

STEM ATÖLYESİ-MEHMET TÜRK

STEM DERS PLANI: MARSTA GÖZETLEME KULESİ TASARIMI

Dersin Konusu: Mars'a yapılacak bir gözetleme kulesinin STEM prensipleri doğrultusunda tasarlanması

Hedef Kazanımlar:

- Mars'ın yüzey koşulları ve atmosferi hakkında bilgi edinmek
- Mühendislik tasarım sürecini kullanarak bir yapı inşa etmek
- Matematiksel hesaplamalar ve fiziksel prensipleri kullanarak dayanıklı bir kule tasarlamak
- Elde edilen verileri analiz etmek ve sunmak
- Takım çalışması ve problem çözme becerilerini geliştirmek



MARSA AİT KOŞULLAR İLE İLGİLİ BİLGİLER

Mars'ın atmosferi %95 karbondioksit, %2,6 azot, %1,9 argon, %0,16 oksijen ve %0,06 karbonmonoksit içerir.

Mars'ın sıcaklığı maksimum +20 °C (ekvator bölgesinde) ve minimum -150 °C (kutuplarda) arasında değişebilir. Mars'ın ortalama sıcaklığı ise -65 °C'dir.

Mars atmosferinin yüzeye yakın bölgelerinde hızı saatte ortalama 15 km ile 30 km arasında değişen rüzgârlar eser.

Mars'ta yaklaşık her 3 yılda bir (Yaklaşık 5,5 Dünya yılına denk gelir.) gezegen ölçeğinde etkili toz fırtınaları gerçekleşir.

InSight uzay aracı, Mars'ın jeolojik özelliklerini incelemek amacıyla 2018 yılında gönderildi. InSight, bugüne kadar Mars'ta bine yakın deprem kaydetti.

InSight, 4 Mayıs 2022'de Mars'ın yüzeyinde o güne kadar bilinen en büyük depremi tespit etti. İlk analizlere göre 4,7 büyüklüğündeki bu depremin meteor çarpması sonucu oluştuğu düşünüldü.

1. Mars'ta bir yapı inşa ederken karşılaşılabileceğimiz en büyük zorluklar nelerdir?
2. Bir yapının dengeli ve dayanıklı olması için hangi mühendislik prensiplerini dikkate almalıyız?
3. Gözetleme kulesinin rüzgar ve sarsıntılara dayanıklı olması için nasıl bir temel tasarlanmalıdır?



STEM ATÖLYESİ-MEHMET TÜRK

DÜNYA ÜZERİNDEN KULE ÖRNEKLERİ

Eyfel Kulesi Paris, Fransa



Kulenin yapımında 18.038 parça demir kullanıldı.
Yapımında 3 binin üzerinde işçi çalıştı.



Pisa Kulesi Pisa, İtalya



Kulenin eğik olması, yumuşak zemininden kaynaklı.
Her geçen yıl kule biraz daha eğiliyor.



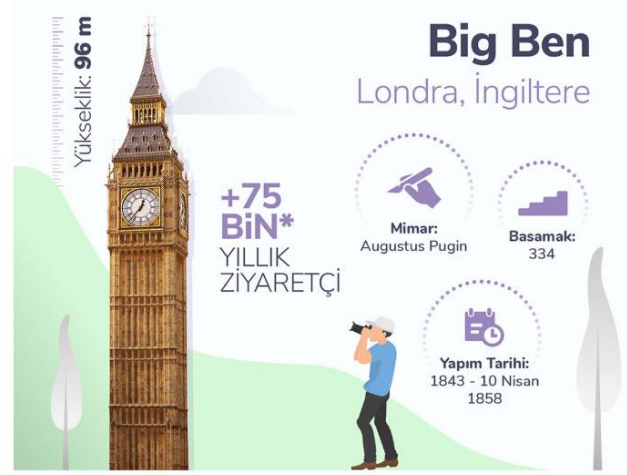
Berliner Fernsehturm (Berlin Televizyon Kulesi) Berlin, Almanya



Berliner Fernsehturm, Almanya'nın en yüksek yapısı konumunda.
Kuledeki asansör, 203 metre yüksekliğe 40 saniyede ulaşacak kadar hızlı.



Big Ben Londra, İngiltere



Kulenin çanları, yanındaki bir insanı baştan aşağı titretecek kadar güçlü ses çıkarıyor.
Big Ben aslında kulenin değil, kuledeki çanın ismi.



Kız Kulesi İstanbul, Türkiye



Kız Kulesi, Hitman ve James Bond filmlerine arka plan oldu.
Üzerinde kurulduğu kayalığın ismi Arcla.



Guinigi Kulesi Lucca, İtalya



Şehirde, eski zamanlarda Guinigi benzeri birçok kule varmış; ama yıkılmış.
Kulenin tepesindeki bahçe, 1600'lü yılların bağında tasarlanmış.



STEM ATÖLYESİ-MEHMET TÜRK

Kutub Minar

Yeni Delhi, Hindistan

Yükseklik: 73 m

Mimar: Kutbiddin Aybek tarafından yaptırılmış***

Basamak: 379

+390 BİN YILLIK ZİYARETÇİ

Yapım Tarihi: 1192 - 1220

Kutub Minar, Tac Mahal'den sonra ülkenin en çok ziyaret edilen ikinci yapısı. Dünyada hem Hinduizm hem de İslam motifleri içeren ilk anıt.



Space Needle (Uzay İğnesi)

Seattle, ABD

Yükseklik: 184 m

Mimar: Edward Carlson, Victor Steinbrueck ve John Graham Jr.

Basamak: 832

+1.3 MİLYON YILLIK ZİYARETÇİ

Yapım Tarihi: 1959 - 21 Nisan 1962

Space Needle, Seattle eyaletinin sembolü olarak biliniyor. Kulede bulunan restoran, 1 saat içinde 360 derece dönüyor.



Galata kulesinin yerden çatının uç kısmına kadar olan yükseklik boyu 69,90 metredir. Dışında görmüş olduğunuz duvarları 3,75 metre, yuvarlağın iç çapı ise 8,95 metredir. Dış çap ise 16,45 metre olarak inşa edilmiştir. Kuleyi bir tartıya koyduğunuzu düşündüğünüzde ise ağırlığı yaklaşık olarak 10 bin ton gelmektedir.

STEM ATÖLYESİ-MEHMET TÜRK

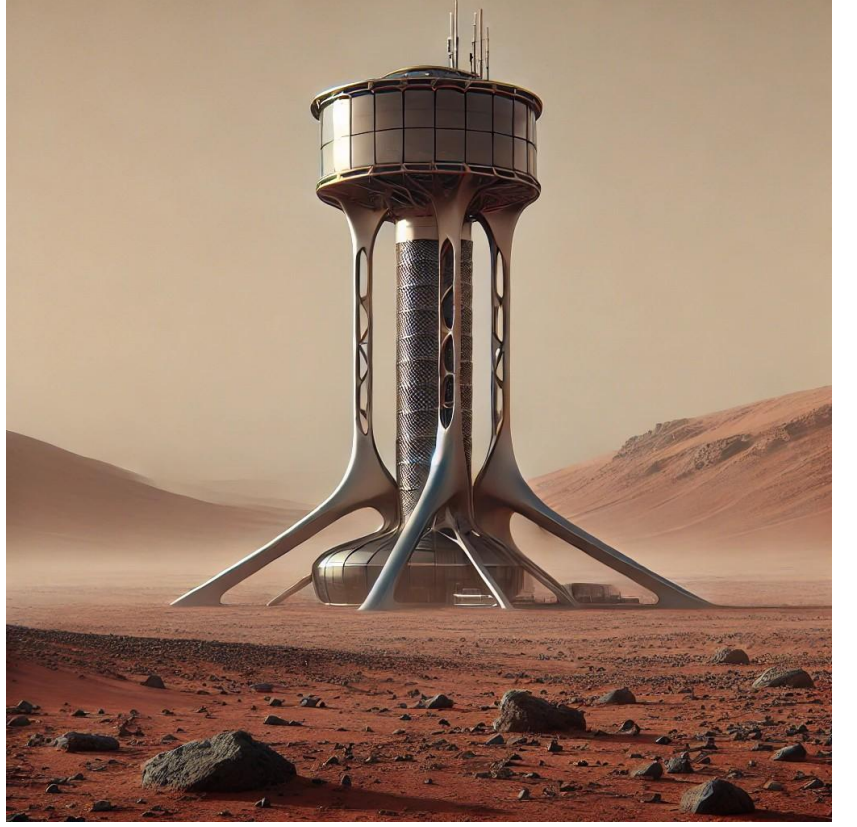
Problem Durumu:

İnsanlık, Mars'ta kalıcı bir koloni kurmak için büyük bir adım atmıştı. Ancak, koloni güvenliği için önemli bir sorun ortaya çıktı: Mars yüzeyindeki ani kum fırtınaları ve beklenmedik doğa olaylarını önceden tespit edecek bir gözlem sistemine ihtiyaç vardı. Dünya'daki mühendisler ve bilim insanları, bu sorunu çözmek için bir yarışma düzenledi. Bu yarışmada, en iyi gözetleme kulesini tasarlayan ekip, tasarımını Mars'a göndermek üzere seçilecekti.

Sizler, bu yarışmada yarışacak mühendis ve bilim insanlarından oluşan bir ekipsiniz. Göreviniz, Mars'ın ekstrem koşullarına

dayanıklı, hafif ve sağlam malzemelerden yapılmış bir gözetleme kulesi tasarlamak ve inşa etmektir. Bu kule, en az 20 cm yüksekliğinde olmalı, fırtınalara ve titreşimlere dayanıklı olmalı ve koloninin çevresini en iyi şekilde gözlemleyebilecek bir alana sahip olmalıdır.

En başarılı kule tasarımını geliştiren ekip, Mars kolonisinin güvenliğine katkıda bulunan mühendisler olarak tarihe geçecek! Peki, takımınız bu büyük göreve hazır mı?



STEM ATÖLYESİ-MEHMET TÜRK

KULE TASARIM ALANI

<i>Tasarımızda Kullanacağınız Malzemeleri İşaretleyin</i>	
Strafor Köpük	
Bant	
Dil Çubuğı	
Silikon Yapıştırıcı	
A4 kağıdı	
Karton	
Paket lastiğı	
Plastik Pipet	
Kürdan	
Alüminyum Folyo	
Poşet Dosya	
BAŞKA HANGİ MALZEMELER OLABİLİR?	



STEM ATÖLYESİ-MEHMET TÜRK

Tasarıma Ait Özellikler	
Kuleniz fırtınaya dayanabildi mi?	
Kulenizin taşıyabildiği yük kaç gram?	
Kuleniz depremlere karşı dayanıklı mı?	
Tasarımınızda en önem verdiğiniz konu neydi?	
Kulenizin yüksekliği kaç cm' dir ?	

Değerlendirme Rubriği

Kriterler	4 (Mükemmel)	3 (İyi)	2 (Orta)	1 (Zayıf)
Tasarım Kalitesi	Estetik ve işlevselliği en iyi şekilde birleştirmiş.	İşlevsel ve estetik açıdan iyi.	İşlevsel ama estetik açıdan eksik.	İşlevsellik ve estetik açısından eksik.
Dayanıklılık	Tüm testleri başarıyla geçti, çok dayanıklı.	Çoğu testi geçti, dayanıklı.	Bazı testlerde başarısız oldu, orta derecede dayanıklı.	Testlerde başarısız oldu, dayanıklılığı düşük.
Matematik ve Fizik Kullanımı	Hesaplamalar eksiksiz ve doğru.	Küçük hatalar olsa da hesaplamalar iyi.	Hesaplamalarda bazı hatalar var.	Hesaplamalar yetersiz veya yanlış.
Takım Çalışması	Takım içi iş birliği mükemmel.	Genel olarak iyi iş birliği var.	Bazı anlaşmazlıklar oldu.	İş birliği zayıf.
Sunum Becerileri	Açık, net ve etkileyici sunum yaptı.	Sunum yeterince açık ve netti.	Sunumda eksiklikler vardı.	Sunum yeterince açık değildi.

