'yı Güneş'in yörüngesinde tutan ve 4.5 milyar yıl önce Güneş'in oluşmasını sağlayan yer çekimidir. Kütlesi olan her cisim evrendeki diğer tüm cisimler üzerinde az ya da çok çekim etkisine sahiptir. Yani köpeğiniz, dünya hatta 2.5 milyon ışık yılı uzaktaki Andromeda galaksisindeki bir kara delik bile sizin üzerinizde bir çekim kuvveti uygular. Elbette siz de onlara. 17.yy'da Isaac Newton yerçekimi kuvvetinin büyüklüğünün, iki nesne arasındaki uzaklığın karesi ile ters orantılı olarak değiştiğini keşfetti. Eğer bir cisme eskisinden iki katı uzakta iseniz çekim kuvveti artık öncekinin dörtte biri kadar olacaktır. Ayrıca Newton yerçekiminin, cismin kütlesi ile doğru orantılı olarak değiştiğini de keşfetti: Cisim ne kadar ağır ise, çekim kuvveti de kadar büyük olmalı. Bu yüzden dünyanın çekim kuvvetini hissederken Ay'ın çekimini hissetmiyoruz. Çünkü Ay dünyadan daha küçük ve bize daha uzak. Ama yine de Ay'ın çekim kuvveti gelgitleri oluşturacak kadar büyüktür. Az evvel yerçekimi kütlesi olan cisimler arasındaki çekim kuvvetidir dediğim size pembe bir yalan söyledim. Aslında doğru olan enerjisi olan cisimler. Çünkü çekim kuvveti kütlesi olan cisimlerin yanında foton(ışık parçacığı) gibi kütsüz ama enerjili parçacıkları da etkiler. Yani Güneş'in yanında geçen bir fotonun rotası yön değiştirebilir veya bir kara delik tarafından tamamen çekilebilir.

## KEŞİF 13

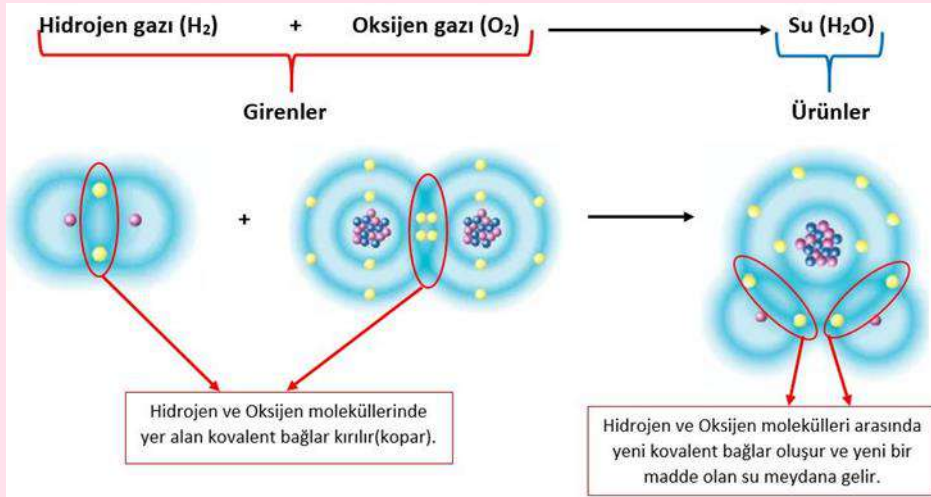
**-Elektroliz-**

- Elektroliz, elektrik enerjisi ile suyu hidrojen ve oksijene ayırma yöntemidir. Bu reaksiyona elektroliz adı verilir. Elektroliz boyutsal olarak küçük olduğundan küçük ölçekli hidrojen üretimlerinde kullanılabilir.
- Elektroliz için normal basınç ve sıcaklıkta 1,23 volt yeterlidir
- Verimi %70 lerden %90 lara çıkarılmıştır
- Sulu çözelti içindekiler sülfirik asit veya çamaşır sodasıdır ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ )
- Suyun elektrolizinde katotta ( - ) hidrojen, anotta ( + ) ise oksijen gazı toplanır. Üretilen hidrojen gazı hacim olarak oksijen gazının iki katı olur.
- Elektroliz devresinden yaklaşık olarak 1 coulomb'luk yükün geçmesi halinde 0,12 cm<sup>3</sup> hidrojen, 0,06 cm<sup>3</sup> oksijen gazının açığa çıktığı ölçülmüştür.
- Elektrolizin verimi verilen bir akım değeri için ayrışma voltajını düşürmek ile artırılabilir. Bunu sağlamak için elektrot yüzeylerini işlemi hızlandıracak şekilde yapılmalıdır. Pratikte nikel kaplı çelik elektrotlar kullanılmaktadır. Elektrot yerleştirme yüzeyleri ve yapıları üzerinde çalışılmaktadır.



## KEŞİF 14

## -Suyun Oluşumu-



## KEŞİF 15

**-Ekzotermik Reaksiyonların Özellikleri-**

- Reaksiyona girenlerin potansiyel enerjileri toplamı reaksiyondan çıkanların potansiyel enerjileri toplamından büyüktür.
- Minimum enerjiye eğilim ürünler yönündedir.
- Sistem dışarıya ısı verir.
- İleri yöndeki aktivasyon enerjisi geri yöndeki aktivasyon enerjisinden küçüktür.

## KEŞİF 16

**-Tepkime Hızına Etki Eden Faktörler-**

- Maddenin cinsi
- Derişim – Basınç
- Sıcaklık
- Temas Yüzeyi
- Katalizör

## KEŞİF 17

**-Mars'ta Yiyecek Yetiştirmek Mümkün Mü?-**

- İnsanları 10 yıl içerisinde Mars'a indirecek misyon için hazırlıklar sürüyor. Bu görevler sonunda kırmızı gezegende kalıcı bir kolonileşme söz konusu olacaksa, ortaya aşılması gereken birçok sorun çıkıyor. Bu sorunların başında elbette insanların Mars'ta ne yiyeceği ve yaşamlarını nasıl devam ettirecekleri geliyor. Mars'a yerleşecek olan koloniler için en büyük sorun istikrarlı besin kaynağı oluşturmak olacaktır. Dünyadan düzenli olarak Mars'a kaynak gönderilmesi ve kaynakların yeniden üretilmesi muazzam maliyetler almaktadır.

## KEŞİF 18

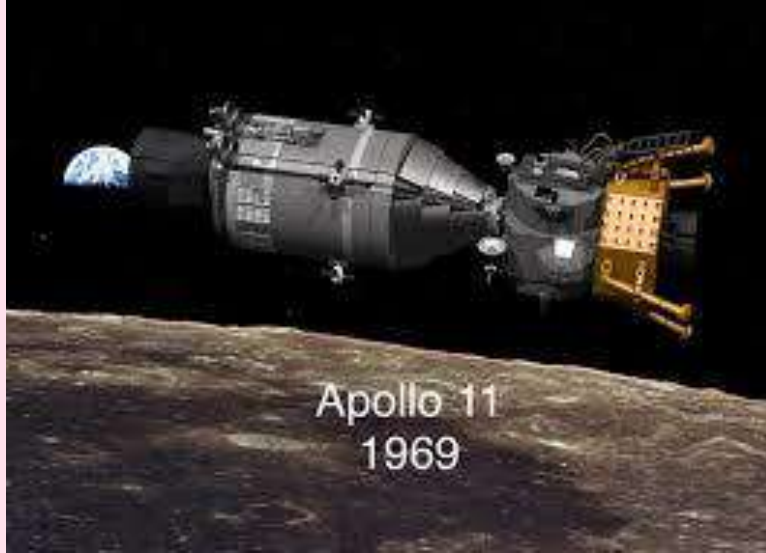
## KEŞİF 19

- Mars'ta yaşayan insanların dünyadan gönderilen kargoları alıp alamayacakları ise ayrı bir sorun teşkil etmektedir. Bu nedenle Mars'ta koloni kuran insanların yüksek düzeyde kendi kendine yetebilecek bir tarım faaliyeti gerçekleştirmesi kaçınılmazdır. Mars'ta gerçekleştirilen son keşif, kızıl gezegende tarım yapılabilir mi? sorularını da beraberinde getiriyor. Mars'taki sıvı suyun gıda büyümesine yardımcı olabilmesi olasılığı oldukça yüksektir. Ancak bu Mars'ta yiyecek yetiştirmek için ihtiyaç duyulan birçok şeyden sadece bir tanesidir. Önceki bir çalışmada Mars'ta besin kaynağı olarak mikropların kullanılmasını önermiştir. Hidroponik seralardakine benzer kontrollü çevresel sistemler ise Mars'taki gıda ihtiyacının çözümü için önerilen diğer bir uygulamadır. Bu ay Genes dergisindeki bir makalede Mars'taki bitki yaşamının potansiyel performansını iyileştirmek için gelişmiş sentetik biyolojinin kullanımına dayalı yeni bir bakış açısı sunulmuştur.
- Sentetik biyoloji hızlı büyüyen bir alandır. Canlı organizmalara yeni ve gelişmiş fonksiyonlar kazandırmak için mühendislik, DNA bilimi ve bilgisayar bilimlerinden (diğer pek çok disiplinden) prensipleri birleştirir. Bu yöntemle sadece DNA'yı okumakla kalmaz aynı zamanda biyolojik sistemleri tasarlayabilir, test edebilir ve hatta tüm organizmaları kontrol edebiliriz. Mayalar, genomunun şu anda uluslararası bir konsorsiyum tarafından yeniden tasarlandığı endüstriyel bir çalışma mikrobu örneğidir. Teknoloji şu ana kadar, hassas genetik mühendisliği ve otomasyonunun artık biyo-proforma olarak bilinen otomatik robotik tesislerle birleştirilebileceği kadar ilerlemiştir. Bu biofoundries organizmaları aradığımız niteliklerle bulmak için milyonlarca DNA tasarımını paralel olarak test edebilir. Komşu gezegenler arasında Dünya'ya en çok benzeyen gezegen Mars olmasına rağmen, kızıl gezegen dünyadan birçok bakımdan farklıdır. Mars'taki yer çekimi yeryüzündekinin üçte biridir. Mars, Dünya üzerindeki güneş ışığının yaklaşık yarısını alır, ancak daha yüksek seviyelerde zararlı ultraviyole (UV) ve kozmik ışınlar alır.
- Mars'ın yüzey sıcaklığı yaklaşık -60 santigrat derecedir ve esas olarak karbondioksitten oluşan ince bir atmosfere sahiptir. Nemli ve bitki büyümesini destekleyen besin ve mikroorganizmalarla zengin olan Dünya'nın topraklarından farklı olarak Mars, regolit ile kaplıdır. Bu, insanlar için toksik olan perklorat kimyasalları içeren kurak bir malzemedir. Ayrıca – en son altta yüzey gölü bulmasına rağmen – Mars'taki su çoğunlukla buz şeklinde bulunur ve gezegenin düşük atmosferik basıncı, 5 santigrat derece civarında suyu kaynatır. Dünyadaki bitkiler yüz milyonlarca yıldır evrimleşmiş ve karasal koşullara uyarlanmıştır, ancak Mars'ta iyi yetişemezler. Tüm bu durumlar insanların Mars' gittiklerinde optimal bitki büyüme koşulları oluşturarak verimli çiftçilik için tahsis etmesini gerekli kılmaktadır. Daha rasyonel bir alternatif, Mars için mahsuller geliştirmek amacıyla sentetik biyolojinin kullanılmasıdır.

## KEŞİF 20

## -Apollo-11-

- İnsanoğlu yaradılışı gereği evrenin varoluşunu, Dünya dışındaki gezegenleri ve güneş sistemini merak içinde izleyerek, keşfetmeye çalışmıştır. Teleskoplarla uzaktan incelenen gezegenler ve özellikle Dünya'nın uydusu olan Ay, bilim insanlarında her zaman büyük merak uyandırmıştır. Hepimizin aşık olduğu sorunun cevabını bulmak ve bilimin bir adım daha ileri taşınması amacı ile uzay yolculukları başlamıştır. Acaba uzayda hayat var mı? Elbette bilinmezliğini sürdüren bu sorunun cevabını bulabilmek için ve Ay'a yolculuk yapabilmek için uzay istasyonları ve uzay araçları inşa etmeye başlamışlardır. Tarihte önceden birkaç kez denenmiş uzay yolculuklarından en önemlisi kabul edilen uzay macerası ise Apollo 11'dir.
- Apollo 11, Ay yüzeyine yapılan ilk uzay yolculuğudur. Amerika Birleşik Devletleri tarafından gerçekleştirilen bu uzay yolculuğunda Apollo 11'in mürettebatı astronot Neil Armstrong ve Buzz Aldrin'dir. Apollo 11 uzay aracı; astronot ve erzakların bulunduğu komuta modülü, yön değiştirme için ve yakıt-motorların bulunduğu kontrol modülü ve Ay'a iniş yapabilmek için kullanılan Ay modülünden oluşmaktadır. Neil Armstrong ve Buzz Aldrin'den oluşan ve 20 Temmuz 1969 günü Ay'ın yörüngesine iniş yapan ekip, Ay yüzeyine ayak basan ilk insanlar olmuşlardır. Sekiz gün süren bu uzay yolculuğundan sonra ekip Dünya'ya geri dönmüştür.



## İNSANLIĞIN AY'A İLK ADIMLA BAŞLAYAN UZAY YOLCULUĞU DEVAM EDİYOR

Amerikalı astronot Neil Armstrong'un Ay'a ayak basmasının üzerinden 49 yıl geçti. Uzay, bu tarihi adımdan sonra özel şirketlerin de katıldığı bir rekabet alanı haline geldi

**1957**

Sovyetler Birliği, **Sputnik 1** adlı ilk yapay uyduyu Dünya'nın yörüngesine gönderdi



**1958**

ABD, **NASA**'yı kurdu  
**Explorer 1** adlı ilk uydusunu Dünya'nın yörüngesine gönderdi



**1959**

Sovyetler Birliği, **Luna 2** adlı uzay mekiğini Ay'a fırlattı



**1961**

Sovyetler Birliği, **Vostok 1** adlı uzay mekiği ile kozmonot **YURI GAGARIN**'i Dünya'nın yörüngesine gönderdi



**1962**

Astronot **JOHN GLENN**, Dünya'nın yörüngesine erişen ilk Amerikalı oldu

NASA'da **Alan Shepard**'i uzaya gönderdi ancak Shepard Dünya'nın yörüngesine ulaşamadı

**1969**

20 Temmuz'da **APOLLO 11** uzay mekiğiyle Ay'a ilk insan indi

Ay'a insan gönderme çalışmaları kapsamında yürütülen Apollo projesi 20 milyar dolar, bugünkü değeri ile **110 milyar dolara mal oldu**

SATURN V



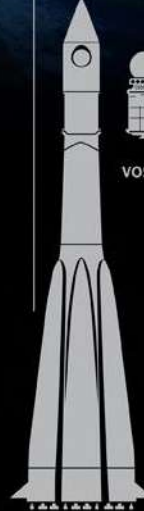
MERCURY - ATLAS 6



FREEDOM 7



VOSTOK 1



## UZAY REKABETİ ÖZEL SEKTÖRE DE GEÇTİ

**TESLA**'nın CEO'su Elon Musk'ın SpaceX şirketi ile Amazon CEO'su Jeff Bezos'a ait **BLUE ORIGIN** şirketinin yanı sıra birçok özel şirket uzay turizmi konusunda rekabet ediyor

SPACEX

BLUE ORIGIN

## UZAYDA KAÇ TANE UYDU VAR?

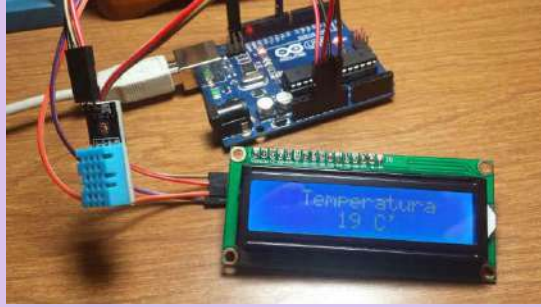
Sputnik 1'in yörüngeye yerleştiği günden bu yana, Dünya'nın yörüngesine yaklaşık **40 ülkeden 6 bin 600 uyd** gönderildi

3 bin 600 uyd yörüngede kalabildi ve şu anda sadece 1000 uyd faaliyet halindeyken geri kalan uydular uzay çöpu olarak yörüngede duruyor



## 3.4. Öğrenelim

## ÖĞREN 1

**-NEM SENSÖRÜ-**

```

#include <dht11.h>

#define DHT11PIN 9 // DHT11PIN olarak Dijital 9'u belirliyoruz.

#include <LiquidCrystal.h>

dht11 DHT11;

// Arduinoya bağlanan pin numaralarını giriyoruz
const int rs = 12, en = 11, d4 = 5, d5 = 4, d6 = 3, d7 = 2;

LiquidCrystal lcd(rs, en, d4, d5, d6, d7);

void setup() {

}

void loop() {

int chk = DHT11.read(DHT11PIN);

// LCD nin satır ve sütun sayısını giriyoruz:
lcd.begin(16, 2);

// Mesajımızı LCD'ye yazdırıyoruz.
lcd.print("ISI = ");

//DHT11 en aldığımız sıcaklık verisini Celcius olarak ekrana yazdırıyoruz
lcd.print((float)DHT11.temperature, 0);

lcd.print(" \337C");//Celcius işareti

lcd.setCursor(0, 1);//LCD nin ikinci satırına geçiyoruz

lcd.print("NEM = ");

lcd.print("% ");

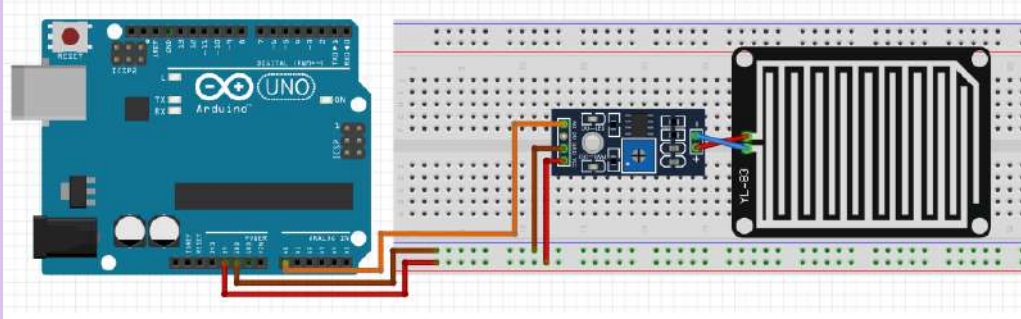
//DHT 11 den aldığımız nem verisini ekrana yazdırıyoruz

lcd.print((float)DHT11.humidity,0);

delay(1000);//bir saniye bekliyoruz

```

## ÖĞREN 2



## YAĞMUR SENSÖRÜ KODU:

```
#include <LiquidCrystal.h>

int sensor = 8;

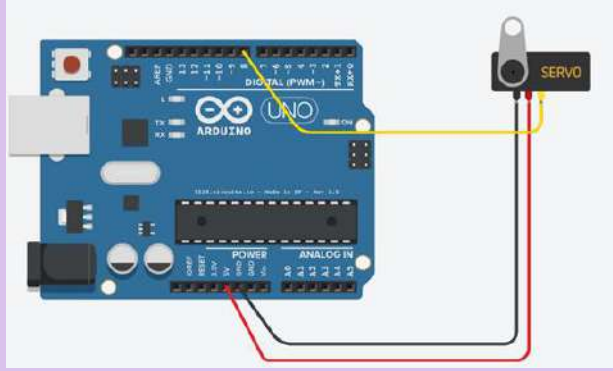
const int rs = 12, en = 11, d4 = 5, d5 = 4, d6 = 3, d7 = 2;

LiquidCrystal lcd(rs, en, d4, d5, d6, d7);

void setup() {
  pinMode(sensor,INPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  bool okunan = digitalRead(sensor);
  if(okunan == true)
  {
    // LCD nin satır ve sutun sayısını giriyoruz:
    lcd.begin(16, 2);
    // Mesajımızı LCD'ye yazdırıyoruz.
    lcd.print("Yağmur var! ");
  }
  else{
    lcd.begin(16,2);
    lcd.print("yağmur yok!");
  }
}
```

## ÖĞREN 3



## SERVO MOTOR KODLARI:

```
#include <Servo.h>

Servo myservomotor; // sınıfın bir örneğini aldık

void setup()
{
  myservomotor.attach(8); // arduinonun 8. pinini çıkış yaptık.
  myservomotor.write(0); // motora ilk 0.derecesinden başlaması komutunu
  verdik
}

void loop()
{
  for(int derece = 0; derece < 180; derece++){ // 180 derecelik açı yap
    myservomotor.write(derece);
    delay(10); // her 1 derece açığı 10 milisaniyede yapacak
  }
  for(int derece = 180; derece > 1; derece--){ // tam tersi yönünde açı yap
    myservomotor.write(derece);
    delay(10);
  }
}
```

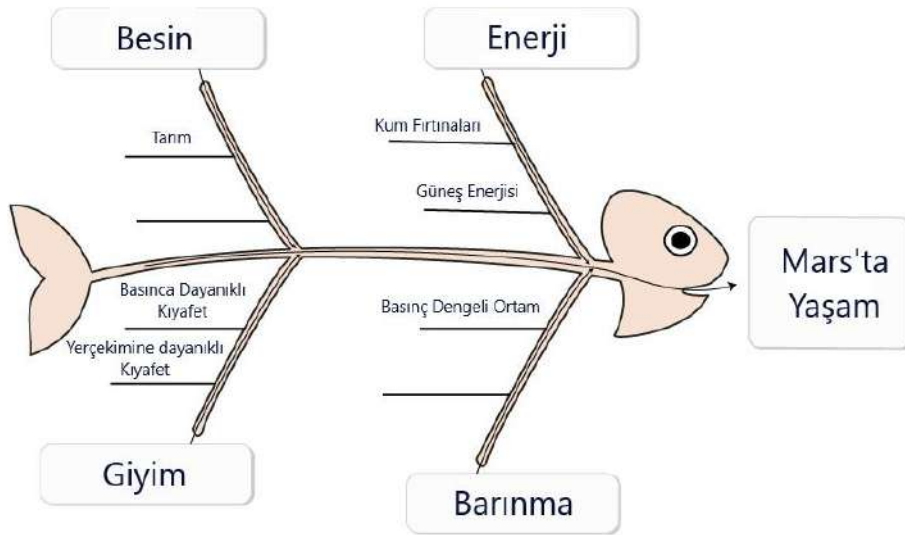
**NOT:** Bizim projemiz servo motor ile çalışmaktadır.

#### 4. PROBLEMİMİZİ BELİRLİYORUZ

##### 4.1. Dünyamızda Neler Oluyor?

- Dünyamızda Mars'ın yüzeyi hakkında ya da roketler göndermek adına o kadar çok bilimsel araştırma yapıp bir çözüm yolu buluyorlar. Bu çözüm yolunu hayata geçirmek için çaba sarf ediyorlar. Peki, bunları neden yapıyorlar? İnsanlar bir süre sonra Dünya'nın ömrünün sonuna gelip tükeneceğini söylemektedirler. Bunun en yakın çaresi başka bir gezegen aramaktır. Bunun sonucunda roketler ve roverlar yapılmaya başlanmıştır. Videoda bu gelişmeleri yapan bilim insanlarının yapmak istediği şey aslında şudur: Herhangi bir roketin uzaya çıktıktan sonra inerken imha olmasını değil de yerine dik bir şekilde iniş yaptırmaktır. Bu süreçte birçok defa başarısız olundu. Ama hiç pes etmeyip devamlı denediler. Tabii ki başarılı inişleri de olmuştur. Hiç vazgeçmeden yapmak istedikleri işi yapana kadar uğraştılar. Bu videodan bizim de ileride bu gelişmelere uzaktan bakmayarak içinde bulunmamız gerektiğini anlamış olmamız gerekiyor ve tabii ki asla pes etmemeyi de öğrenmiş olmalıyız.

##### 4.2. Tema Balık Kılıçığı Çalışım



##### 4.3. Problemimizi Tanımlayalım

Mars'ta sağlıklı beslenmenin gerçekleşebilmesi için organik tarım gereklidir.

#### 4.4. Problem Hikâyemizi Yazalım

### MARS'TA ORGANİK TARIM

Orta halli bir aile kızı olan Ayşen lise öğrencisidir. Babasının maddi durumunun iyi olmadığını bildiği için çok çalışmaktadır çünkü Ayşen'in hayalleri vardır. Bir gün hayalleri için araştırma yaparken bir yazıya rastlar. Yazıda yaşadığımız Dünya'nın bir gün yaşanmaz hale geleceğini okur. Ayşen artık hayallerine daha sıkı tutunması gerektiğini düşünür. Ayşen tüm insanlığa hizmet edecek bir şey yapmak istemektedir. Araştırmalarını daha da genişletir ve Mars'ta bir yaşam olabileceğine inanıp ona göre çalışmalar yapmak ister. Mesleğine de karar vermiştir. Ziraat mühendisi olmak ister. Mars'ta organik tarım için çalışacaktır. Üniversiteyi kazanır ve ziraat mühendisi olur. Özel bir şirkette çalışmaya başlar. Bu şirket ona istediği imkanları sunar. Birkaç yıl burada çalışmalarına devam eder. Yaptığı çalışmalar NASA tarafından ilgi toplar. Beklediği teklif gelir, hayallerinin teklifidir. NASA'ya çalışmaya gitmek ister. Fakat İngilizcesinin yeterli olduğunu düşünmez ve kurs alır. Hayallerine ulaşmasına çok az kalmıştır. Birkaç ay geçtikten sonra tamamen eksiklerini kapattı. Ailesi ile vedalaştı. Annesi çok üzüldü uzağa gittiğine ama babası gayet mutluymuştu çünkü kızının başarısı ile gurur duyuyordu. NASA'ya gitti ve çalışmaya başladı. Burada çalışmalarını biraz daha ilerletti. Mars'la ilgili daha çok çalışma yapılıyordu burada. Çok istediği Mars'ta tarım hayalini gerçekleştirmek üzeredir. Yakın zamanda Mars'a bir uzay aracı gidecekti. Tabii ki Ayşen önceden çalışmalarını yapmıştı. Bu çalışmasını diğer arkadaşlarına da sundu ve Ayşen'in hayalleri gerçek oldu. Fikrini beğenmişlerdi. Ayşen Mars'ta sağlıklı beslenmenin gerçekleşebilmesi için Mars'ta organik tarım yapmak istiyordu. Hem hayalleri gerçekleşmişti hem de tüm Dünya'ya bir katkısı olmuştu. Ayşen isteklerini gerçekleştirdi. Mars'ta organik tarım yapabiliyordu. Bu önemli başarısının ardından da başarıları hiç eksik olmadı...

## 5. PLANLAMA SÜRECİMİZ BAŞLIYOR

### 5.1. En Doğru Planlama İçin Beyin Fırtınası Yapalım

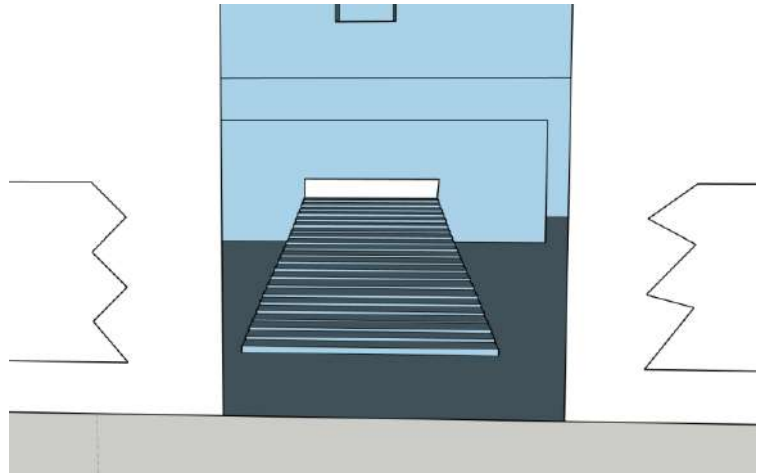
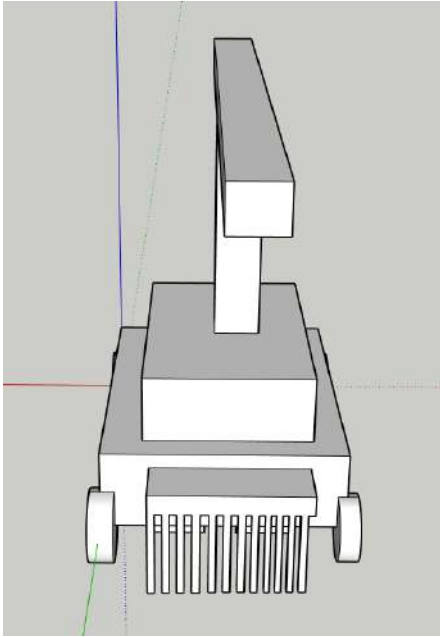
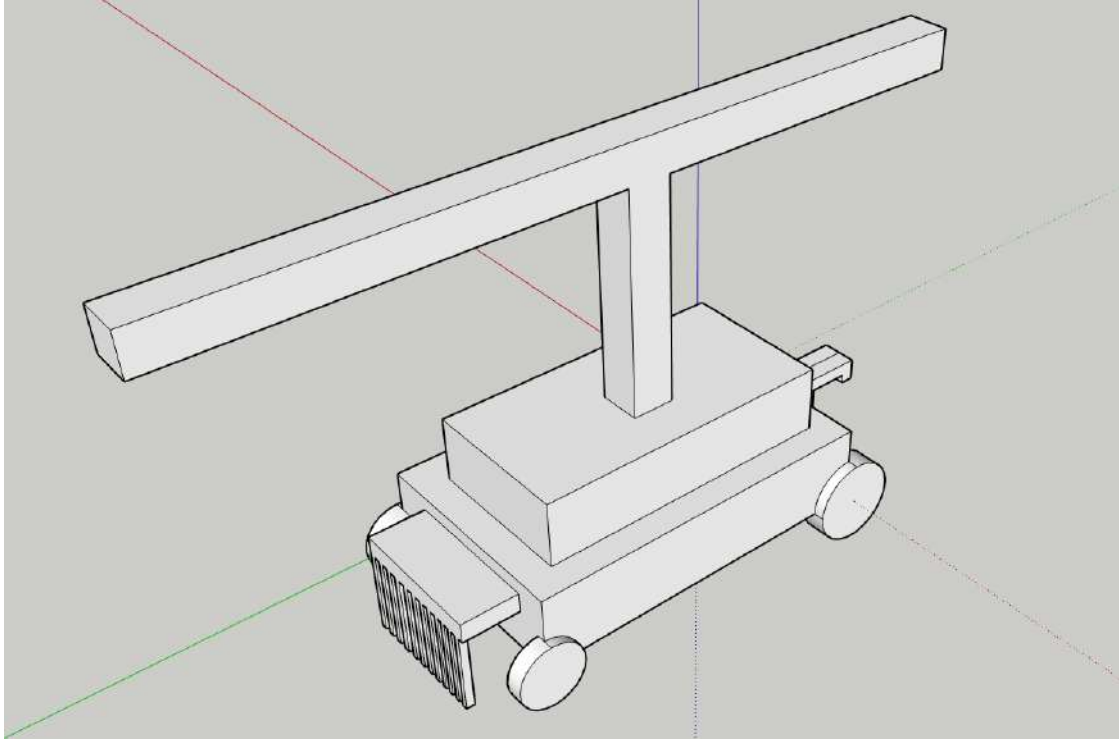
Takımımız ile okul çıkışları fedakarlık yapıp güzel ve yaratıcı fikirlere imza attık. Probleminizi balık kılçığı tekniği yardımıyla iyice anladık ve çözüm odaklı çalıştık. Fikirlerimizi değerlendiren takım kaptanımız hepimizden fikir alarak son noktayı kendi koydu. Ardından prototip taslağı oluşturduk. Bunu 3D çizime aktarıp ahşap atölyesinde mukavvadan model inşasını oluşturduk.

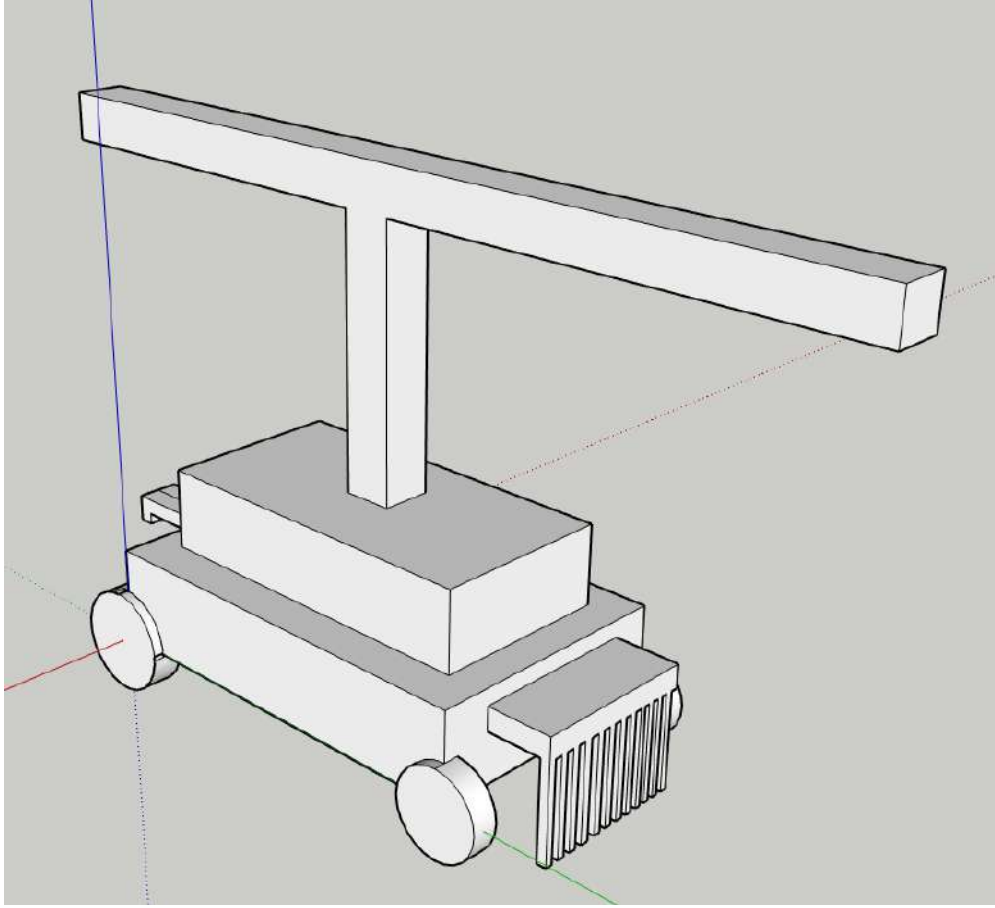
### 5.2. Proje Planımızı Çıkaralım

Proje planımız süreç içerisinde gelişti.

## 6. PROJE TASARIMI YAPALIM

## 6.1. Proje Taslağımızı Çizelim





### 6.2. Tahmini Maliyet Hesaplaması Yapalım

Bizim prototipimizin ana malzemesi mukavvadır. Hem daha dayanıklı hem de gözlere hitap etmesi açısından güzel bir seçim oldu. Tabi bu seçim maliyet açısından bizi olumlu yönde etkiledi. Fakat prototipten gerçeğe dökmek istenirse eğer bu maliyet yüklü miktarda artacaktır. Bunun sebebi ise prototipin mukavvadandır, diğerinin ise titanyum kullanacağız. Titanyum kullanırken hem iyi hem kötü yanı vardır. Titanyum çok pahalı fakat en çok dayanıklı olan metallere birisidir. Bu yüzden bu metali kullanma taraftarıyız. Eğer titanyum kullanımı maliyeti gerektiğinden fazla çıkar ise ikincil olarak çelik kullanmayı düşünüyoruz. Çelik kullandığımız takdirde maliyeti düşürüp hafifliği azaltmış olacağız.

### 6.3. Proje Hedefleri

- Temel ihtiyaçlarımızdan biri olan beslenme için uygun ortam oluşturmak
- Mars'ın toprağında besin yetiştirerek toprağı verimli hale getirmek
- Canlıların yiyecek ihtiyacını karşılamak

## 6.4. Empati Kuralım

	<b>ŞAPKALI ADAMLAR</b>
<b>TAKIM ADI:</b>	GELECEK
<b>TAKIM ÜYESİ ADI:</b>	KEREM ULUHAN
<b>Ben BEYAZ ŞAPKALI ADAM olsam</b>	Projedeki görevi çizim olduğu için prototipin ölçümlerini yaptı.
<b>Ben KIRMIZI ŞAPKALI ADAM olsam</b>	Aklına gelen fikri çekinmeden belirtir.
<b>Ben SİYAH ŞAPKALI ADAM olsam</b>	Prototipimizin eksik yanlarını gördüğü zaman söyler.
<b>Ben SARI ŞAPKALI ADAM olsam</b>	Pozitif bir insan olduğu için modelimizin renklerinde fikirlerini söyledi.
<b>Ben YEŞİL ŞAPKALI ADAM olsam</b>	Problemimizi belirlerken yenilikçi düşünerek bize yardımcı oldu.
<b>Ben MAVİ ŞAPKALI ADAM olsam</b>	Durum analizi yaptı.

	<b>ŞAPKALI ADAMLAR</b>
<b>TAKIM ADI:</b>	GELECEK
<b>TAKIM ÜYESİ ADI:</b>	Engin Adem Kül
<b>Ben BEYAZ ŞAPKALI ADAM olsam</b>	Servo motorun yazılımını yaparken verilere dikkat etti.
<b>Ben KIRMIZI ŞAPKALI ADAM olsam</b>	Aklına gelen fikri çekinmeden söyler.
<b>Ben SİYAH ŞAPKALI ADAM olsam</b>	Prototipimizin risklerini önceden fark edip söyler.
<b>Ben SARI ŞAPKALI ADAM olsam</b>	Önceden tedbir alıp ona göre hareket etmemizi sağlar..
<b>Ben YEŞİL ŞAPKALI ADAM olsam</b>	Projenin geliştirilmesi için yenilikçi fikirler ortaya atar.
<b>Ben MAVİ ŞAPKALI ADAM olsam</b>	Yaptığımız görevde net fikirler söyler.



	<b>ŞAPKALI ADAMLAR</b>
<b>TAKIM ADI:</b>	GELECEK
<b>TAKIM ÜYESİ ADI:</b>	Zeynep Nursima ÜNLÜ
<b>Ben BEYAZ ŞAPKALI ADAM olsam</b>	Modelin uzunluklarının ölçüm kısmına dikkat etti.
<b>Ben KIRMIZI ŞAPKALI ADAM olsam</b>	Sosyal Sorumluluk Projesini hazırladı.
<b>Ben SİYAH ŞAPKALI ADAM olsam</b>	İleride yaşanacak problemler önceden tahmin eder.
<b>Ben SARI ŞAPKALI ADAM olsam</b>	Prototipin avantajlarını ortaya koyar.
<b>Ben YEŞİL ŞAPKALI ADAM olsam</b>	Prototip için yeni fikirler ortaya atar.
<b>Ben MAVİ ŞAPKALI ADAM olsam</b>	Durum analizi yapar.

	<b>ŞAPKALI ADAMLAR</b>
<b>TAKIM ADI:</b>	GELECEK
<b>TAKIM ÜYESİ ADI:</b>	Aslı ERDOĞAN
<b>Ben BEYAZ ŞAPKALI ADAM olsam</b>	Tekerleklerin model için uygun çapta olduğunu ölçtü.
<b>Ben KIRMIZI ŞAPKALI ADAM olsam</b>	Sosyal Sorumluluk Projesini hazırladı.
<b>Ben SİYAH ŞAPKALI ADAM olsam</b>	Prototip için tedbirler aldı.
<b>Ben SARI ŞAPKALI ADAM olsam</b>	Herhangi bir zorluğa karşı iyimserdi.
<b>Ben YEŞİL ŞAPKALI ADAM olsam</b>	Prototipin geliştirebilmek için fikirler ortaya atar.
<b>Ben MAVİ ŞAPKALI ADAM olsam</b>	Durum analizi yapar.

ŞAPKALI ADAMLAR	
TAKIM ADI:	GELECEK
TAKIM ÜYESİ ADI:	Merve Yılmaz
Ben BEYAZ ŞAPKALI ADAM olsam	Aracın ayarları sık sık kontrol edilmeli
Ben KIRMIZI ŞAPKALI ADAM olsam	Çok iyi düşünülmüş ve emek verilmiş bir proje
Ben SİYAH ŞAPKALI ADAM olsam	Otonom çalışacak bir aracın olası probleminde uyarı vermesi gerekir.
Ben SARI ŞAPKALI ADAM olsam	Mars'ta organik tarım sağlayabilecek bir proje
Ben YEŞİL ŞAPKALI ADAM olsam	Geliştirilmeye açık bir proje
Ben MAVİ ŞAPKALI ADAM olsam	Proje planlandığı gibi üretilirse ihtiyaçlara hizmet eder

### 6.5. Modelimizi İnşa Etmeye Başlayalım

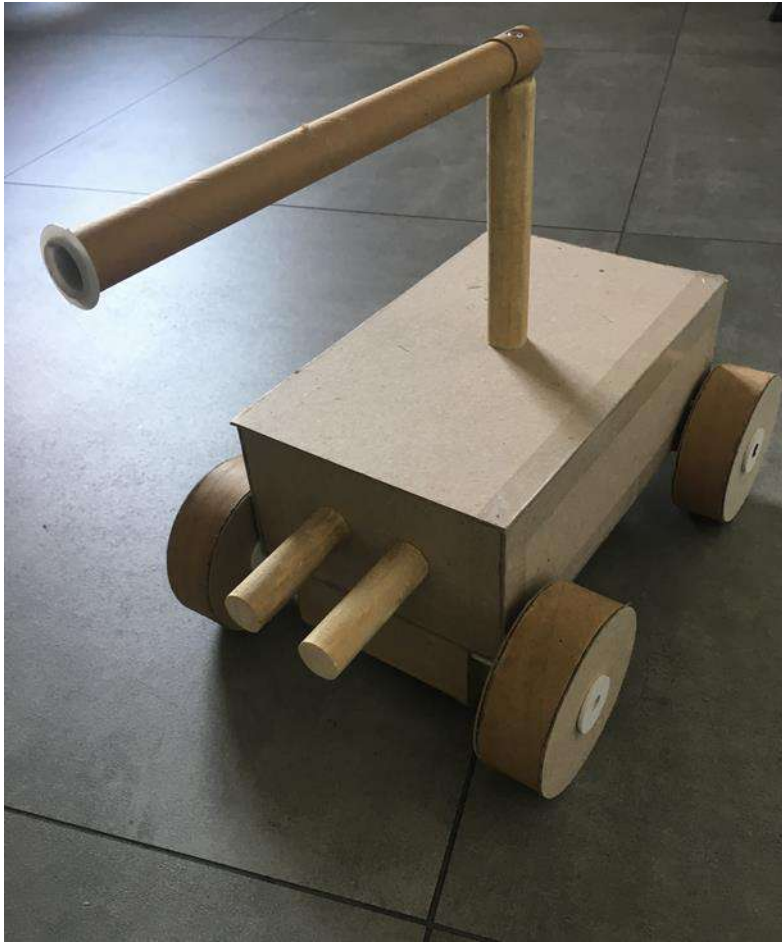
Bizim bu yaptığımız projede birçok konuda destek aldık. Öncelikle planladığımız prototipi hayata geçirmeye başlayabiliriz . Projede kodlama kısmında servo motor kullanmayı tercih ettik . Bu kodları yazarken Kübra Selver Baynal'dan yardım alarak yazmaya başladık.



```
#include<Servo.h>
Servo motor;
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  motor.attach(3);
  motor.write(0);
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  for(int derece=0;derece<100;derece++){
    motor.write(derece);
  }
}
```

Kodları yazdıktan sonra ahşap atölyesinde projemizi ayağa kaldırdık. Öncelikle projemizin 3D çizimini yaptık. SketchUp uygulamasından yardım aldık.



## 6.6. Modelimizi Test Edelim

MODEL TEST RUBRİĞİ	
Yetersiz	Model istenilen şekilde çalışmıyor. Her duruma karşı dayanıklı değil.
Gelişme Gösteriyor	Devre ve kodlar hata veriyor. Model devre ve kodlar olmadan kontrol edildiğinde bir problem vermiyor. Model bir kaç duruma karşı dayanıklı.
Kabul Edilebilir	Model dayanıklı ve çalışıyor ancak istenilen şekilde değil. Birkaç düzenleme sonrasında çalışabilir durumda. Model her duruma karşı dayanıklı.
Çok iyi Seviye	<b>Devreler ve Kodlar gayet iyi durumda. Model her denemede istenilen şekilde çalışıyor ve her duruma karşı dayanıklı.</b>

## 6.7. Modelimizin Riskleri


Modelimizi 03.05 tarihinde sınıfımızda test ettik. Modelimizi test ederken şu maddelere dikkat ettik :

- Tekerlekleri bizim istediğimiz şekilde çalışıyor mu?
- Prototipte herhangi sorun yaşadığı yer var mı?
- Arduino kısmı bizim istediğimiz şekilde çalışıyor mu?
- Tırmık kısmının dayanıklılığı.
- Üstündeki ayakta duran kısmın dayanıklılığı.

Bu da 03.05 tarihinde sınıfta yaptığımız testin olumlu sonuçlar verdiği için fotoğrafını çektik.



## 6.8. Modelimize Ürün Kimliği Oluşturalım

ÇÖZÜM ARACININ İSMİ	Tarımsal ÇARE
ÇÖZÜM ARACININ RESMİ	
NE İŞE YARAR?	Mars'ta sağlıklı beslenmenin gerçekleşebilmesi için organik tarım yapmanızı sağlar .
NERELERDE KULLANILABİLİR?	Mars'ın toprak yüzeyi (Kurulacak serada)
ARACIN TAHMİNİ MALİYETİ	Bizim yaptığımız prototipte mukavva kullandığımız için maliyeti fazla olmadı . Fakat bu projeyi gerçekten bir rovera dönüştürmek istersek bu maliyet biraz daha fazlalaşır.
UYARILAR – DİKKAT EDİLMESİ GEREKENLER	Otonom çalışmaktadır.

## 7. DUYARLI ÜRETEK OLALIM



Ekonomik sıkıntıları olan kardeşlerimize eğitimlerine daha rahat devam edebilmeleri için yardımlarda bulduk. Bunun için okulumuzda kermes düzenledik ve gelirini bağışladık.

## 8. PAZARLAYALIM

Geçen sene girişimci bir birey nasıl olur sorusunun yanıtını öğrendik. Sonra öğrendiklerimizi 2. kez uygulamaya başladık. Öncelikle projeyi tanıtmak adına bir afiş hazırlamamız gerekiyor.



Afişimiz

## 9. SUNUM HAZIRLAYALIM

+005387281167

05390538729116800

05320538728116700053872811670005387281167000538728116700053872870005387281167005,305387251  
16870005387

## 10. BİR TAKIM OLARAK BİZ



TAKIM TANITIM FORMU	
TAKIM ADI:	GELECEK
PROJEMİZ HAKKINDA	TAKIM ÇALIŞMAMIZ HAKKINDA
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mars'ta sağlıklı beslenmenin gerçekleşebilmesi için organik tarım yapmanızı sağlar.</li> <li>● Otonom çalışmaktadır.</li> <li>● Projemizi geliştirirken "Plant vs. Zombies" adlı oyundan esinlendik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Takımımızda görevlerimizi ortaklaşa ve yardımlaşarak yerine getirdik.</li> <li>● Yeteneklerimize göre ise en çok yoğunlaştığımız alanlar belirlendi.</li> </ul>
PROJE TASARIMIMIZ HAKKINDA	TAKIM İLE İLGİLİ EĞLENCELİ NOTLAR
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Projemizin tasarımını fikir alışverişlerimiz üzerine ortaya çıkardık.</li> <li>● Taslak çizimi ise "SketchUp" adlı programdan 3D çizim olarak yaptık.</li> <li>● Prototipimizi mukava ve ahşaptan inşa ettik.</li> <li>● Servo motor bölümünü yerleştirdik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Takım olarak herkes ilgi alanı olan bölümde çalıştı ve bu yüzden herkes yaptığı işten zevk aldı.</li> <li>● Bunun yanında yardımlaşarak bir takım halinde yaptığımız çalışmalarını incelemek bizim için gerçekten çok güzel bir duygu.</li> <li>● Bu süreç bizim için çok güzel (faydalı, öğretici vb.) geçti.</li> </ul>



## 11. KENDİMİZİ DEĞERLENDİRELİM

## 11.1. Öz Değerlendirme

PROJE ÖZ DEĞERLENDİRME RUBRİĞİ			
TAKIM ÜYESİ ADI SOYADI:	Merve YILMAZ		
	1. Kendimizi Geliştirmemiz Lazım	2. İyiyiz	3. Çok İyiyiz
<b>Problemi ve görevi doğru anlama</b>	Problemi ve görevi belirsiz bir şekilde anladık. Ne yapacağımız kafamızda tam oluşmadı.	Çözülmesi gereken problemi ve görevlerimizi belirli bir seviyede anladık ve projeye başladık.	<b>Çözülmesi gereken problemi ve görevlerimizi çok iyi anladık ve doğru bir şekilde ele aldık.</b>
<b>Planlama</b>	Nasıl bir model yapacağımızın planı düşük oranda anlaşılır. Zamanlamaya az uyabildik.	<b>Nasıl bir model yapacağımız birçok yönden açık ve anlaşılır planlandı. Zamanlamamıza büyük oranda uyduk.</b>	Nasıl bir model yapacağımızı çok iyi planladık. Planımız çok anlaşılır ve uygulanabilir. Zamanlamamız çok başarılı.
<b>Taslak çalışması</b>	Yaptığımız taslak yeterince anlaşılır değil. Modelimiz ve taslak çizimlerimiz uyuşmuyor. Daha iyi taslak çizebilmek için çalışmamız gerekiyor.	Yaptığımız taslak çok iyi olmasa da anlaşılabilir. Model ve Taslak arasında bir benzerlik var ancak birebir aynı değil. Düzenleme yapmalıyız.	<b>Taslak çizimlerimiz çok iyi. Yaptığımız model ile birebir uyuşuyor.</b>
<b>Doğru parça seçimi</b>	Seçtiğimiz parçalar ancak iş gördü ve sadece durumu kurtardı.	Seçtiğimiz parçalar kullanışlı ancak en doğru parça değil.	<b>Seçtiğimiz tüm parçalar gerçekten kullanılacak en iyi parçalar.</b>
<b>Modelin çalışması</b>	Yaptığımız model belirli oranda çalışıyor ancak zor bir durumda hiç dayanmıyor.	Aşırı zorlamadıkça modelimiz yeterince iyi çalışıyor.	<b>Modelimiz her durumda çok etkili çalışıyor. Yapılabilecek en iyi modeli yaptık.</b>
<b>Etkin sunum hazırlama</b>	Sunumu vaktinde hazırlamadık. Söylememiz gereken önemli çalışmalarımızı söylemedik. Belirli ölçüde çalışmalarımızdan bahsetsek de yeterli gelmedi.	Sunumumuz standarttı. Daha etkileyici bir sunum olabilirdi. Ancak yaptığımız çalışmaların tamamına değindik. Sunum vaktinde ama özensiz hazırlandı.	<b>Sunumuz çok etkileyiciydi. Sunumda farklı yöntemleri kullandık. Yaptığımız çalışmalar ancak bu kadar etkileyici anlatılabildi.</b>
<b>Takım çalışması</b>	Takım birbiriyle uyumlu değil. Birlikte çalışma ve birbirini tamamlama gözlemlenmiyor. Takım işi birlikte yapmadı. Takım olabilmek için ekstra çalışma yapmadık.	Takım olarak işi birlikte yaptık ancak uyumlu bir çalışma olmadı.	<b>Takım olarak işi birlikte yaptık. Birbirimizle tamamen uyumlu bir takımız.</b>
<b>Paylaşma</b>	Takım olarak problem ile ilgili detaylı araştırma yapmadık ve bilgi paylaşımında bulunmadık.	Takım olarak problem ile ilgili detaylı araştırma yaptık ancak az bilgi paylaşımında bulunduk.	<b>Takım olarak problem ile ilgili detaylı araştırma yaptık ve çok sayıda bilgi paylaşımında bulunduk.</b>

## 11.2. Akran Değerlendirmesi

PROJE AKRAN DEĞERLENDİRME RUBRİĞİ			
TAKIM ADI:	EUPHORIA		
TAKIM ÜYESİ ADI SOYADI:	Umut Orhan Akkaya		
	1. Kendinizi Geliştirmeniz Lazım	2. İyisiniz	3. Çok İyisiniz
Problemi ve görevi doğru anlama	Problemi ve görevi belirsiz bir şekilde anlamışsınız. Ne yapacağınız kafanızda tam oluşmamış.	Çözülmesi gereken problemi ve görevlerinizi belirli bir seviyede anlamışsınız ve projeye başlamışsınız.	<b>Çözülmesi gereken problemi ve görevlerinizi çok iyi anlamışsınız ve doğru bir şekilde ele almışsınız.</b>
Planlama	Nasıl bir model yapacağınızın planı düşük oranda anlaşılır. Zamanlamaya az uyabilmişsiniz.	<b>Nasıl bir model yapacağınız birçok yönden açık ve anlaşılır planlanmış. Zamanlamanıza büyük oranda uymuşsunuz.</b>	Nasıl bir model yapacağımı çok iyi planlamışsınız. Planınız çok anlaşılır ve uygulanabilir. Zamanlamanız da çok başarılı.
Taslak çalışması	Yaptığınız taslak yeterince anlaşılır değil. Modeliniz ve taslak çizimlerin uyumuyor. Daha iyi taslak çizmek için çalışmanız gerekiyor.	Yaptığınız taslak çok iyi olmasa da anlaşılabilir. Model ve Taslak arasında bir benzerlik var ancak birebir aynı değil. Düzenleme yapmalısınız.	<b>Taslak çizimleriniz çok iyi. Yaptığınız model ile birebir uyuyor.</b>
Doğru parça seçimi	Seçtiğiniz parçalar ancak iş görmüş ve sadece durumu kurtarmış.	Seçtiğiniz parçalar kullanışlı ancak en doğru parça değil.	<b>Seçtiğiniz tüm parçalar gerçekten kullanılacak en iyi parçalar.</b>
Modelin çalışması	Yaptığınız model belirli oranda çalışıyor ancak zor bir durumda hiç dayanmıyor.	Aşırı zorlamadıkça modeliniz yeterince iyi çalışıyor.	<b>Modeliniz her durumda çok etkili çalışıyor. Yapılabilecek en iyi modeli yapmışsınız.</b>
Etkin sunum hazırlama	Sunumu vaktinde hazırlamamışsınız. Söylemeniz gereken önemli çalışmalarınızı söylemediniz. Belirli ölçüde çalışmalarınızdan bahsetseniz de yeterli gelmedi.	Sunum standarttı. Daha etkileyici bir sunum olabilirdi. Ancak yaptığınız çalışmaların tamamına değindiniz. Sunum vaktinde ama özensiz hazırlanmış.	<b>Sunum çok etkileyiciydi. Sunumda farklı yöntemleri kullanmışsınız. Yaptığınız çalışmalar ancak bu kadar etkileyici anlatılabildi.</b>
Takım çalışması	Takım birbiriyle uyumlu değil. Birlikte çalışma ve birbirini tamamlama gözlemlenmiyor. Takım işi birlikte yapmamış. Takım olabilmek için ekstra çalışma yapılmamış.	Takım işi birlikte yapmış ancak uyumlu bir çalışma olmamış.	<b>Takım işi birlikte yapmış. Birbiriyle tamamen uyumlu bir takım.</b>
Paylaşma	Takım problem ile ilgili detaylı araştırma yapmamış ve bilgi paylaşımında bulunmamış.	<b>Takım problem ile ilgili detaylı araştırma yapmış ancak az bilgi paylaşımında bulunmuş.</b>	Takım problem ile ilgili detaylı araştırma yapmış ve çok sayıda bilgi paylaşımında bulunmuş.

## 12. KAYNAKLARIMIZ

- <http://www.egitimveotesi.com/anasayfa/page.aspx?tasarimci-dusunce-ve-egitim->
- <http://www.kolayparakazanmayollari.org/uzay-bilimleri-meslekleri-ve-kariyer-olanaklari/>
- <https://www.sabah.com.tr/galeri/teknoloji/mars-yolculugu-nasil-olacak-neler-gerekiyor/7>
- <http://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/uzay-yolculugu-ve-demans>
- <http://www.hurriyet.com.tr/teknoloji/uzaya-gonderilen-araclarin-ozellikleri-nelerdir-40690337>
- <https://www.denkbilgi.com/turkiyede-uzay-arastirmalari-yapan-kurumlar-hakkinda-bilgi.html>
- <https://bilgiferim.com/tubitak-nedirgorevleri-nelerdir/>
- <http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/isik-tayfi-nedir>
- <http://www.turksan.com/visible-light-gorunur-isik.html>
- <https://www.livescience.com/50678-visible-light.html>
- <https://nefissanatlarhapishanesi.wordpress.com/2017/02/04/tarihin-kaydettigi-ilk-muze-iskenderiye-kutuphanesi/>
- <http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr/content/uzay-copleri>
- <https://www.sozcu.com.tr/2015/dunya-bunu-konusuyor/uzay-copu-nedir-875405/>
- <https://www.kozmikanafor.com/uzay-copleri-ile-mucadele/>
- <http://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/uzaydaki-coplerimizi-toplama-zamani>
- <https://www.muhandisbeyinler.net/uzay-araclari-nasil-hareket-eder/>
- <http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/uzay-araclari-uzayda-nasil-yon-degistirir>
- <http://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/roketler-uzayda-nasil-vol-alir>
- <http://www.milliyet.com.tr/Tarih-boyunca-uzay-yolculugu-molatik-2697/>
- <https://www.nnedir.com/tarih/takvim-nedir-nasil-ortaya-cikmistir.html>
- <https://ekstrembilgi.com/tarih/takvim-nasil-ortaya-cikti/>
- <https://www.enerjisa.com.tr/tr/eviniz/enerji-tasarrufu>
- <https://www.enerji.gen.tr/enerji-donusum.html>
- <http://beyinsizler.net/marsta-yiyecek-yetistirmek-mumkun-mu/>
- <https://fizikakademisi.com/2016/08/04/yer-cekimi-nedir/>
- <http://www.elektrikrehberiniz.com/elektrik/suyun-elektrolizi-5764/>
- <https://www.termodinamik.info/bilimsel/hidrojen-gazi-elde-etme-yontemleri-2>
- <https://www.frmtr.com/kimya/3828433-ekzotermik-ve-endotermik-reaksiyonlar.html>
- <https://www.bilgicik.com/yazi/tepkime-hizina-etki-eden-faktorler/>
- <https://www.sciencealert.com/how-to-grow-food-on-mars-synthetic-biology-gmo-crops-liquid-water>
- <http://www.tarihiolaylar.com/tarihi-olaylar/apollo-11-82>
- <http://uzay.tubitak.gov.tr/tr/kurumsal/hakkimizda-0>
- <http://www.fortuneturkey.com/tasarim-odakli-is-dunyasi-50720>