

Bir Sorun Belirleyin

Bir **uzay aracında**, uluslararası **uzay istasyonunda**, **Ay**'da ya da başka bir **gezegende** yaşamının nasıl bir şey olacağını hiç düşündünüz mü? Nasıl olurdu bir yıl ya da daha fazla bir süre orada yaşasaydınız? Takımınızla birlikte, uzayda yaşarken ve çalışırken hayatta kalmak, sağlıklı ve mutlu olmak için ihtiyacınız olan her şeyi düşünün. Unutmayın, uzay, zorlu şartları olan bir yerdir. Neredeyse tamamı bir vakumdur, yani hava yoktur ve **Güneş Sistemimiz'deki** Dünya dışındaki diğer gezegenlerin ve uyduların hiçbiri insanların nefes alması için uygun bir atmosfere sahip değildir.

İpucu: Robot Oyunu, insanların uzayı keşfederken karşılaştıkları bazı fiziksel ve sosyal zorlukların birçok örneğini sunmaktadır.

İpucu: Uzay keşfini anlatmak için kullanılan terimlerin çoğu birbirine benzerdir. Sözcüğün üzerine tıklayarak, tanımına ulaşabilirsin.

Unutmayın, uzay boşluğunda gerçekleştirilen yolculukların çoğu uzun sürüyor. Örneğin Mars'ı keşfetmek için yapılacak bir gidiş-dönüş yolculuğu, üç sene kadar sürebilir. Yani, tasarladığınız ve inşa ettiğiniz her şey mükemmel çalışmalı veya bir yedek sisteme sahip olmalıdır. Ekipmanınız tekrar tekrar test edilmeli ve hatta Dünya'dan bir milyon kilometre uzaklıkta ekipmanınızın başına bir şey geldiğinde, nasıl tamir edileceğini de düşünmelisiniz.

Bu çok büyük bir işmiş gibi geliyor. Gerçekten de öyle! Sadece birkaç insanı uzaya göndermek için binlerce mühendis, matematikçi, bilim insanı ve teknisyenin Dünya üzerinde çalışması gerekiyor. Bu iş aynı zamanda iyi bir takım çalışması ve uluslararası işbirliği gerektiriyor çünkü uzayda yaşamak ve çalışmak hem çok karmaşık hem de çok masraflı.

Ama bütün bu çabaların karşılığı muhteşem! İnsanlar uzay yolculuğu gibi zorlukların üstesinden geldiklerinde, Dünya'da daha iyi hayatlar sürdürmemize yardımcı olacak yeni şeyler öğreneceğiz ve Güneş Sistemimiz hakkında olağanüstü bilimsel bilgiler edineceğiz.

Takımınızın "INTO ORBITSM: uzay serüveni" Proje Teması:

Güneş Sistemimiz'deki uzun süreli uzay araştırmaları sırasında, bir insanın karşılaştığı fiziksel veya sosyal bir problemi belirleyin ve bir çözüm önerisinde bulunun.

FIRST LEGO League "INTO ORBIT: uzay serüveni" Teması: Güneş Sistemimiz, içinde yer alan bütün cisimler de dahil olmak üzere, uzayın Güneş'ten elli (50) astronomik birim (AU) ya da yaklaşık 7.5 milyar km kadar uzağa uzanan bölgesi olarak tanımlanır.

İnsanları kısa bir süre için bile uzaya güvenli bir şekilde ulaştırmak çok zor. **Roketler**, uzay araçları ve temel **yaşam destek sistemleri** oluşturmak, insanların yapabileceği en karmaşık görevlerden biri. Güneş Sistemi'ni keşfetme görevinizin bir yıl veya daha fazla süreceğini bir düşünün. Mürettebatınızın karşılaştığı fiziksel sorunlarla nasıl başa çıkacaksınız?

“INTO ORBIT: uzay serüveni” teması, uzayda karşılaşılabilecek fiziksel problemler, hava, su, yiyecek ya da egzersize olan ihtiyaç gibi bir uzay kaşifinin sağlığını ya da güvenliğini etkileyen bir problem olabilir. Ya da bir insanın uzayda üretken olma yeteneğini uzun vadede etkileyebilecek sosyal bir problem olabilir. Bu, sosyal izolasyon ve can sıkıntısı gibi sorunları içerebilir. “Uzun süreli” uzay araştırmaları, uzayda bir yıl veya daha fazla zaman geçirme anlamına gelir.

İnsanları uzayda işlerini yapacak kadar sağlıklı tutmak çok zorlu bir görev olabilir. Bulduğunuz yere bağlı olarak hava çok soğuk veya çok sıcak olabilir. İnsan vücudu, zamanla kendisine zarar verebilecek **mikro yerçekimine** veya **düşük yerçekimine** ve **radasyona** maruz kalmaktadır. Hava, su ve yiyecek dahil olmak üzere, hayatta kalmak için ihtiyaç duyduğunuz tüm malzemeleri yanınıza almalısınız ya da Dünya'dan ayrıldıktan sonra bu malzemeleri uzayda üretmek için bir yol bulmalısınız. Uzay yolcuları da kemiklerini ve kaslarını güçlü tutmak için egzersiz yapabilmelidir. Bu, az yerçekimi veya hiç yerçekimi olmadan çalışabilen özel egzersiz ekipmanına sahip olmanız gerektiği anlamına gelir. Ayrıca uzay aracınız

veya yaşam alanınız için güç üretecek bir sisteme ihtiyacınız olacak, bu sistem size ve ekibinize çalışmak, keşfetmek ve yaşam desteği sağlamak için enerji sağlayacak. Çöp ve insan atıklarını bertaraf etmek veya geri dönüştürmek için de bir çözüm yoluna ihtiyacınız olacak!

Fiziksel sorunlar, insanların uzun süreliğine uzaya gittiklerinde karşılaştıkları tek sorun değildir. İnsanlar 1961'den beri uzaya seyahat ediyorlar ve bilim insanları haftalar, aylar ve hatta yıllar boyunca bir uzay aracındayken insanların gösterdiği tepkilerle ilgili çok şey öğrendiler. İnsanların, Dünya'daki arkadaşlarına ve ailelerine bağlı olduklarını hissettikleri zaman, uzayda daha mutlu ve daha üretken olabileceklerini biliyoruz. Bu, çok sevdikleri bir oyunu ya da hobiyi beraberlerinde getirmeleri, milyonlarca kilometre uzaklıktaki Dünya'daki insanlarla etkileşim kurmanın bir yolunu bulmaları anlamına gelebilir ya da gelecekte uzayda bir evcil hayvana bile sahip olabilirler! Uzay kaşiflerinin de lezzetli yiyeceklere ihtiyaçları olacaktır, böylece yemek yemek isteyecek ve güçlerini koruyabileceklerdir.

Uzay yolculuğu ile ilgili bu karmaşık sorunları çözerken öğrendiklerimiz bazen Dünya'daki problemleri çözmeye de yardımcı olabilir. Örneğin, kablosuz aletler, bilgisayarlı tomografi yöntemiyle tıbbi görüntüleme ve uydu televizyonu gibi farklı icatların köklerinin uzayın keşfine dayandığını biliyor muydunuz? Bu “**yan ürün**” teknolojileri, uzay araştırması için geliştirilmiş bir teknolojinin Dünya'da da uygulanabileceği anlaşıldığında ortaya çıkıyor. Belki de takımınızın yenilikçi çözümü geleceğin uzay araştırmacılarına fayda sağlayabilir ve Dünya'daki insanlara da yardımcı olabilir! Eğer FIRST LEGO League ile “INTO ORBIT: uzay serüveni” projesi için çalışmaya istekli iseniz, belki sizin çalışmalarınızdan da çok şey öğrenebiliriz.

Nereden başlayacağınızdan emin değil misiniz? Takımınızın, uzun süreli uzay araştırması sırasında insanların karşılaştığı fiziksel veya sosyal problemi belirlemesine ve keşfetmesine yardımcı olmak için şu süreci deneyin:

Takımınızdan uzayda sağlıklı ve üretken kalmak için ihtiyacınız olan her şeyi gösteren bir grafik çizmesini isteyin. İnsanların, Güneş Sistemi'nde yapacakları yolculuklar sırasında hayatta kalması için neler gerektiğini öğrenmek için aşağıdaki kaynaklardan yararlanmak isteyebilirsiniz.

Aşağıdaki sorular üzerinde düşünün:

- Astronotlar, kozmonotlar ve taykonotlar bir uzay gemisinde veya uzay istasyonunda buldukları sırada ihtiyaç duydukları oksijen ve suyu nereden alırlar?
- İnsanlar uzayda nasıl yemek yiyor? Uzaya ne tür yiyecekler götürebiliriz?
- Çöp ve insan atığını uzayda nasıl ortadan kaldırırız?
- Mars'a seyahat etmeyi ve keşfetmeyi planlarken insanların karşı karşıya kalacağı zorluklardan bazıları nelerdir?
- Astronotlar, kozmonotlar ve taykonotlar, uzun süre uzayda buldukları zaman orada sağlıklı ve mutlu olmak için ne tür şeyler yaparlar?
- Uzayda insanlar Dünya'daki görev kontrolörleri, arkadaşları ve aileleriyle nasıl iletişim kurarlar?
- Mikro yerçekimi, azaltılmış yerçekimi ve radyasyon, insan vücudunu nasıl etkiler? İnsanlar mikro yerçekimi, azaltılmış yerçekimi ve radyasyonun vücut üzerindeki etkisini nasıl azaltır?
- Geçmişte uzay araçları ve uzay istasyonlarında enerji ve yaşam desteği sağlamak için hangi sistemler kullanılmış, şu anda bu amaçla hangi metotlar kullanılıyor?
- Gelecekteki uzay aracı ve diğer gezegenlerde insan yaşam alanları için hangi enerji ve yaşam destek sistemleri planlanmaktadır?
- İnsanlar 1961'den beri uzaya gidiyorlar. O zamandan günümüze uzayda yaşamak ve çalışmak konusunda hangi bilgilere sahip olduk?
- Dünyada ne tür insanlar, insanlı uzay yolculuğu üzerinde çalışıyor ve araştırma yapıyor?
- Astronot, kozmonot veya taykonot olmak için ne gerekir?
- Astronotlar, kozmonotlar ve taykonotlar ve görev denetleyicileri, uzay yolculuğu için nasıl eğitilir?
- Uzay yürüyüşleri neden gereklidir ve onları insanlar için daha güvenli hale getirmenin bir yolu olabilir mi?
- Mikro yerçekimi ve azaltılmış yerçekimi ortamlarında uzay aracı onarımı yaparken karşılaşılan zorluklar neler olabilir?

İpucu: Takımınız, sorunuzu ele almak için bilimsel metodoloji ya da mühendislik tasarımı sürecini kullanabilir. Mühendislik tasarımı sürecine ilişkin daha fazla bilgiyi <https://goo.gl/jWemgE> gibi sitelerde bulabilirsiniz ya da bu tarz sorun çözme yaklaşımlarının takımınıza nasıl yardımcı olabileceğini anlamak için kendi araştırmanızı yapabilirsiniz.

Bu hazırlık çalışması, takımınızın bir uzmanla görüşme yapması için mükemmel bir fırsat olabilir. Bu size, roket fırlatılan veya astronot, kozmonot veya taykonotlara eğitim verilen bir yerin yakınında yaşamadığınız sürece çok zor gibi görünebilir; ama dünya çapında uzay araştırmaları hakkında bilgi bulmanıza yardımcı olabilecek birçok uzman var. Bu rehberde yer alan "**Bir Uzmanla Sor**" bölümündeki önerilerden faydalanabilirsiniz. Ayrıca bilim müzeleri, bilimsel araştırma kurumları ve üniversitelerdeki insanlarla konuşabilir, hatta tıp doktorları ve psikologlarla da görüşebilirsiniz.

Takımınızdan, araştırmak ve çözmek istediği problemi seçmesini isteyin. Aşağıda belirtilen alanlardan birinde bir problem seçebilir (veya yenilerini ekleyebilirsiniz):

- Uzayda egzersiz yapmak
- Uzayda besin üretmek
- Uzayda dinlenmek, eğlenmek
- Uzayda oksijen üretmek veya suyun geri dönüşümünü sağlamak
- İnsanları ve uzay araçlarını radyasyon veya mikro-meteoroidlerden korumak
- Uzayda atıkların geri dönüşümünü sağlamak
- İnsanların bir ayda veya başka bir gezegende yaşaması için en iyi yeri bulmak
- Uzay aracınız veya yaşam alanınız için gerekli enerjiyi üretmek
- Bir uzay aracında veya yaşam alanında bakım faaliyetleri yürütmek

İpucu: Saha ziyaretleri yeni bir konu hakkında bilgi edinmenin harika bir yoludur. Astronomi alanında uzmanlaşan **planetaryum** veya bilim müzeleri, başlamak için harika yerlerdir. Amerika Birleşik Devletleri'nde yaşıyorsanız, bir **NASA Merkezini** ziyaret edebilirsiniz ya da başka bir yerde yaşıyorsanız, Dünya'nın her yerinde size yardımcı olabilecek düzinelerce **uzay müzesi** var. Ayrıca, ülkenizdeki **bilim merkeziyle** konuşabilir veya bir üniversiteden bir **uzay mühendisi** ile iletişime geçebilirsiniz.

Takımınız bir problemi seçtikten sonra, bir sonraki adım mevcut çözümler hakkında bilgi edinmek olacaktır. Onları, aşağıda listelenenler gibi güvenilir kaynakları kullanarak sorunlarını araştırmaya teşvik edin:

- Gazete haberleri ve makaleler
- Belgeseller ya da filmler
- Bu alanda çalışan uzmanlarla röportajlar
- Kütüphaneler
- Kitaplar
- Online videolar
- İnternet siteleri

Uzayı keşfederken gereken malzemeler hakkında tecrübeye dayalı bir kural şudur:

Onu ya yanına almalısın ya da uzayda üretmelisin!

Takımınıza şu soruları sorun: Eğer konu ile ilgili çözümler var ise, sorun neden hala devam etmektedir? Mevcut çözümler neden yeterince etkili değildir? Geliştirilmesi gereken noktalar nelerdir?

Bir Çözüm Tasarlayın

Bir sonraki adımınız, probleminiz için bir çözüm tasarlamak olacak. Herhangi bir çözüm fikri, iyi bir başlangıçtır. Amaç, yenilikçi çözümünüzü var olan bir şeyi geliştirerek veya var olan bir şeyi farklı bir şekilde kullanarak ya da tamamen yeni bir şey geliştirerek tasarlamaktır.

Takımınızdan aşağıdaki konular üzerinde düşünmelerini isteyin:

- Daha iyi ne yapılabilir? Hangi yöntemle daha iyi yapılabilir?
- Uzayda yaşamı daha iyi hale getirmek için çözüm ürettiğiniz sorun nedir?
- Çözümümüzün Dünya'daki insanlara da yardımcı olabileceği yollar neler?

Takımınızdan probleminizi bir bulmaca gibi düşünmesini isteyin. Beyin fırtınası zamanı! Ardından sorunu ters çevirin ve tamamen farklı bir şekilde düşünün. Hayal edin! Saçmalayın! "Saçma bir fikir" bile mükemmel çözümlere ilham verebilir. Takım üyelerini bir fikri (veya daha fazlasını) denemeye teşvik edin, ancak her fikrin bazı iyileştirmelere ihtiyaç duyabileceği konusuna hazırlıklı olun. Ayrıca, denediğiniz her şeyi takip etmeyi unutmayın ve ilk denemeleriniz işe yaramıyorsa endişelenmeyin: Bazen başta yaşadığınız hayal kırıklıkları gelecekteki başarınızın yolunu açar.

Takımınızın çözüm önerisini hayata nasıl geçirileceği üzerine düşünmesini sağlayın. Onlara aşağıdaki gibi sorular sorun:

- Diğer yöntemler başarısız olduğu halde neden sizin çözüm öneriniz başarılı olsun?
- Çözümünüzün maliyeti ne olabilir? Maliyetleri tahmin edebilmek için hangi bilgilere ihtiyacınız var?
- Çözümünüzü gerçekleştirmek için özel bir teknoloji gerekiyor mu?
- Çözümünüzden kimler faydalanacak?

Çözümünüzün yepyeni bir çözüm olması gerekmiyor. Mucitler genellikle mevcut bir fikri geliştirir veya var olan bir çözümü yeni bir şekilde kullanırlar.

Başkaları ile paylaşın

Çözüm ürettikten sonraki adımınız, çözümün başkalarıyla -mümkünse, bu sorunla yüzleşen kişilerle paylaşılmasıdır.

Takımınıza çözümünüzün kimlere yardımcı olabileceğini

sorun. Çözümünüzün hem uzay araştırmacılarına hem de Dünya'daki insanlara yardımcı olması mümkün mü? Çevrenizde kimler size geribildirim yapabilir? Yaratıcı olun! Uzay devasa bir konu gibi görünse de, insanların uzayda karşılaşacakları problemlerin çoğu, Dünya'da zaten karşılaşılan sorunlarla benzer olabilir. Çözümünüzü, onu daha iyi hale getirebileceğinizde dair önerileri olabilecek kişilerle nasıl paylaşabilirsiniz?

- Araştırmacıları ve çözümünüzü bilim insanlarına ve mühendislerle bizzat sunabilir misiniz?
- Fikirlerinizi e-posta veya Skype ile gönderebilir misiniz?
- Araştırmacıları ve çözümünüzü, sorun hakkında fikir sahibi olmanızı sağlayacak biriyle paylaşabilir misiniz?
- Normalde uzay hakkında soru sormayacağınız aile üyeleriniz, arkadaşlarınız ya da öğretmenlerinizle sunum yapmakla ilgili beyin fırtınası yapabilir misiniz?

Çözümün gerçek hayatta uygulanabilirliğine dair geribildirim verebilecek biriyle paylaşmak takımınız için faydalı olabilir. Her mucit için, geribildirim almak ve çözümü iyileştirmek tasarım sürecinin bir parçasıdır. Eğer takım faydalı geribildirimler alırsa bir fikri o doğrultuda güncellemek son derece normaldir.

Sunumunuzu planlarken, tüm takım üyelerini bilinen ve/veya gizli yeteneklerini kullanmaları için cesaretlendirin. Takımlar çoğunlukla yenilikçi ve çok eğlenceli sunumlar hazırlayabiliyorlar fakat sunum odağının takımınızın bulduğu sorun ve tasarladığı çözümden uzaklaşmamasına mutlaka dikkat edin. Paylaşımınız basit veya detaylı, ciddi veya insanların gülerken öğreneceği tarzda olabilir. Hangi sunum tekniğini seçerseniz seçin, eğlenmeyi ve eğlendirmeyi unutmayın!

Proje Sunumu

Her mucit, fikrini, mühendis, yatırımcı veya üreticiler gibi fikrin gerçeğe dönüşmesine yardımcı olabilecek kişilere sunar. Sizin proje sunumunuz da tıpkı yetişkin mucitlerin de yaptığı gibi, harika proje çalışmalarınızı jüriyle paylaşma fırsatınızdır.

Her turnuvada takımların proje sunumu hazırlaması zorunludur. Proje ile ilgili gerekli bilgiler verildiği sürece, takımlar istedikleri sunum tarzını seçebilirler. Turnuva öncesi turnuva sorumlusundan proje jürisi odalarında sunumunuz için gerekli alan, donanım ve ses seviyesi kısıtlamalarının olup olmadığı ile ilgili bilgi almanız faydalı olacaktır.

Sunumunuzda; poster, slayt gösterisi, modeller, çoklu ortam (multimedya) klipleri, araştırma malzemeniz ve daha pek çok şeyi kullanabilirsiniz. Hayal gücünüzü kullanın ve aktarmak istediğiniz her şeyi aktardığınızdan emin olun. Sunumunuzdaki hayal gücünüz ödüllendirilmektedir. Ama projeniz ile ilgili gerekli tüm bilgilerin sunumunuzda bulunması da bir o kadar önemlidir.

Proje ödülünü almak ve üst turnuvaya ilerlemek için takımınız mutlaka:

- Sezon temasının kapsadığı bir sorunu tespit etmiş olmalı,
- Yenilikçi çözümü anlatmalı;
- Belirlemiş olduğu sorun ve yenilikçi çözümün turnuva öncesinde diğer kişilerle paylaşılmış olmalı.

Sunum gereklilikleri:

- Bütün takımlar canlı sunum yaparlar. Eğer varsa, medya araçları sadece canlı sunumu desteklemek ve zenginleştirmek için kullanılır.
- Sunumda bütün takım üyeleri bulunur. Her takım üyesi proje jürisi sunumuna katkı sağlar.
- Sunum 5 dakika veya altında bir sürede, yetişkin yardımı olmaksızın tamamlanmalıdır.

Turnuvalarda başarı gösteren takımlar, proje sunumunu; bilgi kaynaklarını, sorun analizlerini, mevcut çözümleri nasıl analiz ettiklerini, fikirlerini yenilikçi yapan özellikleri, projenin uygulanması ile ilgili plan ve analizleri jüriyle anlatmak için kullanırlar.

SÖZLÜK

Terimler	Tanım
"INTO ORBIT: uzay serüveni" Operasyonel Tanımlar	
Güneş Sistemi	Uzayın alanı, içerisindeki bütün cisimler de dahil olmak üzere, Güneş'ten elli (50) astronomik birim (AU) veya yaklaşık 7.5 milyar km uzanır. Güneş Sistemimiz, genellikle Güneş'in yerçekimi etkisi altındaki tüm cisimleri veya Güneş'in radyasyonundan etkilenebilecek cisimleri tanımlar. Bununla birlikte, Güneş Sistemi'nin, Günlük (Heliosfer) sınırları ile ilgili veri eksikliği nedeniyle nerede bittiği konusunda kesin bir kanı yoktur.
Uzay	Dünya'nın atmosferi dışında ve evrendeki diğer gök cisimleri arasında kalan alandır. Dünya'ya göre uzay, deniz seviyesinden yaklaşık 100 km yükseklikte başlar.
Gök Bilimi (Astronomi)	
Asteroid	Bin metre ile bin kilometre arasında çapı olan kayalık bir gök cisimidir. Asteroidler, Güneş'in etrafında Mars ve Jüpiter arasındaki yörüngeleri üzerinde hareket ederler.
astronomik birim	Astronomide ve uzaya yolculukta kullanılan uzaklık ölçü birimidir. Güneş ile Dünya arasındaki ortalama uzaklık 1 astronomik birim, 150 milyon km'dir.
Atmosfer	Dünya'yı veya diğer gezegenleri çevreleyen gaz tabakasıdır. Dünya'nın atmosferi farklı özelliklere sahip bir dizi kabuk veya katmanlar olarak tanımlanabilir.
Ay	Doğal uydu veya başka bir deyişle bir gezegeni veya küçük bir gezegeni çevreleyen astronomik bir cisimdir.
Ay	Ay, Dünya'nın tek kalıcı doğal uydusuna verilen isimdir. Güneş Sistemi'ndeki beşinci en büyük doğal uydudur.
elektromanyetik enerji	Dalgalar veya parçacıklar halinde hareket eden enerji. "Radyasyon" terimi, x-ışınlarından, görünür ışığa, radyo dalgalarına kadar her şeyi içerir. X-ışınları ve gama ışınları gibi bazı elektromanyetik radyasyon türleri, insanlar için çok zararlı olabilir.
Galaksi	Bir galaksi, gaz, toz ve trilyonlarca yıldızın ve onların güneş sistemlerinin devasa bir koleksiyonudur. Bilim insanları, evrende yüz milyar civarında galaksi olabileceğini düşünüyorlar.

gezegen	Gezegen, kendi yerçekiminin onu bir küre şeklinde şekillendirdiği ve çevresini gezegen oluşumundan kalan gaz ve tozlardan temizlemiş bir gök cisimidir. Gezegenler, termonükleer füzyona neden olacak ve bir yıldızla dönüşecek kadar büyük değildir.
Gök Bilimi (Astronomi)	Güneş, ay, yıldızlar, gezegenler, kuyruklu yıldızlar, galaksiler ve uzayda Dünya dışı diğer gök cisimlerini inceleyen bilimdir.
Gündurgun (Heliopause)	Heliosferin sonunu ve Güneş Sistemimiz'in sınırını belirleyen Güneş etrafındaki bölge.
Güneş	Dünya'ya en yakın yıldız ve Güneş Sistemimiz'deki en büyük gök cisimidir. Güneş ayrıca Dünya'daki yaşam için en önemli enerji kaynağıdır.
Güneş rüzgarı	Güneş'in üst atmosferinden salınan yüksek enerjili elektromanyetik radyasyon türüdür. Bu radyasyon, insanlar için uzayda tehlikeler yaratabilir, yörüngedeki uydulara zarar verebilir ve hatta Dünya'daki güç şebekelerini bozabilir.
Güneküre (Heliosfer)	Güneş rüzgarından etkilenen Güneş etrafındaki bölge.
kuyruklu yıldız	Kuyruklu yıldızlar Güneş Sistemi'nde hareket eden genellikle donmuş gazlar ve az oranda kaya ile tozdan oluşan düzensiz şekillere sahip, küçük boyutlu kütlelerdir. Kuyruklu yıldızlar Güneş'in etrafında çok uzun yörüngelere sahiptirler.
meteoroid	Bir metreden küçük çapı olan kayalık bir gök cisimidir. Bir meteoroid Dünya atmosferinde ısındığında, parlak bir iz bırakır ve meteor olarak adlandırılır. Eğer meteor Dünya'ya parçalanmadan ulaşırsa, buna meteorit (göktaşı) denir.
mikrometeoroid	Mikrometeoroidler, uzay araçlarına ciddi şekilde zarar verebilen çok küçük meteoroidlerdir. Genellikle 10 km/s veya daha yüksek hızlarda hareket ederler.
örnek parça	Bir alanın jeolojik tarihini incelemek veya yüzey altındaki maddelerin bileşimini görmek için alınan silindirik kaya veya toprak kesiti. Bir gezegenin keşfinde, örnek parçalar, bilim insanlarının olası yaşam belirtilerini araştırması, çeşitli gezegenlerin nasıl oluştuğunu keşfetmesi ve yaşam desteği veya enerji için yararlı olabilecek kaynakları araştırması için kullanılır.
regolit	Güneş Sistemi'ndeki tüm karasal veya "Dünya benzeri" gezegenlerde, regolit, nispeten gevşek toprak tabakasını ve anakaya denilen daha sert bir katı kaya tabakasını örten küçük kayaları tanımlar. Güneş Sistemi'nin iç gezegenleri - Merkür, Venüs, Dünya ve Mars - bazı uyduların yanı sıra bir regolit tabakasına sahiptir.

teleskop	Görünür ışık veya radyo dalgaları gibi elektromanyetik radyasyonu toplamak ve gök cisimlerinin görüntülerini veya tanımlarını oluşturmak suretiyle insanlar için bir çeşit uzaktan algılama olanağı sağlayan cihazdır. Görünür ışık teleskopları veya diğer adıyla optik teleskoplar, gezegenleri, yıldızları ve galaksileri görmek için aynaları veya lensleri kullanır. Radyo, x-ışını veya gama ışını teleskopları, yıldızlar, galaksiler ve hatta kara deliklerden gelen görünmez elektromanyetik dalgaları ararlar.
uydu	“Uydu” terimi genellikle Dünya, Ay veya başka bir gezegenin etrafındaki bir yörüngede bulunan insan yapımı veya doğal bir nesneyi ifade eder. İnsan yapımı uydular bilgi toplamak veya iletişim kurmak için kullanılır. Bu terim ayrıca Dünya’nın veya başka bir gezegenin yörüngesinde dolanan astronomik bir cisim de ifade edebilir.
uzaktan algılama	Kendisiyle doğrudan temas kurmadan bir yer veya nesne hakkında bilgi toplama. Uydular ve uzay sondaları, Güneş Sistemi’ndeki gezegenler hakkında uzaktan algılanabilen verileri toplamak için kullanılırlar. Uzay keşif robotları da, Mars gibi gezegenler hakkında bilgi elde edebilmek için çeşitli araç ve sensörler kullanılırlar.
uzay keşif aracı	Güneş Sistemimiz hakkında bilgi toplamak için uzayda dolanan mürettebatsız bir uzay aracıdır.
uzay keşif robotu	Güneş Sistemimiz’de bulunan başka bir gezegenin yüzeyini araştıran yarı otonom bir robottur.
yıldız	Nükleer reaksiyonlar yoluyla ışık ve enerji üreten bir gazdan oluşan gök cisimi. Yıldızlar muhtemelen gece gökyüzünde en çok fark edilen cisimlerdir. Gök bilimciler ve fizikçiler, tipik bir galakside iki trilyon civarında yıldız olabileceğini tahmin ediyorlar.
yörünge	Bir gök cisminin diğer bir gök cisminin çevresinde dönerken izlediği yola yörünge adı verilir. Güneş Sistemimiz’de, örneğin, gezegenler Güneş’in etrafında yörüngede ve aylar da gezegenlerin etrafında yörüngede yer alırlar. Yapay uydular ve uzay aracı da Dünya ve diğer gezegenlerin etrafında yörüngeye yerleşir.
Fizik, Kuvvetler ve Hareket	
ağırlık	Bir cisme etki eden yerçekimi kuvvetidir. SI birim sisteminde ağırlık birimi Newton'dur (N).

düşük yerçekimi	Ay'ın veya Mars'ın yüzeyinde gözlenen yerçekimi, Dünya'dakinden daha azdır. İnsanlar Ay'ın yüzeyinde ya da diğer gezegenlerde olduklarında, düşük yerçekimine maruz kalırlar.
hız	Hız, bir cismin birim zamanda kat ettiği yoldur; örneğin saniyede 10 metre (10 m/s).
ivme	İvme, bir cismin hızının birim zamandaki değişim miktarıdır. SI sisteminde, ivme genellikle metre bölü saniye kare (m/s^2) olarak. Eğer bir cisim aynı yönde sadece hızlanır veya yavaşlarsa ivme doğrusal olur ancak cisim, hareketinin yönünü değiştirirse ivme doğrusal olmaz.
kuvvet	Kuvvet, bir cismin başka bir cisimle etkileşime girdiğinde ortaya çıkan, herhangi bir şey üzerindeki itme veya çekme etkisidir. Kuvvetin ölçü birimi SI'ye göre Newton (N).
kütle	Kütle, bir cisimdeki madde miktarıdır. Bir cismin kütlesi, o cismin Güneş Sistemi veya evrendeki yerine göre değişmez. SI yani uluslararası birimler sisteminde resmi kütle birimi kilogramdır (kg).
mikro yerçekimi	Mikro yerçekimi, Dünya'nın ya da diğer gezegenlerin etrafındaki bir yörüngede dolanan uzay aracında hissedilen belirgin bir ağırlıksızlık durumudur. Mikro yerçekimi, uzay aracı hala bir gezegenin yerçekiminin etkisi altında olsa bile, o gezegenin etrafında yörüngede iken serbest düşüşte olmasından kaynaklanır.
momentum	Bir cismin hızı ile kütlelerinin çarpımına o cismin momentumu denir.
Newton Birinci Yasası	Evrendeki her şey (insanlar da dahil olmak üzere, bir roket, bir futbol topu veya bir kaya vb.), bir dış güç tarafından etkilenmediği sürece durmaya veya hareket halinde olmaya devam edecektir. Bu yasa eylemsizlik yasası olarak bilinir.
Newton İkinci Yasası	Bu bilimsel yasa, bir nesnenin kuvvetinin, o nesnenin kütlesi ve ivmesi ile olan ilişkisini tanımlar. Formül olarak şöyle ifade edilebilir: Kuvvet, kütle ile ivmenin çarpımına eşittir. (Kuvvet = Kütle x İvme)
Newton Üçüncü Yasası	Etki-tepki yasası olarak da adlandırılan Newton'un Üçüncü Yasası'na göre her etki, kendisine eşit değerde ve ters yönde bir tepki yaratır.
Sir Isaac Newton	İngiliz matematikçi, astronom ve fizikçidir. Dünya'dan ayrılarak Güneş Sistemi'nde bulunan farklı yerlere fırlatılan bir roketin hareketini tanımlayan fiziksel ilkeleri içeren hareket yasalarını açıklamıştır. Newton ayrıca, daha 23 yaşındayken yerçekimiyle ilgili teoriler geliştirmiştir.
vektörel hız	Vektörel hız, yön bilgisini de içeren hız olarak tanımlanabilir. Aracın hızı kuzey yönünde saniyede 10 metre; cümlesinde olduğu gibi.

yerçekimi	Yerçekimi, herhangi iki kütle, herhangi iki cisim, herhangi iki parçacık arasında var olan bir çekim gücüdür. Yerçekimi sadece nesnelere ve Dünya arasındaki çekim değildir. Evrendeki tüm nesnelere arasında var olan bir çekimdir. Bir gezegende gözlemlenen yüzey yerçekimi ivmesi, gezegenin boyutuna, kütlelerine ve yoğunluğuna bağlıdır.
Füze Bilimi ve Roket Aracı	
fırlatma	Roketin Dünya'nın ya da başka bir gezegenin yüzeyinden ayrılma aşaması.
güneş paneli	Güneş ışığını emen ve elektrik enerjisine dönüştüren bir cihazdır. Güneş panelleri önemli ölçüde yenilenebilir enerji kaynağı sağlar. Bu paneller Güneş'e yakın kalacak olan uzay aracının gücünü artırmak için kullanılır.
itış kuvveti	Bir uçağı veya roketi havada hareket ettiren veya bir roketi uzayda hareket ettiren kuvvettir.
katı yakıtlı roket motoru	Nispeten kararlı bir katı madde halinde karıştırılmış bir yakıt ve oksitleyici kullanan roket motorudur.
oksitleyici madde	Oksitleyici madde, roket yakıtının yanmasını sağlayan bir kimyasaldır. Dünya'daki çoğu yanma türü atmosferde yaygın olan oksijeni kullanır. Bununla birlikte, uzayda oksijen sağlayacak bir atmosfer bulunmadığı için roketler kendi oksitleyicilerini taşırlar.
roket	Genellikle, bir roket motoru kullanarak uzaya fırlatılan uzun, ince, yuvarlak bir araçtır.
roket motoru	Bir nesneyi gökyüzüne veya uzaya doğru fırlatmayı sağlayan, itış gücünü genellikle yaktığı yakıtın sıcak gazlarını yoğun bir şekilde dışarıya püskürtmek suretiyle sağlayan aygıttır. Roket motorunun çalışması Newton'un Üçüncü Hareket Yasası ile açıklanabilir: Roket motoru egzoz gazlarını dışarıya iter, egzoz gazları da roket motorunu dolayısıyla uzay aracını aksi yönde iter. Roket motorunun yerden ya da atmosferden güç almaya ihtiyacı yoktur, bu yüzden de roket motoru uzayın vakumlu ortamında kullanmak için son derece elverişlidir.
sıvı yakıtlı roket motoru	Sıvı yakıt ve oksitleyici için ayrı tanklara sahip olan roket motorudur. Yakıt ve oksitleyici, roket egzozunu ve itış gücünü oluşturmak için yanma noktasında bir araya getirilirler.
uzay aracı	Uzayda seyahat etmek için kullanılan araçtır.
uzay istasyonu	Dünya'yı ya da diğer gezegenleri çevreleyen yerleşim ve bilim modüllerinin bir araya getirildiği ve uzun süreli uzay araştırmaları ve deneyleri için tasarlanmış bir uzay aracı türüdür.

uzay kapsülü	Genellikle basit bir şekle sahip olan ve uzaya fırlatılmak üzere bir roketin tepesine tutturulan mürettebatlı uzay aracı. Uzay kapsülleri, mürettebatı için temel yaşam destek sistemleri içermeli ve mürettebatı Dünya'ya güvenli bir şekilde geri döndürmek için genellikle yeniden giriş araçları olarak düşünülmelidir.
uzay yürüyüşü	Uzay boşluğunda araştırma yapmak ya da çalışmak için bir insanın uzay giysisi ile kısa bir süreliğine uzay aracının dışına çıkması.
yakıt	Roket motoru tarafından, itiş gücünü sağlamaya yarayan kimyasal reaksiyonu oluşturmak için kullanılan maddedir. Gazyağı ve hidrojen, roket motorları için yaygın olarak kullanılan sıvı yakıtlardır.
yeniden giriş (atmosfere dönüş)	Bir roket ya da uzay aracının uçuşunun Dünya'ya dönme ya da başka bir gezegenin yüzeyine inme girişimi aşaması. Eğer bir uzay aracı bir gezegenin atmosferinden geçiyorsa, yeniden girdiğinde aşırı ısınma ile karşılaşabilir bu yüzden hayatta kalabilmek için koruyucu bir ısı kalkanına sahip olmalıdır.
Yaşam Destek ve İletişim	
Görev kontrol merkezi	Görev kontrol merkezi, uzayda bulunduğu sırada mürettebatlı veya mürettebatsız bir uzay aracının uçuşunu yöneten Dünya'da bulunan bir tesistir. Görev kontrol merkezleri uzay uçuşlarını yaşam desteği, navigasyon ve iletişim dahil olmak üzere tüm yönleriyle izlerler.
hava geçirmez bölme	Tüm havanın dışarı çıkmasına izin vermeden bir kişinin uzay aracından dışarı çıkmasını sağlayan iki kapısı olan hava sızdırmaz bölme.
uzay giysisi	İnsanların uzayda çalışma ve araştırma yapmasına olanak sağlayan basınçlı giysi. Uzay giysileri, nefes almayı sağlayan, radyasyona ve mikrometeoroidlere karşı koruyan ve vücut sıcaklığını düzenleyen dayanıklı yaşam destek sistemlerine sahip olmalıdır.
uzay yiyeceği	İnsan vücudunda herhangi bir hastalığa neden olmayacağından ve uzay aracının donanımına zarar vermeyeceğinden emin olunarak hazırlanmış besinlerdir. Hazırlanması nispeten kolaydır. Bilim insanları bu gıdaların iştah açıcı olmasını sağlamaya çalışırlar, çünkü astronotların uzaydayken yemek yemeleri çok önemlidir böylece işlerini yapmak için yeterli enerjiye sahip olurlar.
yan ürün	Dünya'daki yaşama fayda sağlayan uzay araştırmaları yoluyla geliştirilen ticari bir ürün. Bu ürünler, uzay keşfinin önemli bir süreci için gerekli olan yenilikçi teknolojilerin geliştirilmesi sayesinde ortaya çıkmaktadır.

yaşam destek sistemi	Yaşam destek sistemi, uzay keşfi sırasında insanların Dünya'nın hava, su ve yiyecek gibi kaynaklarından uzakta yaşayabilmelerini sağlayan araç ve makinelerden oluşan bir sistemdir.
yerinde kaynak kullanımı	Yerinde kaynak kullanımı, yaşam desteği ya da daha fazla uzay araştırması için ihtiyaç duyulan malzemeleri oluşturmak için bir gezegenden ya da asteroitten hammadde kullanımınıdır. Örneğin, Ay veya Mars'ta bulunan su kullanarak roket yakıtı (hidrojen) ve bir oksitleyici (oksijen) oluşturabilir ve böylece daha fazla keşif yapılabilir.

KAYNAKLAR**Videolar**

Science Insider Youtube Kanalı: The Scale of the Universe

Evrenin Ölçeği

<https://www.youtube.com/watch?v=nxs5wye0JXs>

Smithsonian Channel: Space - Bots or Bodies

Uzayın keşfinin zorluklarını ve risklerini konu alan dizinin bir bölümü

<https://www.youtube.com/watch?v=fd4QD3jZzxo>

Astronaut Scott Kelly on the Psychological Challenges of Going to Mars

Uluslararası Uzay İstasyonunda bir yıl geçirdikten sonra, astronot Scott Kelly, Dünya'nın uzun süreli uzay uçuşu uzmanı oldu ve Mars'ta yaşanabilecek psikolojik sorunlarla ilgili bilgi veriyor.

<https://www.youtube.com/watch?v=OL9cpxuN7NY&feature=youtu.be>

Smithsonian Channel: Three Types of Food You Can Take to Space

Uzayda tüketilebilecek besinler

<https://www.youtube.com/watch?v=JSAKd67K3rQ>

Smithsonian Channel: Mining for Minerals in Space

Uzayda maden arama

<https://www.youtube.com/watch?v=zHNjhOARJfo>

Smithsonian Channel: Martian Living Quarters

Johnson Uzay Merkezi'nde mühendislerin, astronotların Mars'ta yaşayacakları ve çalışacakları bir uzay habitati oluşturma konusundaki araştırmaları

<https://www.youtube.com/watch?v=C5Uy97FR36o>

Smithsonian Channel: How Mission Control Saved the Apollo 13 Crew

Apollo 13'teki astronotların "Fred Haise, Jack Swigert ve Jim Lovell" deneyimleri

<https://www.youtube.com/watch?v=IjIRA6GtxSA>

Micrometeoroid Hits ISS Cupola

Uzay Güvenliği Dergisi: Uluslararası Uzay İstasyonu'nun (ISS) tarafından oluşturulmuş bir gözlem modülü olan "Cupola"ya mikrometeoroid çarpması anlatılıyor.

<http://www.spacesafetymagazine.com/space-debris/kessler-syndrome/micrometeoroid-hit-iss-cupola/>

NASA eClips™

NASA eğitim videoları

<https://nasaclips.arc.nasa.gov/>

Makers Profile: Katherine G. Johnson, Matematikçi, NASA

Dünya'da çığır açan kadınların hikayeleri

<http://www.makers.com/katherine-g-johnson>

Avrupa Uzay Ajansı (ESA): International Space Station Toilet Tour

Uluslararası uzay istasyonunda tuvalet turu

https://www.youtube.com/watch?v=C-65mBQ7s_Q

NASA-Johnson Uzay Merkezi: Karen Nyberg Shows How You Wash Hair in Space
Karen Nyberg uzayda ellerin nasıl yıkandığını anlatıyor.
<https://www.youtube.com/watch?v=uljNfZbUYu8>

Avrupa Uzay Ajansı (ESA): Cooking in Space: Whole Red Rice and Turmeric Chicken
Uzayda yemek pişirmek
<https://www.youtube.com/watch?v=4exaXdPKS3Y>

PBS Eğitim Materyalleri: Life on the International Space Station: An Astronaut's Day
Uluslararası uzay istasyonunda yaşam: Astronotun bir günü
<https://pbslearningmedia.org/resource/nyis16-sci-lifeonboard/life-on-the-international-space-station-an-astronauts-day/#.WZ9XNz595hG>

PBS Eğitim Materyalleri: Running in Space!
Uzayda koşmak!
<https://pbslearningmedia.org/resource/nyis16-sci-running/running-in-space/#.WZ9aTz595hG>

İnternet Siteleri ve Makaleler

Avrupa Uzay Ajansı (ESA)	http://www.esa.int/ESA
Brezilya Uzay Ajansı (AEB)	http://www.aeb.gov.br/
Çin Ulusal Uzay İdaresi	http://www.cnsa.gov.cn/
ESA – Çocuklar için	http://www.esa.int/esaKIDSen/
ESA – Öğretmenler için	http://www.esa.int/Education
Japon Havacılık Araştırma Ajansı – JAXA	http://global.jaxa.jp/
NASA	https://www.nasa.gov/
NASA – Öğrenciler için	https://www.nasa.gov/audience/forstudents/index.html
NASA – Öğretmenler için	https://www.nasa.gov/audience/foreducators/index.html
NASA Ziyaretçi yerleri	http://www.visitnasa.com/
ROSCOSMOS – Rus Devlet Uzay Şirketi	http://en.roscosmos.ru/
Uluslararası Planetaryum Derneği	http://www.ips-planetarium.org/
Uluslararası Planetaryum Derneği– Dünya'daki Planetaryumların Listesi	https://c.yimcdn.com/sites/ips-planetarium.site-ym.com/resource/resmgr/pdf-dir/3-PlanetariumDirectory.pdf
Uzay Departmanı – Hindistan Uzay Araştırma Organizasyonu	http://isro.gov.in/

TÜBİTAK - Uzay Teknolojileri Araştırma Enstitüsü	http://uzay.tubitak.gov.tr/
TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi	http://www.tug.tubitak.gov.tr/
Türk Havacılık ve Uzay Sanayii A.Ş.	https://www.tai.com.tr/
Uzay Kampı Türkiye	https://www.spacecamptonurkey.com/tr-TR/index.php

Kitaplar

Chasing Space (Young Readers' Edition)

By Leland Melvin, Amistad (2017) ISBN-13: 978-0062665928

You Are the First Kid on Mars

By Patrick O'Brien, G.P. Putnam's Sons (2009) ISBN-13: 978-0399246340

Mission to Pluto: The First Visit to an Ice Dwarf and the Kuiper Belt

By Mary Kay Carson and Tom Uhlman, HMH Books (2017) ISBN-13: 978-0544416710

Chris Hadfield and the International Space Station

By Andrew Langley, Heinemann (2015) ISBN-13: 978-1484625224

Martian Outpost: The Challenges of Establishing a Human Settlement on Mars

By Erik Seedhouse, Praxis (2009) ISBN-13: 978-0387981901

Alien Volcanoes

By Rosaly M. C. Lopes, Johns Hopkins University Press (2008) ISBN-13: 978-0801886737

Welcome to Mars: Making a Home on the Red Planet

By Buzz Aldrin and Marianne Dyson, National Geographic Children's Books (2015) ISBN-13: 978-1426322068

Max Goes to the Space Station

By Jeffrey Bennett and Michael Carroll, Big Kid Science (2013) ISBN-13: 978-1937548285

BİR UZMANA SORUN

Uzmanlarla (bu sezonun teması hakkında bilgili, bu konuda çalışan insanlarla) görüşme ve sohbetler takımınızın:

- Bu sezonun teması hakkında daha fazla bilgi sahibi olması için,
- INTO ORBITSM: uzay serüveni teması için belirlediğiniz sorun ile ilgili yeni fikirler üretmek için,
- Araştırmalarınızda size yardımcı olabilecek kaynaklara ulaşabilmek için,
- Yenilikçi çözümünüz ile ilgili geri bildirim almanız için,

çok iyi bir yoldur.

Uzman Önerileri

Aşağıdaki meslek kollarında çalışan insanlarla iletişime geçebilirsiniz. Ancak kendinizi bu listeye sınırlandırmayın. Konuyla ilgili başka işlerde çalışan uzmanlarla da iletişime geçebilirsiniz. Beyin fırtınası yaparak bu listeye eklenebilecek diğer meslekleri tanımlamaya çalışın ve listeye ekleyin. Farklı şirket, Sivil Toplum Kuruluşu (STK), kamu kuruluşu ve üniversitenin erişim bilgilerine kurumsal web sitelerinden ulaşabilirsiniz.

Meslek	Yaptıkları İş	Çalıştıkları Yerler
astrojeolog (ve jeolog)	Jeologlar toprak, kaya ve sıvı oluşumları inceleyen bilim insanlarıdır. Astrojeologlar da aynı şeyleri incelerler ancak çalışmalarının odak noktasını Ay, diğer gezegenler ve onların uyduları, kuyruklu yıldızlar, asteroidler ve göktaşları oluşturur. <i>Eğer projeniz başka bir dünyanın jeolojisini araştırmayı içeriyorsa, yine de Dünya'ya odaklanan bir jeologla konuşabilirsiniz.</i>	Ulusal veya uluslararası uzay ajansları, üniversiteler, devlet kurumları
astronom	Yıldızları, uyduları, gezegenleri, galaksileri ve uzaydaki diğer nesnelere inceleyen bilim insanıdır.	Ulusal veya uluslararası uzay ajansları, üniversiteler, müzeler ve bilim merkezleri
astronot	Astronot, ABD'de ve birçok Avrupa ülkesinde, uzaya seyahat eden bir kişiyi tanımlamak için kullanılan terimdir.	Ulusal veya uluslararası uzay ajansları: NASA, Avrupa Uzay Ajansı (ESA), Japonya Havacılık Arama Ajansı (JAXA), vb.
fizikçi	Enerji ve maddenin nasıl etkileştiğini inceleyen bir bilim insanıdır. Bazı fizikçiler atomlar ve atom altı parçacıklar gibi evrenin yapı taşlarını incelerken, diğerleri ise kozmoloji, evrenin yapısı ve kökenlerinin analizi, yıldızlar ve galaksiler ile ilgilenirler.	Ulusal veya uluslararası uzay ajansları, üniversiteler, bilimsel araştırma kurumları
görev denetleyicisi	Navigasyon, güç sistemleri, yaşam desteği ve iletişim gibi işlevlerin düzgün bir şekilde çalıştığından emin olmak için mürettebatlı ya da mürettebatsız uzay araçlarını	Ulusal veya uluslararası uzay ajansları

	Dünya'dan izleyen bir bilim insanı veya teknisyendir.	
havacılık eğitimi uzmanı	Havacılık eğitimi uzmanları, uzay araştırmaları ve uçuşları hakkındaki bilgileri öğrenciler, öğretmenler ve halkla paylaşırlar.	Ulusal veya uluslararası uzay ajansları, müzeler ve bilim merkezleri
havacılık mühendisi	Havacılık mühendisleri uzay aracı, roket, uçak ve uyduları tasarlarlar. Ayrıca, düzgün çalıştıklarından ve mürettebat için güvenli olduklarından emin olmak için bu araçların uçuşunu simüle ve test ederler.	Ulusal veya uluslararası uzay ajansları, havacılık şirketleri, üniversiteler
kaynakçı	İki ayrı malzeme parçasını birleştirme konusunda uzman bir teknisyendir. Kaynakçılar genellikle bunları birleştirmek için iki metali ısıtırlar, ancak karbon kompozitleri, plastikler ve diğer polimerler gibi birçok yeni malzemeler için farklı teknikler kullanılır. Yetenekli kaynakçılar, uzay aracının inşası için gereklidir.	Ulusal veya uluslararası uzay ajansları, havacılık şirketleri, metal imalat ya da kaynaklı birleştirme ile uğraşan firmalar
kozmonot	Kozmonot, Rusya'da ve eski Sovyetler Birliđi'nin birçok ülkesinde uzaya seyahat eden bir kişiyi tanımlamak için kullanılan terimdir.	Rus Devlet Uzay Şirketi (ROSCOSMOS)
makine uzmanı	Özel aletler kullanarak öncelikle metal parçalar oluşturan bir teknisyendir. Modern uçak ve uzay araçlarının çoğu alüminyum gibi metallere yapıldığı için makine uzmanları havacılık endüstrisinde ve uzay araştırmalarında kritik öneme sahiptirler.	Ulusal veya uluslararası uzay ajansları, havacılık şirketleri, metal imalatı ile uğraşan imalat firmaları
matematikçi	Sayılar, matematik işlemleri, şekiller, değişim ve veri toplama hakkında ileri düzeyde bilgiye sahip bilim insanıdır. Matematikçiler genellikle diğer bilim insanlarına ve mühendislere işlerini yaparken yardımcı olurlar ve havacılık mühendisliğinde özellikle önemlidirler.	Ulusal veya uluslararası uzay ajansları, üniversiteler, bilimsel araştırma kurumları

psikolog	Psikolog, insan davranışlarını inceleyen bir bilim insanıdır. Sıra dışı ve çetin ortamlarda yaşadıkları ve çalıştıkları için, astronotların olumlu bir psikolojik bakış açısı oluşturma ve ekip arkadaşları ile iyi ilişkiler kurma yetenekleri çok önemlidir. Uzay programlarında psikologlar ve diğer profesyoneller uzay araştırmacılarının zihinsel sağlığını güçlü tutmanın yollarını araştırıyorlar.	Ulusal veya uluslararası uzay ajansları, üniversiteler, okul danışmanları ve sosyal görevliler, özel uygulama terapistleri
taykonot	Taykonot, Çin'de uzaya seyahat eden bir kişiyi tanımlamak için kullanılan terimdir.	Çin Ulusal Uzay İdaresi (CNSA)
uçuş doktoru; uçuş hemşiresi	Uçuş doktorları, pilotların ve astronotların sağlık hizmetlerini denetler, uçuş ve uzay yolculuğunun insan vücudunda yaratabileceği etkileri izlerler. Bir uzay görevi sırasında, uçuş doktorları ortaya çıkabilecek sağlık sorunlarına cevap vermek için görev kontrolünde çalışırlar. <i>"INTO ORBIT: uzay serüveni" teması için, bir uçuş doktoru ile projeniz hakkında konuşamıyorsanız, araştırma alanınızda uzmanlığa sahip olabilecek başka bir sağlık uzmanıyla da konuşabilirsiniz.</i>	Ulusal veya uluslararası uzay ajansları, üniversiteler, hastaneler ve klinikler
yaşam destek uzmanı	İnsanları zorlu ortamlarda sağlıklı ve üretken tutmak için gerekli sistemleri incelemekte uzman bir bilim insanı, araştırmacı veya teknisyendir. Yaşam destek uzmanları uzay endüstrisinde çalışıyorsa, hava veya su kalitesi, insan fizyolojisi, uzay gıdası üretimi, uzay giysisi geliştirme veya bakım, su kalitesi, atık yönetimi ve benzeri birçok alanda yer alabilirler.	Ulusal veya uluslararası uzay ajansları, tıp fakülteleri

Kimi Tanıyorsunuz?

Beyin fırtınası ile fikir üretebilmek için yukarıdaki uzman listesini kullanın. Yakınıınızda havacılık endüstrisinde çalışan insanları ya da "INTO ORBIT: uzay serüveni" teması ile ilgili alanlarda uzman olabilecek araştırmacılar ve bilim insanları üzerinde düşünün.

Projeniz için uzmanlara ulaşabileceğiniz en iyi araçlardan biri kendi takımınızdır. Düşünün. Kimi tanıyorsunuz? Takımınızdaki birinin havacılık alanında çalışan ya da insan sağlığı ilgili soruları yanıtlayabilecek bir uzmanı tanıyor olma ihtimali gayet yüksek. Takım arkadaşlarınıza, ailenize, koçunuza ya da danışmanınıza bu kriterleri karşılayan herhangi bir işte çalışan birini tanıyıp tanımadıklarını sorun. Takımınızla e-posta veya web konferansı aracılığıyla iletişim kurmaya istekli bir bilim insanı veya mühendis bulabileceğinizi de unutmamalısınız. Ardından, takımınızın röportaj yapmak isteyebileceği kişilerin bir listesini yapın.

Kimlerle Görüşmelisiniz?

Takım olarak uzman listeniz üzerinde tartışın ve uzayın keşfi konusunda bilgi toplamada yardımcı olabilecek bir ya da birkaç uzmanı seçin. Her bir uzman ile ilgili az da olsa bir ön araştırma yapın. Araştırmamız sayesinde bu kişilerin, bu yılın teması kapsamında ne gibi çalışmalar yaptıklarını öğrenin ve bu kişilere sorabileceğiniz sorular üzerinde düşünün.

Sonra, takım üyeleri ile çalışma yaparak, seçtiğiniz uzmanlar ile iletişime geçin. Kendilerine **Bilim Kahramanları Buluşuyor/FIRST LEGO League** ve bu yılın teması konusunda bilgi verin. Takımınızın amacını açıklayın ve kendisi ile bir görüşme yapıp yapamayacağınızı sorun.

Ne Sormalısınız?

Görüşme için bir soru listesi hazırlayın. Soruları hazırlarken:

- Sorularınız için beyin fırtınası yaparken görüşme yapacağınız uzmanın alanı hakkında o güne kadar yaptığınız araştırmaları kullanın.
- Proje amacınızı aklınızdan çıkarmayın. Sorularınızı, konu hakkında daha fazla ve detaylı bilgi edinmek ve yenilikçi bir çözüm üretmek amacıyla uygun hazırlayın.
- Sorularınızı kısa ve net tutun. Görüşmeyi ne kadar doğru yönlendirirseniz, o kadar yararlı cevaplar elde edersiniz.
- Görüştüğünüz uzmandan takımınız için bir yenilikçi çözüm üretmesini İSTEMEYİN. Çözüm takım üyelerinin ortak çalışması ile oluşmalıdır. Eğer halihazırda bir yenilikçi çözümünüz var ise, görüşme yaptığınız uzmana fikrinizi anlatıp, görüşlerini alabilirsiniz.

Görüşmenin sonunda uzmana, takımınızın kendisiyle tekrar iletişime geçip geçemeyeceğini sorun. Daha sonra başka sorularınız olabilir. Görüştüğünüz uzman sizinle tekrar bir araya gelip size bir fırsat daha verebilir. Sormaktan çekinmeyin.

Ve son olarak, görüşme boyunca **Duyarlı Profesyonelliğe** uygun olarak davranın ve görüşme sonunda size zaman ayırdığı için görüştüğünüz uzmana teşekkür etmeyi unutmayın!