



KİMYA EĞİTİM PAKETİ

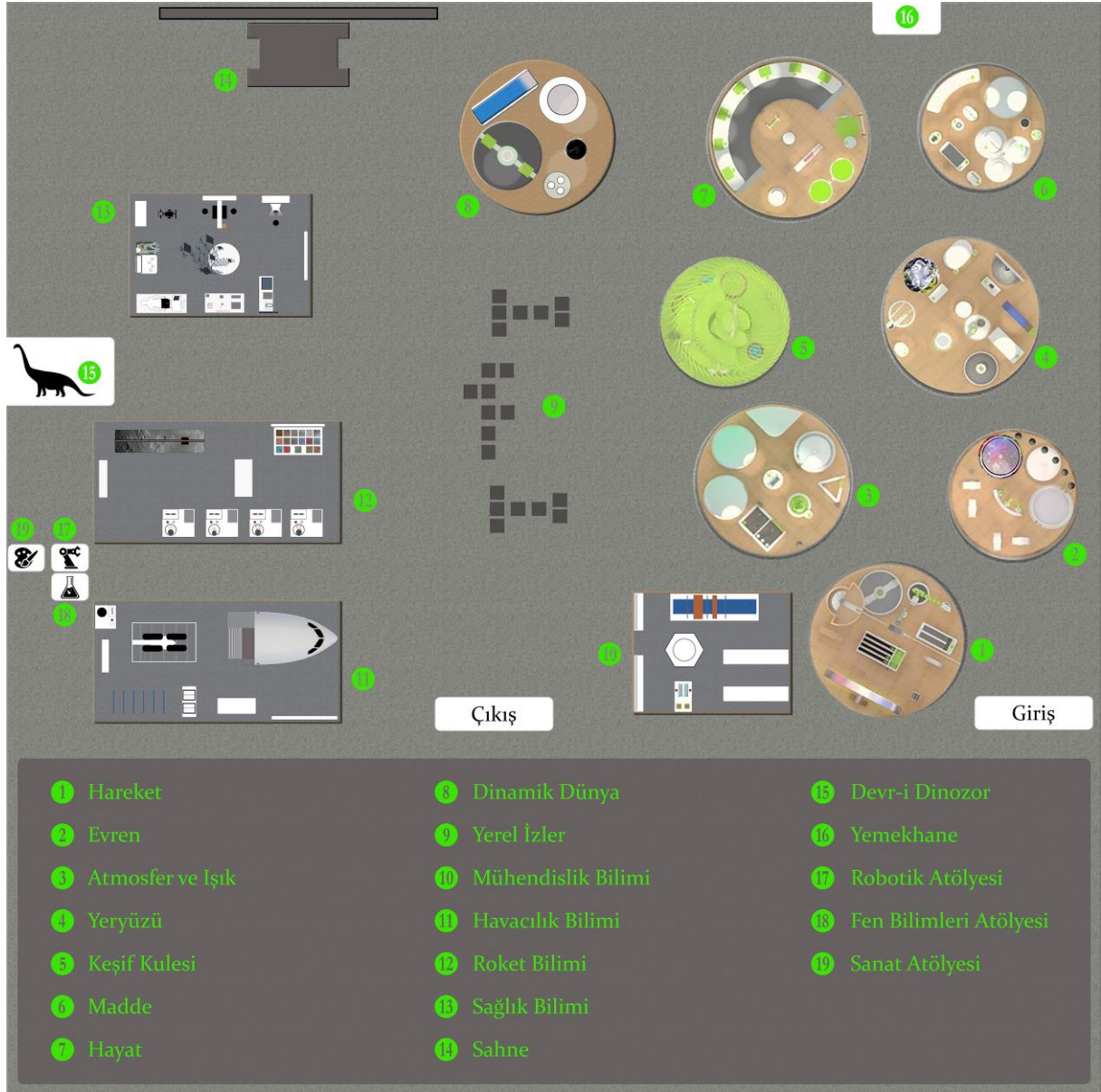




İçindekiler

KROKİ.....	3
ÖNSÖZ	4
GİRİŞ	5
ZİYARETLE İLGİLİ NOTLAR.....	6
HANGİ OBJE HANGİ ÜNİTEYLE BAĞLANTILI; ÜNİTE KAZANIMLARI	8
SINIFTA YAPILABİLECEK ÇALIŞMALARLA İLGİLİ ÖNERİLER.....	11

KROKİ





ÖNSÖZ

Kayseri Bilim Merkezi bilimsel ve teknolojik alt yapısı ile bireylerin; yaparak, yaşayarak, deneyerek, dokunarak bilimsel süreçleri anlamalarını ve öğrenilen bu bilgilerin kalıcı hale gelmesini sağlamayı hedef edinmiştir. Bilindiği gibi günümüzde eğitim-öğretim faaliyetleri evde, okulda, işyerinde, mümkün olan her yerde yaşam boyunca devam eden bir sürece dönüşmüştür. Bu bağlamda okullarda öğrenilen bilgilerin Kayseri Bilim Merkezi'nde bulunan sergi düzenekleri ve uygulamalar ile pekiştirilmesi amacıyla siz öğretmenlerimizin ve öğrencilerimizin yararlanabilecekleri bir “Eğitim Paketi” hazırladık.

Eğitim paketinde; Bilim merkezleri, Kayseri Bilim Merkezi ile ilgili genel notlar, ziyaret öncesi ve sonrasında yapılması gerekenler ile açıklayıcı bilgiler sunulmaktadır. Ayrıca merkezimiz bünyesinde bulunan alanlar ve sergi ürünlerinin müfredat kapsamında ki kazanımlarla ilişkilendirmesi, sergi alanları ve deneysel düzeneklerle ilgili kısa bilgilendirmeler ve bu alanlarla ilgili etkinlik örnekleri yer almaktadır.

Bilgi ve görüşleriniz için;

bilimmerkezi@kayseri.bel.tr

GİRİŞ

BİLİM MERKEZİ NEDİR?

Farklı yaş gruplarından farklı birikime sahip bireyleri bilimle buluşturarak, bilim ve teknolojiyi toplum için anlaşılabilir ve ulaşılabilir bir hale getirmeyi ve bilimin önemini toplum gözünde arttırmayı amaçlayan, deneysel ve uygulamalı etkinlikler içeren, ziyaretçilerini dokunarak denemeye ve keşfetmeye teşvik eden; kamu yararı gözetilen kar elde etmek amacıyla kurulmayan kamu ya da özel sektör kaynakları ile finanse edilen merkezlerdir.

BİLİM MERKEZLERİ NEDEN ÖNEMLİDİR?

Bilim merkezleri ziyaretçilerinin aktif şekilde gezebilecekleri, dokunabilecekleri, deneyebilecekleri sergiler ve dinamik ortamlar sunmaktadır. Günlük olaylara bilimsel bir bakış açısı ile yaklaşılabilir yönünde bir ufuk açmaktadır. Ziyaretçilerinin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirebileceği, özellikle küçük yaştaki ziyaretçilerin kendi başlarına karar verebilen ve sorumluluk sahibi bireyler olmalarına katkı sağlamaktadır.

KAYSERİ BİLİM MERKEZİ

Kayseri Büyükşehir Belediyesi ve TÜBİTAK iş birliği ile Kayseri'ye kazandırılan Bilim Merkezi Harikalar Diyarı içerisinde 10 bin metrekare kapalı olmak üzere 55 bin metrekare alana kurulmuş, yapısı itibarı ile her yaşta ziyaretçinin bilime olan merakını giderecek Kayseri'nin ilk Bilim Merkezidir. Kayseri Bilim Merkezinde 89 deney düzeneği ve özel tasarım galerilerin yanı sıra bilimsel çalışmaların yapıldığı atölyeler (sanat atölyesi, fen bilimleri atölyesi, robotik atölyesi) ve bu atölyelere ek olarak bilim akademisinin içerisinde bulunan biyoteknoloji atölyesi ve ahşap atölyesi, ayrıca sergi alanları, kütüphane, bilimsel gösterilerin yapıldığı bilim sahnesi ve Türkiye'nin en büyük Planetariumu yer almaktadır. Kayseri Bilim Merkezi'nde bilimi teknolojiye dönüştürerek geleceğin bilim adamlarının yetiştirilmesi hedeflenmektedir.

ZİYARETLE İLGİLİ NOTLAR

BİLİM MERKEZİNE GELİŞ

Anadolu Harikalar Diyarı Tesisleri Kayseri Bilim Merkezi Kocasinan/KAYSERİ



Toplu taşıma ile gelecekler için; Kayseray ve otobüs tercihlerinizde Harikalar Diyarı Durağında inip Hayvanat Bahçesi istikametine yürüdüğünüzde sol tarafta Kayseri Bilim Merkezini göreceksiniz.

Otobüs ve minibüs gibi servis araçlarınızı Bilim Merkezinin yanında yer alan ikinci otoparka park edebilirsiniz.

BİLİM MERKEZİ ZİYARETİ ÖNCESİNDE

RANDEVU

Bilim Merkezi'ne gelmeden önce 0(352) 222 89 01 ya da 0(352) 222 45 67 numaralı telefondan randevu alınız.

Randevularınızda herhangi bir değişiklik ya da iptal durumu olursa en kısa zamanda aynı numaradan bilgilendirme yapmanızı rica ederiz.



ÖĞLEN YEMEĞİ

Merkezimizde yapacağınız yemek molanızda zemin katta bulunan yemek salonunu kullanabilirsiniz.

BİLİM MERKEZİNE GİRİŞ

Bilim merkezine grup halinde ve merkez kurallarının bilincinde giriş yaparsanız ziyaretiniz daha verimli geçecektir.

ÖĞRENCİ VE ÖĞRETMEN SAYISI

Her 15 öğrenci için bir öğretmen getirmenizi öneriyoruz.

BİLİM MERKEZİ KURALLARI

Öğretmenlerin öğrencilerini ziyaret boyunca yalnız bırakmamalarını önemle rica ediyoruz.

Lütfen öğrencilerinize;

- ✓ Görevlilerin uyarılarına uyulmasını,
- ✓ Sergi düzeneklerini dokunarak keşfedebileceklerini,
- ✓ Bariyerli alanlara geçmemelerini,
- ✓ Bilim merkezi içerisindeki materyallerin dışarı çıkarılmamasını,
- ✓ İçeride koşulmaması ve bağırılmaması gerektiğini,
- ✓ Çıkışta emanet dolaplarının boşaltılıp anahtarlarının üzerinde bırakılması gerektiğini lütfen belirtiniz.

HANGİ OBJE HANGİ ÜNİTEYLE BAĞLANTILI; ÜNİTE KAZANIMLARI

ALANLAR	9.SINIF	10.SINIF	11.SINIF	12.SINIF
A - MADDE				
SUYU DONDURMAK	9.4 Maddenin Hâlleri 9.4.11			
SABUN ÖRTÜSÜ	9.4 Maddenin Hâlleri 9.4.7	10.2 Karışımlar 10.2.1 10.4 Kimya Her Yerde 10.4.5		12.4. Enerji Kaynakları ve Bilimsel Gelişmeler 12.4.4
DEV SABUN TABAKASI	9.4 Maddenin Hâlleri 9.4.7	10.2 Karışımlar 10.2.1 10.4 Kimya Her Yerde 10.4.5		12.4. Enerji Kaynakları ve Bilimsel Gelişmeler 12.4.4
KARE BALONCUKLAR	9.4 Maddenin Hâlleri 9.4.7	10.2 Karışımlar 10.2.1 10.4 Kimya Her Yerde 10.4.5		
ACAYİP SIVILAR	9.4 Maddenin halleri 9.4.4.1 - 9.4.3 - 9.4.3.1	10.2 Karışımlar 10.2.1 - 10.2.4		
HAVA KABARCIĞI YARIŞI	9.4 Maddenin Hâlleri 9.4.5 - 9.4.6 - 9.4.7			
PERİYODİK CETVEL	9.1. Kimya Bilimi 9.1.3 - 9.1.3.1 - 9.1.3.2 9.2 Periyodik Sistem 9.2.3.1	10.3. Asitler, Bazlar ve Tuzlar 10.3.3 - 10.3.4 - 10.3.8	11.1 Modern Atom Teorisi 11.1.4 - 11.1.5 - 11.1.6 - 11.1.7 - 11.1.8	
DEĞERLİ MALZEMELER		10.4 Kimya Her Yerde 10.4.12		
B - YERYÜZÜ				
SU DÖNGÜSÜ	9.4 Maddenin halleri 9.4.1 - 9.4.9		11.5 Kimya ve enerji 11.5.1 - 11.5.2	
C – ATMOSFER VE IŞIK				
DEV HORTUM	9.4 Maddenin Halleri 9.4.4 - 9.4.4.3			

HANGİ OBJE HANGİ ÜNİTEYLE BAĞLANTILI; ÜNİTE KAZANIMLARI

D – DİNAMİK DÜNYA				
KASIRGA DENEYİMİ				12.4. Enerji Kaynakları ve Bilimsel Gelişmeler 12.4.2 - 12.4.2.1
MANYETİK AKIŞKAN DESENLER		10.2 Karışımlar 10.2.1 - 10.2.1.1		
MANYETİK AKIŞKAN HEYKELLER		10.2 Karışımlar 10.2.1 - 10.2.1.1		
E – MÜHENDİSLİK BİLİMİ				
MALZEME MÜHENDİSLİĞİ				12.4. Enerji Kaynakları ve Bilimsel Gelişmeler 12.4.1 - 12.4.1.1 - 12.4.2 - 12.4.2.1 - 12.4.3 - 12.4.3.1 - 12.4.4 - 12.4.4.1
F – HAVACILIK BİLİMİ				
SICAK HAVA BALONU	9.4 Maddenin Halleri 9.4.1 - 9.4.4		11.2 Gazlar 11.2.1 - 11.2.1.1 - 11.2.1.2 - 11.2.2 - 11.2.5	
G – ROKET BİLİMİ				
HAVA BASINCI ROKETİ	9.4. Maddenin Halleri 9.4.1 - 9.4.4 - 9.4.4.1 - 9.4.4.2		11.2. Gazlar 11.2.1 - 11.2.1.1 - 11.2.1.2 - 11.2.2 - 11.2.5 - 11.2.5.1	
ÇOK KATLI ROKET	9.4. Maddenin Halleri 9.4.1 - 9.4.1.1 - 9.4.3 - 9.4.3.3 - 9.4.3.4 - 9.4.4 - 9.4.4.1 - 9.4.4.2		11.1. Modern Atom Teorisi 11.1.4	
HİDROJEN ROKETİ	9.1. Kimya Bilimi 9.1.3 - 9.1.3.1 - 9.1.3.2 9.2. Atom ve Periyodik Sistem 9.2.3 - 9.2.3.2 9.4. Maddenin Halleri 9.4.1 - 9.4.1.1 - 9.4.3 - 9.4.3.3 - 9.4.3.4 - 9.4.4 - 9.4.4.1 - 9.4.4.2		11.1. Modern Atom Teorisi 11.1.4 - 11.1.4.1 11.2. Gazlar 11.2.1 11.4. Kimyasal Tepkimelerde Enerji 11.4.1 - 11.4.1.1	
UZAY MALZEMELERİ	9.1. Kimya Bilimi 9.1.2 - 9.1.2.1	10.4. Kimya Her Yerde 10.4.1 - 10.4.1.2 - 10.4.1.3	11.1. Modern Atom Teorisi 11.1.3 - 11.1.4 - 11.1.4.1	

HANGİ OBJE HANGİ ÜNİTEYLE BAĞLANTILI; ÜNİTE KAZANIMLARI

H – SAĞLIK BİLİMİ				
ÇİP ÜSTÜ LABORATUVAR		10.4. Kimya Her Yerde 10.4.1 - 10.4.1.5	11.1. Modern Atom Teorisi 11.1.3 - 11.1.3.1	12.4. Enerji Kaynakları ve Bilimsel Gelişmeler 12.4.4
GÖRÜNTÜLEME İLKELERİ			11.1. Modern Atom Teorisi 11.1.3 - 11.1.3.1	
SAĞLIK İÇİN YEMEK VE SPOR		10.4. Kimya Her Yerde 10.4.2		
İNSAN VÜCUDUNUN GÖRÜNTÜLENMESİ			11.1. Modern Atom Teorisi 11.1.3 - 11.1.3.1	
TELETİP		10.4. Kimya Her Yerde 10.4.1 - 10.4.1.5		
LABORATUVARDA ORGAN NASIL ÜRETİLİR?	9.1 Kimya Bilimi 9.1.2 - 9.1.3 - 9.3 Kimyasal Türler Arası Etkileşimler 9.3.2			12.4. Enerji Kaynakları ve Bilimsel Gelişmeler 12.4.4

SINIFTA YAPILABİLECEK ÇALIŞMALARLA İLGİLİ ÖNERİLER

SUYU DONDURMAK (Freezing Water)

Merkezde Bulunduğu Yer: Madde (Materials) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Tüm maddeler atom ya da moleküllerden oluşur ve bu taneciklerin durumuna göre madde katı sıvı ve gaz halde bulunabilir. Bu hallere ise fiziksel haller denir. Maddenin sıvı halden katı hale geçmesine donma denir. Bu olay sırasında ısı verir.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ **Buz suya atarsak neden yüzer?**
- ✓ **Su ve tuzlu suyu buzdolabına koyarsak hangisi daha önce donar?**
- ✓ **Buzun içindeki renkleri nasıl gözlemleriz?**

Etkinlik 1:

Buzdolabımıza plastik şişeye su dolduralım, buzluğa koyalım. Şişede gözlemlenen değişimi not edelim.

Etkinlik 2:

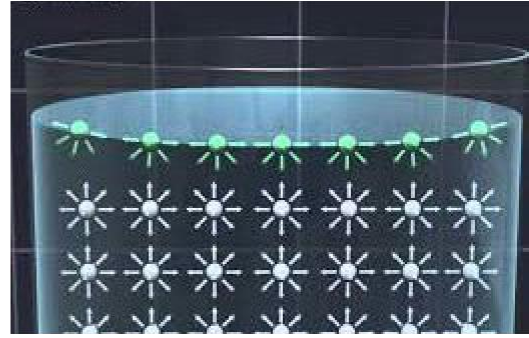
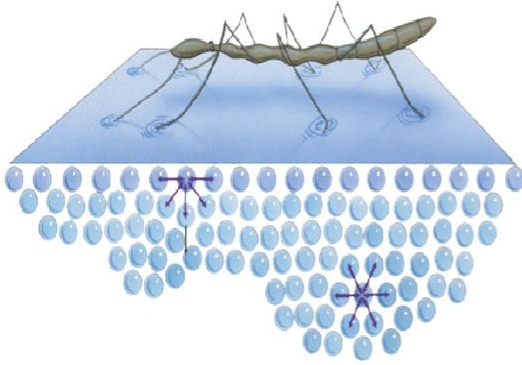
Limon parçalarını suyla karıştırıp donduralım. Sonra gözlemleyelim.

SABUN ÖRTÜSÜ (Soap Cover)

Merkezde Bulunduğu Yer: Madde (Materials) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Her bir sıvının ortasındaki bir sıvı molekülü her taraftan sıvı molekülleri tarafından çekildiği (adezyon çekim kuvvetleri) için bir denge söz konusudur. Sıvı yüzeyindeki moleküller içerden sıvı tarafından yüzeyde hava molekülleri tarafından (kohezyon çekim kuvvetleri) çekilirler ve bir dengesizlik söz konusudur. Sıvı molekülleri yüzeyde gerilim oluştururlar. Üç kenarlı, tel bir çerçeveye, hareket edebilen bir çubuk bağlanır. Çerçeve üzerine sabun çözeltisi konup, ABCD alanı üzerinde bir sabun filmi oluşturulur. Sabun filmi oluşturmak için kullanılan kuvvet yüzey gerilimine karşı hareket eder. Bu kuvveti kaldırıldığında, ABCD'yi kaplayan sabun filmi, tekrar ilk alanını alır.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ **Deterjan nasıl bir özelliğe sahiptir?**
- ✓ **Deterjan neden köpürür?**

Etkinlik 1:

Farklı oranlarda deterjan su karışımları hazırlayalım, ip bağlı bir çubukla bu karışımlara daldırıp kaldırmaya çalışalım. Hangi oranda bir sabun örtüsü oluşturulabilir?

DEV SABUN TABAKASI (Giant soap film)

Merkezde Bulunduğu Yer: Madde (Materials) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Her bir sıvının ortasındaki bir sıvı molekülü her taraftan sıvı molekülleri tarafından çekildiği (adezyon çekim kuvvetleri) için bir denge söz konusudur. Sıvı yüzeyindeki moleküller içerden sıvı tarafından yüzeyde hava molekülleri tarafından (kohezyon çekim kuvvetleri) çekilirler ve bir dengesizlik söz konusudur. Sıvı molekülleri yüzeyde gerilim oluştururlar. Üç kenarlı, tel bir çerçeveye, hareket edebilen bir çubuk bağlanır. Çerçeve üzerine sabun çözeltisi konup, ABCD alanı üzerinde bir sabun filmi oluşturulur. Sabun filmi oluşturmak için kullanılan kuvvet yüzey gerilimine karşı hareket eder. Bu kuvveti kaldırıldığında, ABCD'yi kaplayan sabun filmi, tekrar ilk alanını alır.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ **Su üzerine düşen bir yaprak neden sıvı yüzeyinde kalır?**
- ✓ **Su üzerinde bazı canlılar nasıl yürüyebilir?**
- ✓ **Yağmur damlaları neden küre şeklinde hiç düşündünüz mü?**

Etkinlik 1:

Evinizde kağıt gemiler yapıp suda nasıl hareket ettiklerini gözlemleyiniz.

Etkinlik 2:

Beyaz bir kağıda bir damla su dökünce sıvının şeklini neden damlacık şeklinde olur?

KARE BALONCUKLAR (Square bubbles)

Merkezde Bulunduğu Yer: Madde (Materials) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Sabun köpüğü, sabunlu suyun içi boş bir küre oluşturacak şekilde havayı çevrelemesiyle oluşan, yanardöner bir yüzeye sahip, son derece ince bir tabakasıdır. Sabun köpükleri genellikle kendi başlarına birkaç saniye içinde patlarken, bir başka nesne ile temastan sonra da patlarlar.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ **Çelikten yapılmış bir ataç suya koyduğumda ne gözlemleriz?**
- ✓ **Yağmur yağdığıında cam yüzeyinde birbirinden ayrı duran damlacıkları fark ettiniz mi?**
- ✓ **Çevremizde su üzerinde yürüyen canlılara rastladınız mı?**

Etkinlik 1:

Evlerimizde bir miktar suya bulaşık deterjanı koyup karıştıralım. Baloncuklar oluşturalım.

Etkinlik 2:

Su, Su-yağ, yağ sıvılarını ayrı bardaklara koyup karıştıralım. Hangisinde daha çok damla oluştuğunu gözlemleyiniz.

ACAYİP SIVILAR (Funky fluids)

Merkezde Bulunduğu Yer: Madde (Materials) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Viskozite; akmaya direnç gösteren moleküler çekimin sebep olduğu bir akışkanın (içsel) iç sürtünmesidir. Bu tanımdan sonra bütün akışkanların moleküler arası etkileşmeler (itme ve çekme kuvvetleri, sürtünmeler) yüzünden viskoziteye sahip olduğu açıklanabilmektedir. Yani viskozite akışkanların akmasını durdurmak isteyen bir engelleyicidir de diyebiliriz. Viskozitesi değişebilen akışkanlara Newtoniyen olmayan akışkan denir. Bunun en iyi örneği nişastadır. Eğer evinizde mısır nişastasını su ile karıştırırsanız bırakılınca sıvı olan bu kıvamı karışım herhangi bir hızlı darbeye katılan bir hal alır. Sporda koruma giysilerinde, motosiklet koruma kasklarında kullanılırlar.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ **Bataklıktan nasıl çıkabiliriz?**
- ✓ **D3o akıllı koruma (şapka ve dizlik için kullanılan koruyucu madde) malzemesi bu kadar yumuşakken nasıl koruma amaçlı kullanılır hiç düşündünüz mü?**
- ✓ **Nişastaya su ekleyip bekletelim. Avuçlayarak aldığımızda elimizde katı mı yoksa sıvı mı var?**

Etkinlik 1:

Evimizde bir miktar nişastayı su ekleyip arasına karıştıralım. Ne gibi değişiklikler olduğunu gözlemleyelim.

Etkinlik 2:

Evimizde bulunan ketçabın karıştırılmasıyla ve beklemesiyle meydana gelen değişimler nelerdir?

HAVA KABARCIĞI YARIŞI (Air bubble race)

Merkezde Bulunduğu Yer: Madde (Materials) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Sıvı içindeki bir molekül, komşu sıvı molekülleri tarafından ortalama olarak aynı kuvvetle çekilir. Bu yüzden hiçbir kuvvetin etkisi altında değilmiş gibi hareket eder. Yüzeydeki sıvı molekülleri ise sadece sıvı tarafındaki molekülleri içe doğru çekerler. Bu çekim sıvı yüzeyinin daralmasına sebep olur. Sıvı damla sayısı yüzey geriliminin bir ölçüsüdür. Sıvının yüzey gerilimini etkilemeyen şeker, gliserin, organik asit tuzları gibi maddeler yüzey inaktif maddelerdir.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ **Yerçekimsiz ortamda duran bir suyun şeklini hayal edebildiniz mi?**
- ✓ **Suya deterjan eklediğimizde yüzey gerilimindeki farkı belirlemek için neler yapabiliriz?**
- ✓ **Tüm sıvıların akışkanlıkları aynı olsaydı çevremizde neler değişirdi?**

Etkinlik 1:

Bir bardak su ve bir bardak yağ alalım. İki bardağı da bir kaşık yardımıyla karıştıralım. Damlacık boyutunu ve sayısını karşılaştıralım.

Etkinlik 2:

Bir bardak balı elimize alıp kaseye dökmeye başlar başlamaz kronometreyi çalıştıralım. Aynı işlemi aynı miktardaki su için deneyelim. Sürelerde farklılık oluştu mu?

DEĞERLİ MALZEMELER (Treasured Materials)

Merkezde Bulunduğu Yer: Madde (Materials) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Tarih öncesi çağlardan günümüze kadar her dönemde insanlığın ilgisini çeken ve “değerli taş” olarak adlandırılan renkli, ışıltılı taşlar, çeşitli özellikleri ile farklı anlamlar kazanmışlardır. Değerli taşlar, doğada sayısı 3 bini bulan minerallerin çeşitli yollarla kesilip parlatıldıktan sonra çekici olabilenleri olarak tanımlanır.

İnci, petrol, lateks (kauçuk), kuvars, mantar meşesi kabuğu, boksit, hematit, petrol, yün, sedef, ipek, grafit gibi değerli mineraller merkezimizde bulunmaktadır.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ **Birçok alanda kullandığımız elementler tabiattan nasıl elde edilir?**
- ✓ **Mineralleri değerli kılan unsurlar nelerdir?**
- ✓ **Plastiğin hammaddesinin ne olduğunu ve geri dönüşümünün nasıl yapılması gerektiğini biliyor musunuz?**

Etkinlik 1:

Pırlanta gerçek mi değil mi? Pırlantayla bir gazete üzerine bakınız. Gazetede yazılanları okumaya çalışınız.

Etkinlik 2:

Dut ağacı yaprağıyla ipek böceği besleyelim.

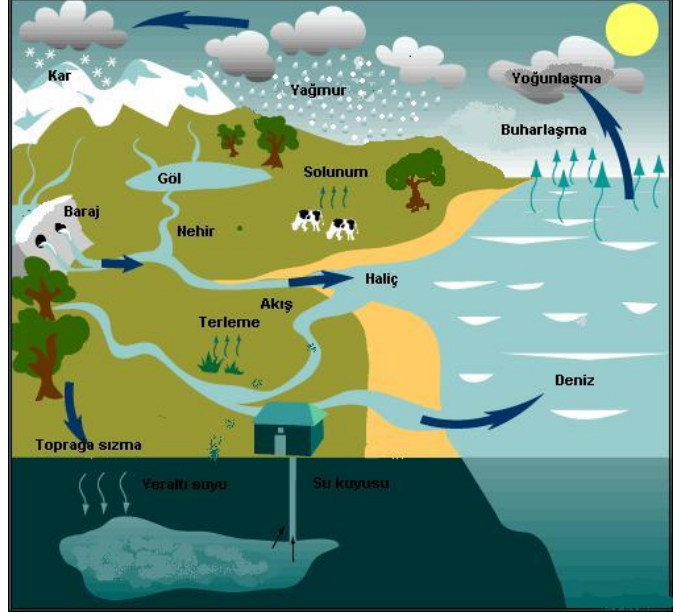


SU DÖNGÜSÜ (Water Cycle)

Merkezde Bulunduğu Yer: Yeryüzü (Earth) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Güneş ışınları yeryüzündeki deniz, göl ve akarsularda bulunan suyu buharlaştırır. Buharlaşan su sıcak hava akımları ile gökyüzüne yükselerek bulutları oluşturur. Oluşan bulutlar gökyüzünde soğuk hava tabakaları ile karşılaşır. Yoğunlaşarak yağmur, dolu, kar ve sis olarak tekrar yeryüzüne döner. Bu olaya **su döngüsü** denir. Yeryüzüne erişen yağışların bir kısmı toprağa sızar ve yer altı sularını meydana getirir. Su döngüsü Dünya'daki hayatın devamı için çok önemlidir. Suyun buharlaşıp sonra yağmur olarak tekrar yeryüzünü sulaması, yeryüzündeki canlıların su ihtiyaçlarının karşılanması sağlar.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ **Dünya'da su döngüsü olmasaydı ne gibi sorunlar yaşanırdı?**
- ✓ **Su döngüsünde etkisi olan olaylar nelerdir?**
- ✓ **Dünya'da su döngüsü dışında hangi döngüler vardır?**

Etkinlik 1:

Su döngüsünü modelleme yaparak yakın çevrenize anlatınız.

Etkinlik 2:

Yılın farklı mevsimlerinde görülen yağışları gözlemleyerek aralarındaki farkları ve bu yağışların nasıl oluştuğunu araştırınız.

DEV HORTUM (Giant Tornado)

Merkezde Bulunduğu Yer: Atmosfer ve ışık (Atmosphere and Light) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Hortum, kümülüs bulutları ile bağlantılı olarak silindirik şekilde dönerek gezen bir rüzgâr türüdür. Bu "hortum" bulutlardan yere kadar uzanır ve büyük yıkıcı güce sahip olan bir doğa felaketidir. Öncelikle bir rüzgar türüdür ve rüzgarlar yüksek basınçtan alçak basınca doğru oluşmaktadır. Hortum, gökyüzünün derinliklerinde meydana gelir ve yeryüzüne doğru spiral şeklinde iner. Büyük hortumlar genellikle okyanus ve okyanus yakınlarında meydana gelir.



ABD'nin Oklava eyaletinde çapı 1,5 kilometreyi bulan F5 derecesinde devasa bir hortum oluşmuştur. Türkiye'de ise yılda yaklaşık 45 hortum meydana gelmektedir.

Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **Hortumun oluşma sebebi nedir?**
- ✓ **Isınan hava hangi yöne doğru hareket eder?**
- ✓ **Günümüzde hortum olayının daha çok artmasının sebebi nedir?**

KASIRGA DENEYİMİ (Hurricane Experience)

Merkezde Bulunduğu Yer: Dinamik Dünya (Dynamic World) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Sıcak iklim kuşağında ani basınç farklarından kaynaklanan ve hızları 75 milden (180 km/saat) daha fazla hızla dönerek esen çok şiddetli tropik rüzgarlara kasırga denir. Daha çok okyanuslar üzerinde oluşurlar. Belirli yollar izleyerek karaların üzerine de sokulurlar. Sarmal hava hareketleri olduklarından genellikle hortumlara neden olurlar ve ciddi hasarlara yol açarlar. Kasırgalar ile birlikte yağışta gelir. Okyanuslardaki su buharlaşıp yoğunlaşarak yukarı doğru çıkar ve dünyanın dönmesiyle sarmal şekilde dönmeye başlar. Yeterli hıza ulaştıklarında kasırga meydana gelir. Kasırganın merkezi, bir alçak basınç merkezidir: bunun etrafında hava müthiş bir hızla yer değiştirerek korkunç rüzgarlar halinde döne döne eser.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **Türkiye'de kasırga sık sık oluşur mu? Neden?**
- ✓ **Kasırga oluşumu için neden okyanus sıcaklığının 27 °C nin üstünde olması gereklidir?**
- ✓ **Sizce kasırgaların bir ismi var mıdır?**

Etkinlik 1:

1 pet şişe, 1 pipet, renkli kağıtlar, makas ile kasırga yapımı

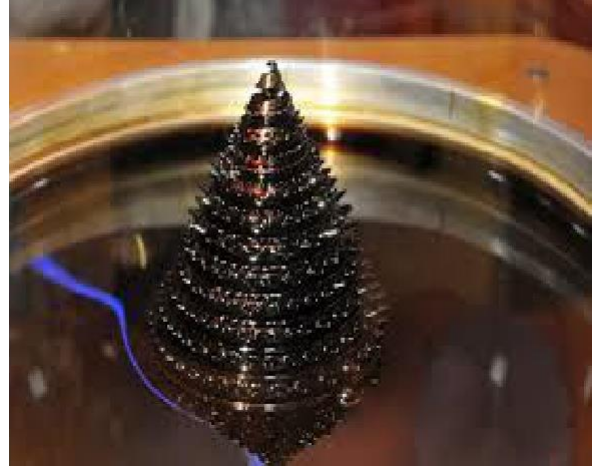
Makas yardımıyla renkli kağıtları küçük parçalara kesiniz. Kağıt parçalarını pet şişeye koyup kapağını kapatınız. Pet şişenin dip kısmına yakın yerinden ve kapak kısmına yakın yerden pipet ucu geçecek kadar 2 delik deliniz. Pipeti üfleyiniz ve kağıtların hareketini gözlemleyiniz.

MANYETİK AKIŞKAN HEYKELLER (Magnetic Fluid Sculptures)

Merkezde Bulunduğu Yer: Dinamik Dünya (Dynamic World) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Ferrofluid, bilim adamları tarafından yeni keşfedilen bir madde. Maddenin yapısındaki manyetik nano parçacıklar hem sıvı hem de katı hale gelmesini sağlıyor. Hem katı hem de sıvı halde olan madde ileride bilgisayar, televizyon, ses sistemleri, cep telefonu ve bu tarz teknolojik cihazlarda kullanılması düşünülüyor.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ **Cam yüzeyine bir miktar toner ve sıvı yağ karıştıralım. Mıknatıs yaklaştırsak nasıl bir değişim gözlemleyebiliriz?**
- ✓ **Buzdolabının üzerindeki magnetlerin nasıl yapıştığını hiç merak ettiniz mi?**

Etkinlik 1:

50 ml toner ile 30 ml bitkisel yağ karıştırın. Elde ettiğiniz malzeme ferrofluid sıvısı.

Etkinlik 2:

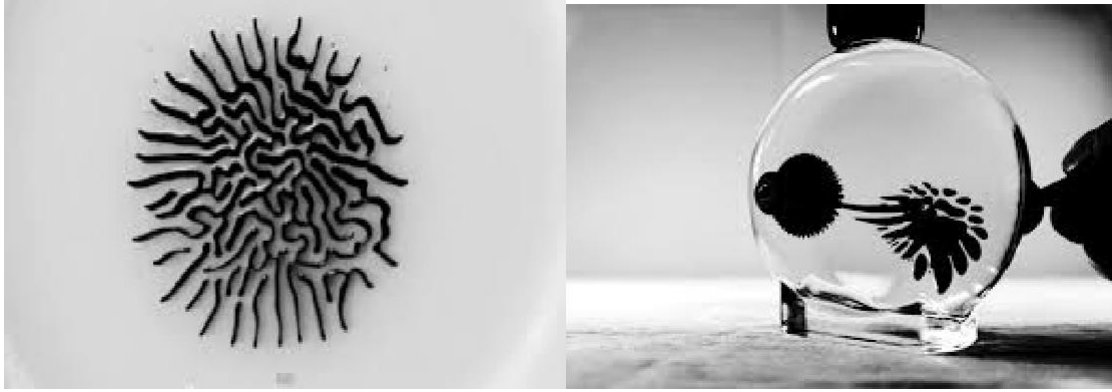
Bir kartona saçları dökülmüş adam kafası çizip. Sonra ona demir tozlarıyla saç ekin. Resmin üzerine demir tozu ekleyin resmin alt kısmından mıknatıs yardımıyla güzel bir saç modeli oluşturun.

MANYETİK AKIŞKAN DESENLERİ (Magnetic Fluid Patterns)

Merkezde Bulunduğu Yer: Dinamik Dünya (Dynamic World) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Ferrofluid isimli madde sayesinde kullanılan aletlerde ki görsellik ve hız katlanarak artabilecek. Maddeye mıknatıs yaklaştırıldığında madde bir görsel şölene dönüyor ve ortaya çok ilginç görüntüler çıkıyor. Ferrofluid'in hem katı hem de sıvı halde olabilme yeteneği insanoğlunun teknolojiye nerelere ulaşabileceğine bir ipucu niteliğinde.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ **Bildiğiniz manyetik alandan etkilenen maddeler var mı?**
- ✓ **Mıknatıs kırıldığında kutuplarında değişiklik olur mu?**

Etkinlik 1:

Yandaki deney düzeneği için bakır tel, mıknatıs, pile ihtiyacınız var. Pilin pozitif kısmına küçük mıknatıs yapıştırılır. Bakır tel simetrik bir şekilde yerleştirilir ve bakır telin dönmesi gözlenir.



Etkinlik 2:

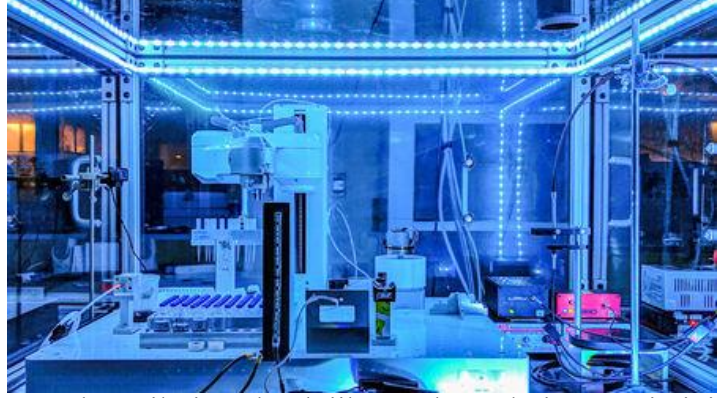
Bir bardak suya çay kaşığına daldıralım. Dış yüzeyinde mıknatısı gezdirelim. Nasıl bir değişim oldu gözlemleyin.

MALZEME MÜHENDİSLİĞİ (Materials Engineering)

Merkezde Bulunduğu Yer: Mühendislik Bilimi (Science of Engineering) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Malzemeler hayatımızı nasıl farklılaştırır sorusunun cevabını bulabileceğiniz sergi ünitesidir. Bu sergide günümüzde farklı teknolojik alanlarda yararlanılan 20 malzemenin avantajları ve kullanım alanları hakkında videoları izleyerek bilgi edinebilirsiniz. Malzeme mühendisliği üretim – yapı – özellik üçgeni içerisinde, günümüz ve geleceğin ihtiyacı olan ileri teknolojik malzemelerin üretimini, geliştirilmesini, yapısını ve özelliklerini (mekanik, fiziksel ve kimyasal) inceleyen disiplinler arası mühendislik dalıdır.



- Neodimyum Mıknatıs (Neodymium Magnet)
- Şekil Hafızalı Alaşımlar (Shape Memory Alloys)
- Amorf Metaller (Amorphous Metals)

SICAK HAVA BALONU (Hot air Balloon)

Merkezde Bulunduğu Yer: Havacılık Bilimi (Science of Aviation) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Uçmak dendiğinde bugün göz önüne daha çok uçaklar geldiğinden, ilk uçağın mucitleri Wright kardeşler, uçuşun da mucidi sanılabilirler. Oysa uçmayı başaran ilk araçlar uçaklar değil, sıcak hava balonlarıdır. Bir cismin havaya yükselebilmesi için havadan daha hafif olması gerektiği ve sıcak havanın da soğuk havadan daha hafif olduğu düşüncesinden yola çıkarak balonu



bulanlar, Fransız Etienne ve Joseph Montgolfier Kardeşler oldu. Montgolfier Kardeşler, ipek bir balonu sıcak havayla doldurdular, sonra bunu serbest bıraktıklarında balonun yükseldiğini gördüler. Bununla ilgili birçok deneyler yaptılar. 5 Haziran 1783'te de ilk sıcak hava balonunu uçurmayı başardılar. Bu balon, insanın uçurduğu ilk araçtı ve 2,5 km yol almıştı. Balonların yönlendirilmesi kolay değil. Bu nedenle havacılık tarihinde yerlerini zaman içinde uçaklara bıraktılar. Bugün de balonla uçmanın güçlüklerinden biri, balona yön vermek. Ayrıca, bir sıcak hava balonu rüzgarın hızına bağlı olarak uçar. Bununla birlikte uçmanın en basit yöntemlerinden biridir. Sıcak hava ısınınca yükselir. Balon ana gövdesini oluşturan ve yanmaz kumaşlardan yapılan kısmın içi sıcak havayla dolduruluyor. Balonun ana gövdesinin altında, yolcuların ve havayı ısıtmaya yarayan yakıtın yer aldığı bir sepet bulunuyor. Gövdenin tepesinde yer alan ve paraşüt valfi olarak adlandırılan bir delikle, balonun içindeki hava kontrol edilebiliyor. Yolcu sepetinin üzerinde bulunan havayı ısıtan mekanizmanın ateşleyici bölümü ve deliği açıp kapatmaya yarayan ipler yardımıyla, balonun alçalıp yükselmesi sağlanıyor. Balonun yükselmesi istendiğinde, ateşleyiciyi çalıştıran ip çekiliyor ve ateş balonun gövdesindeki havayı ısıtarak yükselmesine neden oluyor. Eğer balonun alçalması istenirse, tepedeki deliği kontrol eden ip yardımıyla delik açılıyor ve sıcak havanın balonun tepesinden uçup gitmesine izin veriliyor. Gövdesindeki hava soğuyunca balon yeniden alçalmaya başlıyor. Balon yalnızca aşağı ve yukarı doğru hareket edebiliyorsa bir balon nasıl ilerliyor diye sorabilirsiniz. Bu sorunun yanıtı rüzgarda gizli. Balona yön veren şey, rüzgar. Atmosferin farklı yüksekliklerinde rüzgarlar farklı yönlerde eserler. Balonu yönlendiren kişi alçalarak ya da yükselerek gitmek istediği yöne doğru esen bir rüzgar yakalamaya çalışır. Çok usta balon pilotları bile sıcak hava balonlarını tam anlamıyla kontrol edemez. Kimi zaman rüzgarlar istenmeyen yönden esebilir. Bu nedenle genelde ekipten birinin balonu yerden bir otomobile izlemesi ve nereye indiğini kontrol etmesi daha güvenli olur. Bunun yanında uçuştan önce hava durumunun kontrol edilerek ve rüzgarların yönlerinin saptanması ve esiş hızlarının ölçülmesi de gerekir. Sıcak hava balonları geçmişte keşif, gözetleme ve askeri görevlere hizmet etmişti. Günümüzdeyse daha çok turistik amaçlarla kullanılıyor. Havada huzurlu ve sakin bir uçuş yapmak için, çevre güzelliklerinin tadına varmak isteyenler için, balonlar çok uygun.

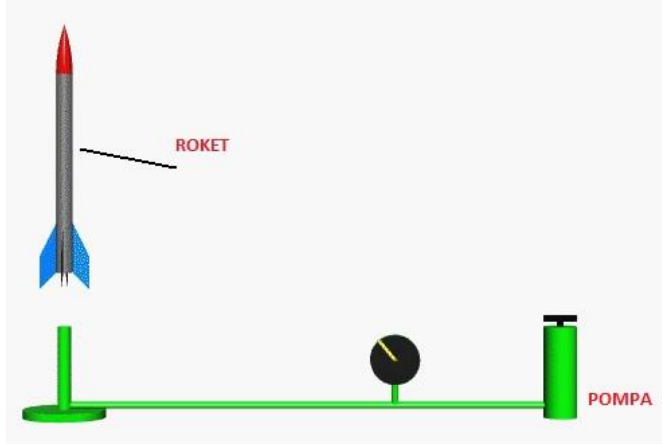
HAVA BASINCI ROKETİ (Air pressure rocket)

Merkezde Bulunduğu Yer: Roket Bilimi (Science of Rockets) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Roketler genellikle dış görünüşlerine göre uç kısmı sivri, silindirik bir gövdeye sahip, üçgen şeklinde kanatları olan etki-tepki prensibine göre hareket eden taşıyıcı araçlardır. Bir roket kaba hatlarıyla üç kısımdan oluşur:

- 1- Roketin genelde ucunda bulunan yük kısmı (Kargo): Yük bazen bir uydu, bazen de bir bomba olabilir. Bazen bu yük roketin uç kısmında olmayıp üzerine yapıştırılmış durumda olabilir. Bir örnek verirsek 'uzay mekiği', bir roket değil, roket üzerine yerleştirilmiş bir yükür.
 - 2- Yakıt kısmı: Roketin toplam ağırlığının çok büyük bir kısmını kapsayan, yanıcı ve yakıcı madde taşıyan tanklardan oluşan kısımdır.
 - 3- Roket motoru ve meme: Yanıcı ve yakıcı maddelerin yanmasını kontrol eden ve oluşan ısı ve gazı dış ortama aktaran mekanizmaların hepsine birden roket motoru denir. Meme ya da egzoz denen kısım roketin en alt kısmında bulunan, ilerlemeyi (itimi) ve yön değiştirmeyi sağlayan hareketli ya da hareketsiz bacadır.
- ✓ İtme sistemleri Newton'un üçüncü yasası temel alınarak çalışır. Her etkiye karşılık eşit kuvvette ve ters yönde bir tepki vardır. Roketin itki kuvveti reaksiyon kütlelerinin salınımına yani ters yönde çıkmakta olan yakıtı bağlıdır.



ÇOK KATLI ROKET (Multistage rocket)

Merkezde Bulunduğu Yer: Roket Bilimi (Science of Rockets) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Roketler genellikle dış görünüşlerine göre uç kısmı sivri, silindirik bir gövdeye sahip, üçgen şeklinde kanatları olan etki-tepki prensibine göre hareket eden taşıyıcı araçlardır. Bir roket kaba hatlarıyla üç kısımdan oluşur:

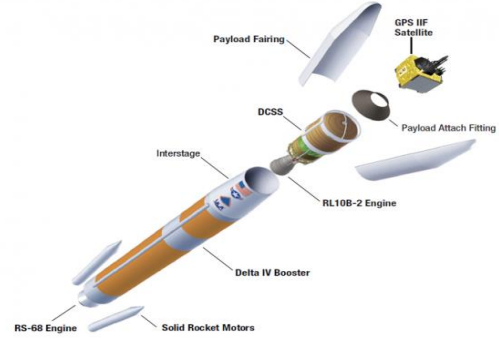
1- Roketin genelde ucunda bulunan yük kısmı (Kargo): Yük bazen bir uydu, bazen de bir bomba olabilir. Bazen bu yük roketin uç kısmında olmayıp üzerine yapılandırılmış durumda olabilir.

Bir örnek verirsek 'uzay mekiği', bir roket değil, roket üzerine yerleştirilmiş bir yüküdür.

2- Yakıt kısmı: Roketin toplam ağırlığının çok büyük bir kısmını kapsayan, yanıcı ve yakıcı madde taşıyan tanklardan oluşan kısımdır.

3- Roket motoru ve meme: Yanıcı ve yakıcı maddelerin yanmasını kontrol eden ve oluşan ısı ve gazı dış ortama aktaran mekanizmaların hepsine birden roket motoru denir. Meme ya da egzoz denen kısım roketin en alt kısmında bulunan, ilerlemeyi (itimi) ve yön değiştirmeyi sağlayan hareketli ya da hareketsiz bacadır.

- ✓ Çok katlı roketlerde, kendi motor ve yakıtlarını bulunduran katlar bulunur. Yakıtı biten katlar roketten sökülür ve kalan roketin kütlesi hafifler. Bu sayede geriye kalan katların ivmelenmesi, hedeflenen hıza ve yüksekliğe ulaşması daha kolay olur.



HİDROJEN ROKETİ (Hydrogen rocket)

Merkezde Bulunduğu Yer: Roket Bilimi (Science of Rockets) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Roketler genellikle dış görünüşlerine göre uç kısmı sivri, silindirik bir gövdeye sahip, üçgen şeklinde kanatları olan etki-tepki prensibine göre hareket eden taşıyıcı araçlardır. Bir roket kaba hatlarıyla üç kısımdan oluşur:

1- Roketin genelde ucunda bulunan yük kısmı (Kargo): Yük bazen bir uydu, bazen de bir bomba olabilir. Bazen bu yük roketin uç kısmında olmayıp üzerine yapılandırılmış durumda olabilir. Bir örnek verirsek 'uzay mekiği', bir roket değil, roket üzerine yerleştirilmiş bir yüktür.

2- Yakıt kısmı: Roketin toplam ağırlığının çok büyük bir kısmını kapsayan, yanıcı ve yakıcı madde taşıyan tanklardan oluşan kısımdır.

3- Roket motoru ve meme: Yanıcı ve yakıcı maddelerin yanmasını kontrol eden ve oluşan ısı ve gazı dış ortama aktaran mekanizmaların hepsine birden roket motoru denir. Meme ya da eksoz denen kısım roketin en alt kısmında bulunan, ilerlemeyi (itimi) ve yön değiştirmeyi sağlayan hareketli ya da hareketsiz bacadır.

- ✓ Hidrojen ve oksijen, diğer bütün yakıtlardan daha çok enerji sağlaması nedeniyle en büyük roketlere güç sağlamak için kullanılır. Enerji suyun elektrolizle hidrojen ve oksijen gazlarına ayrıştırılması ile üretilir. Hidrojen olağanüstü bir kuvvet ve verim ile yanar.



UZAY MALZEMELERİ (Space Materials)

Merkezde Bulunduğu Yer: Roket Bilimi (Science of Rockets) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Uzay araştırmaları için geliştirilen teknolojiler, günlük hayatta kullanım amacıyla birçok teknolojik ürünün ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bu teknolojiler doğrudan veya dolaylı olarak hayatımıza birçok katkı sağlamıştır. İç organları görmemizi sağlayan ve tıpta sıklıkla kullanılan MR teknolojisi uzay araştırmaları sırasında ortaya çıkan bir teknolojidir. Yeni doğmuş bebeklerin vücut ısısını almak için kullanılan kulak termometreleri uzay araştırmaları sırasında ortaya çıkmıştı ve ilk olarak NASA tarafından kullanılmıştı. İtfaiyecilerin kullandığı dumanda nefes alabilmeyi sağlayan oksijen maskeleri NASA tarafından yapılan araştırmalar sonucu geliştirilmışti. Uzay araştırmaları öncesinde itfaiyecilere verilen maske setleri oldukça ağır (yaklaşık 13-14 kg) ve hantaldı ve hem taşınması hem de giyilmesi zor olduğu için çoğu itfaiyeci bunları kullanmıyordu. NASA'nın dizayn ettiği maske setleri ise 5 kg'ın altındaydı ve hem konforluymu ve de dizayn olarak çok daha güvenliydi. Bugün kullandığımız cep telefonu teknolojisi büyük ölçüde uzay araştırmaları ve Dünya'nın yörüngesine yollanan onlarca uydu sayesinde ortaya ıktı. Aynısını televizyon için de söyleyebiliriz. Günümüzde GPS teknolojisi sayesinde sadece insanlar gidecekleri yere daha kolay ulaşıyor ve aynı zamanda polis, itfaiye ve ambulans gibi acil durumlarda müdahale etmesi beklenen kurumların müdahale süresi de azalmış durumda. Bu sayede kurtulan canları hesap etmeye kalksak epeyce yüksek bir rakam çıkacaktır. NASA uzaya astronot yollarken uzay aracında yiyeceklerin mümkün olduğunca az yer kaplaması çok önemliydi. Bu yüzden yiyecekler formül haline getirilip toz halinde saklanıyordu. Bu da günümüzde kullanılan toz Şeklindeki bebek mamalarına öncülük eden bir teknolojiydi. Günümüzdeki toz Şeklindeki bebek mamalarının önemli bir kısmı NASA tarafından dizayn edilen formülü kullanılmaktadır. Bu tozlu yiyeceklerin en büyük özelliği yağ, protein ve karbonhidrat konusunda oldukça dengeli bir beslenme Őekli sunması ve oda sıcaklığında dahi uzunca bir süre boyunca bozulmadan muhafaza edilebilmesiydi. Beynin 3D imajını çıkartabilen ve beyin ameliyatlarını 10 kat daha kolay hale getiren endoskopi cihazı NASA'nın yardımıyla geliştirildi. Bu alet sayesinde beynin i taraflarında bulunan ve normal yollarla görülemeyen tümörler görülebiliyor ve beyin ameliyatları beyne hemen hemen hiç zarar vermeden yapılabiliyor. Günümüzde yavaş yavaş yaygınlaşan mobil ultrason cihazları NASA'nın araştırmalarına dayanıyor. Artık egzersiz yaparken veya bir spor müsabakasında düşüp yaralanan veya hastaneden uzaktayken i organlarında hasar oluşan birinin ultrason görüntüleri olay yerinde alınıp internet üzerinden en yakın hastaneye yollanabiliyor ve Őahıs hastaneye ulaştırıldığında doktor çoktan tahlili yapmış oluyor. 1990'larda ortaya çıkan ve kalp nakli bekleyen insanlara takılan kalp pompaları da NASA'nın araştırmaları sonucu ortaya çıkan bir başka teknoloji. Eskiden kalp nakli bekleyen hastalar çok kısa süre içinde bekledikleri kalbi bulamazsa hayata veda ediyordu ama Őimdi kalp pompaları sayesinde kalp nakli için beklerken normal hayatlarında epeyce bir süre daha devam edebiliyorlar. NASA'nın açıklamasına göre 2010 itibariyle bu Şekilde kurtarılan hayat sayısı 450'yi geçmiş durumda. Bugün yolcu uçaklarda kullanılan üst kanat teknolojisi NASA tarafından dizayn edilen Teknolojiler arasında yer alıyor. Bu teknoloji sayesinde uçaklar daha az yakıtla daha çok mesafe kat edebiliyorlar. Bu da uçakların çevreye verdiği zararı ve bunun ekonomik etkilerini büyük ölçüde azaltıyor. Bugün araba, otobüs, kamyon, tren gibi taşıtlarda kullanılan ergonomik koltuk dizaynları ilk olarak NASA tarafından uzak mekiklerinde kullanılmak için dizayn edilmışti. Oturan bir insan vücudunun yer çekimiyle olan ilişkisini inceleyen NASA oturan bir insanın en



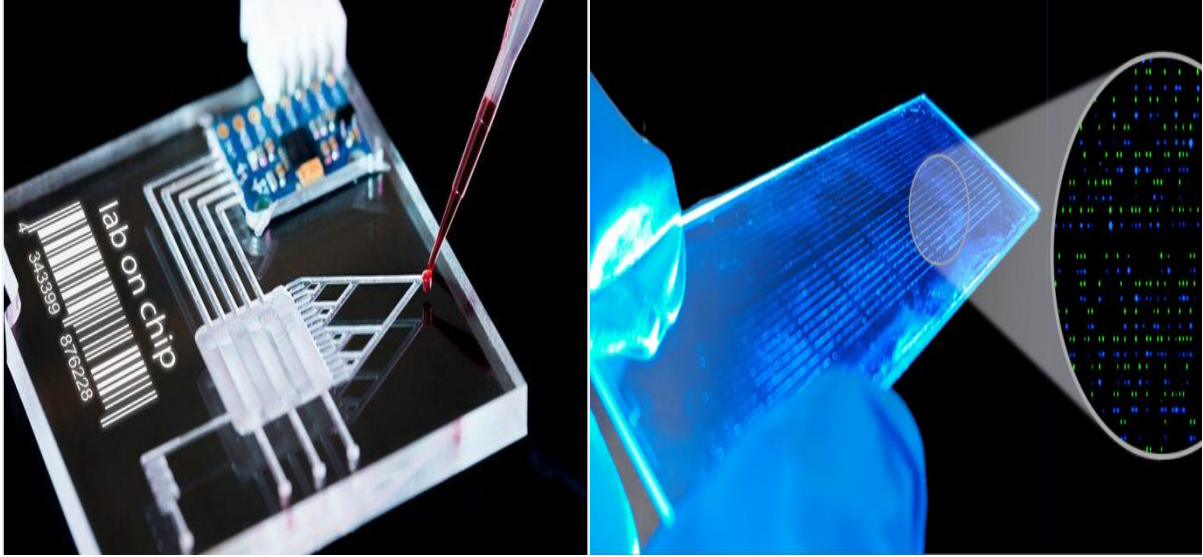
çok rahat edeceği, kemiklere en az yük yükleyen oturma şeklini bulan koltukları buna göre dizayn etmişti ve bunu kısa süre sonra taşıt üreten firmalar izledi. Bugün meteoroloji tarafından hava durumu tahminleri için kullanılan teknolojiler büyük ölçüde uzay araştırmalarının sonucu. Özellikle fırtınaları ve doğal afetleri takip edip insanların yaşadığı yerleri vurmadan önce haber verebilen bazı teknolojiler sayesinde çok sayıda insanın hayatı kurtulmuş bulunuyor. Yine itfaiyeciler tarafından sıklıkla kullanılan alev almayan koruyucu kıyafetler de ilk olarak uzay araştırmaları sonucu ortaya çıkmıştı.

ÇİP ÜSTÜ LABORATUVAR (Lab on a chip)

Merkezde Bulunduğu Yer: Sağlık Bilimi (Science of Health) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Montréal Politeknik'ten Profesör Thomas Gervais ve öğrencileri Pierre-Alexandre Goyette ve Étienne Boulais; McGill Üniversitesi'nden Profesör David Juncker'ın yönettiği ekiple ortaklaşa çalışarak antikolar tarafından protein tespitini otomatik hale getirmeyi amaçlayan yeni bir mikroakışkan projesi geliştirdiler.
- ✓ Nature Communications'da yayımlanan bu çalışma; kanser konusundaki laboratuvar araştırmalarını hızlandırmak için, biyolojik laboratuvarlardaki tarama işlemi ve molekül analizini yeni nesil taşınabilir bir cihaz haline getirmenin yollarını açıyor.
- ✓ Mikroakışkanlar mikro düzeydeki aygıtlar içinde akışkanları manipüle ederler. Bunlara genelde “çip-üstü laboratuvar” (Labs on a chip) denmektedir. Bu mikroakışkanlar çok küçük ölçekli kimyasal ve biyolojik örnekleri incelemek ve analiz etmek için kullanılan ve çok pahalı olan eski geleneksel yöntemlere alternatif olarak kullanılan bir enstrümandır. MIT Teknoloji Dergisi tarafından 2001 yılında “Dünyayı Değiştirecek 10 Gelişen Teknoloji” arasında yer alan mikroakışkanlar, Politeknik ve McGill'den gelen araştırmacılar tarafından yapılan keşif ile kökten değiştiriliyor.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **Sağlık alanındaki rolü nedir?**
- ✓ **Biyolojik süreçleri yönetmek mümkün müdür?**
- ✓ **Bu çip sayesinde veri kalitesi nasıl etkilenir?**

GÖRÜNTÜLEME İLKELERİ (Principles of Imaging)

Merkezde Bulunduğu Yer: Sağlık Bilimi (Science of Health) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Tıbbi görüntüleme teknolojisi, sistemleri ve şekilleri. İzdüşüm radyografi: X ışınli sistemler, sayısal radyografi. Bilgisayarlı tomografi (BT): ilkeler, yeniden inşa metodları, donanım. Manyetik rezonans görüntüleme (MRI): matematiksel temeller, dönme fiziği, NMR spektroskopisi, fourier dönüşümü, görüntüleme ilkeleri. Ultrason (US): matematiksel ilkeler, yankı denklemi, dürtü yanıtı, kırılım, yanal ve derinlik çözünürlüğü, faz dizilimli sistemler, gürültü filtreleme. Nükleer tıp: pozitron yayılma tomografisi (PET), tek foton yayılma bilgisayarlı tomografisi (SPECT), görüntüleme metodları, çözünürlük, üç boyutlu görüntüleme. Tıbbi görüntü depolama, arşivleme ve haberleşme sistemleri ve formatları: PACS; DICOM, TIFF. Tıbbi görüntülerde görüntü işleme uygulamaları: iyileştirme, bölütleme, çakıştırma, sıkıştırma, vb.

MR Görüntüleme (Magnetic Resonance Imaging)

- ✓ Manyetik rezonans görüntüleme (MR); fiziğin temel ilkelerinden yola çıkarak doku farklılıklarından kaynaklı görüntü elde edilmesi prensibine dayanan tıbbi görüntüleme tekniğidir. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG), vücuttaki organ ve dokuların ayrıntılı görüntülerini oluşturmak için manyetik alan ve radyo dalgalarının kullanıldığı bir tekniktir. MRI makinelerinin çoğu büyük, tüp şeklindeki mknatıslardır. Bir MRI makinesinin içine girdiğinizde, manyetik alan geçici olarak vücudunuzdaki hidrojen atomlarını yeniden düzenler. Radyo dalgaları, bu hizalanmış atomların çok zayıf sinyaller üretmesine neden olur. Bu sinyaller bir somun ekmeğin dilimlenmesi gibi ilgili organın kesit MR görüntülerini oluşturmak için kullanılır.



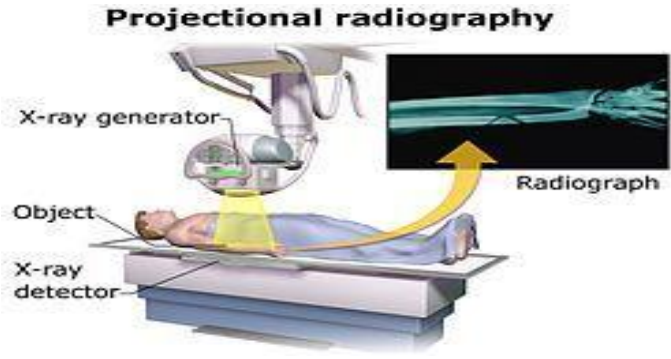
Ultrasonografi (Ultrasonography)

- ✓ Sonogram, diagnostik sonografi ve ultrasonografi olarak da adlandırılan bir ultrason taraması, mide, karaciğer, kalp, tendonlar gibi vücudun iç kısmının bir kısmının görüntüsünü oluşturmak için yüksek frekanslı ses dalgaları kullanan bir cihazdır. , kaslar, eklemler ve kan damarları. Uzmanlar, radyasyondan ziyade ses dalgaları kullandıkça, ultrason taramalarının güvenli olduğunu söylüyorlar. Obstetrik sonografi sıklıkla rahimdeki bebeği kontrol etmek için kullanılır. Ultrason taramaları karaciğer, kalp, böbrek veya karındaki problemleri tespit etmek için kullanılır.



Röntgen Makinesi (X-ray machine)

- ✓ X-ışını cihazı, vücudun iç görüntüsünü oluşturmak için kullanılan kontrollü bir x-ışını üretir. Bu ışın incelenen alana yönlendirilir. Vücudun içinden geçtikten sonra ışın, bir parça film veya özel bir levha üzerine düşürülür ve burada bir gölge oluşturur. Vücuttaki farklı dokular, radyasyonu farklı



şekilde bloke etme veya soğurma özelliğine sahiptir. Kemik gibi yoğun dokular, gönderilen ışının çoğunu engeller ve filmde beyaz görünür. Kas gibi yumuşak dokular, daha az radyasyonu engeller ve filmde daha koyu görünür. Çoğunlukla farklı açılardan çoklu görüntüler alınır, böylece alanın daha eksiksiz bir görünümü elde edilebilir. X-ışını incelemeleri sırasında elde edilen görüntüler filmde görüntülenebilir veya bir bilgisayar ekranında görülebilmeleri için “sayısallaştırma” adı verilen bir işlemde geçirilebilir.

Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **Rezonans Nedir?**
- ✓ **Ultrasonun kullanım alanları nelerdir?**
- ✓ **X-ray ışınları nasıl oluşur?**

SAĞLIK İÇİN YEMEK VE SPOR (Feed and fitness for health)

Merkezde Bulunduğu Yer: Sağlık Bilimi (Science of Health) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Daha nitelikli bir yaşam seçimi; kişilerin daha iyi beslenme alışkanlıklarına sahip olması ve düzenli egzersizler yapmalarıyla sağlanır. Fiziksel uygunluğu sağlamak için yarışma sporcusu olmak gerekmez. Bu nedenle kendimiz için uygun olan sporu seçerek onu düzenli bir şekilde sürdürebiliriz. Sporda artık yarışma amacının dışında, sağlığı koruma düşüncesi de yer almakta ve insanlar bu düşünceyle spor yapmaya davet edilmektedir. Bu davet özellikle gelişmiş ülkelerde yerini bulmakta ve geniş insan kitleleri çok değişik sportif etkinliklerde bulunmaktadır. Yaşam boyu spor yapan insanların sayısının artırılması çalışılmaktadır.
- ✓ Fiziksel hareket ve egzersiz sağlıkla ve performansla ilgili olmak üzere iki amaca yöneliktir. Sağlıkla ilgili egzersizler bütün vücut fonksiyonlarının ahenk içinde çalışmasını amaçlar. Performansla ilgili egzersizler ise kasların daha hızlı, güçlü ve dengeli hareket etmesini dolayısıyla sporla ilgili yeteneklerin gelişmesini amaçlar. Çoğu kişi için beslenme ve sporun birinci amacı sağlığı korumak ve geliştirmenin yanı sıra performanslarını artırmaya yönelik ek egzersizler de yapmak zorundadırlar.
- ✓ Düzenli egzersiz ve sağlıklı beslenmenin sağladığı yararlar ise şöyle özetlenebilir:
Kas gücünü, dayanıklılığını, esnekliği ve koordinasyonunu artırır.
Kardiyovasküler uyumu sağlar.
Şişmanlık riskini azaltır.
Yetişkinlik ve yaşlılıkta oluşabilecek kemik bozuklukları ve kronik hastalıklara (şeker, yüksek tansiyon, koroner kalp hastalıkları, bazı kanserler vb.) yakalanma riskini azaltır.
Stresin azaltılmasına yardımcı olabilir.
Bazı hastalıkların iyileşmesine yardımcı olur.
Kişilerin kendilerine olan güvenini daha fazla, çevresiyle ve arkadaşlarıyla uyumunu daha iyi, ruhsal sağlıklarını daha dengeli ve düzenli hale getirir.
- ✓ Sağlıklı Yaşam ve Beslenme İçin Uyulması Gereken Kurallar:
Yiyecek ve içeceklerin besleyici değerleri yanı sıra sağlığa uygunluğu da önemlidir.
- ✓ Sağlıklı beslenme konusundaki uyarıların başlıcaları şunlardır:
Açlıktan ve fazla yemekten kaçınıp, yaşa, cinsiyete, yapılan aktiviteye ve içinde bulunduğumuz özel duruma (gebe, emzikli, çocuk, genç uygun şekilde yeterli ve dengeli beslenmeliyiz.
Hareketsizlikten kaçınıp, her gün düzenli egzersiz yapmalıyız. Böylece boya uygun vücut ağırlığımızı yaşam boyu koruyabiliriz.
Öğün atlamamak, günde üç ana öğün, mümkünse 1-2 ara öğün tüketmeliyiz.
Günlük yağ tüketimimizi azaltarak, çok yağlı yiyecekleri yememeye özen göstermeliyiz.
Günlük saf şeker tüketimimizi azaltmaya çalışmalıyız.
Daha çok posalı yiyecekleri tercih etmeliyiz.
Çok tuzlu yiyecekler yememeliyiz, daha az tuz kullanmamız gerekir.
Yediğimiz, içtiğimiz yiyeceklerin mikroplar ve kimyasal maddelerden arındırılmış olmasına özen göstermemiz gerekmektedir.
Stresten mümkün olduğu kadar kaçınmalıyız.
Alkol kullanmamak ya da en aza indirmemiz gerekmektedir.
Sigara içmemeliyiz.
Spor ve Beslenme
Spor yapan herkes için sağlık ve mutluluklarını korumanın yanı sıra performanslarını maksimum düzeye çıkarmak başlıca amaçtır.

- ✓ Sağlıklı ve uygun bir diyet düzenlemek, besin öğelerinin çeşit ve miktar olarak doğru seçimini gerektirir. Yiyecek ve içecekler farklı miktarlarda çeşitli besin ögesi içerirler. Vücut çalışması için gerekli olan besin öğeleri; Karbonhidratlar, yağlar, proteinler, vitamin ve mineraller, posa, su olmak üzere altı grupta toplanabilir. Temel besin öğeleri olan karbonhidrat, protein ve yağlar vücuda enerji sağlarlar.
- ✓ Kondisyon bisikletini sık ve düzenli aralıklarla kullandığınızda sık hastalanma durumlarının önüne geçer ve vücut direncinin artmasına yardımcı olur. Bunun yanı sıra; kendinizi daha enerjik ve daha iyi hissetmenize de yardımcı olur.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **Aldığımız besinler ile yapılan iş arasında nasıl bir ilişki vardır?**
- ✓ **Bir gün hiçbir şey yemezsek her gün yaptığımız işi yapabilir miyiz?**

İNSAN VÜCUDUNUN GÖRÜNTÜLENMESİ (Imaging the human body)

Merkezde Bulunduğu Yer: Sağlık Bilimi (Science of Health) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Vücudun veya vücut üzerinde bir bölgenin detaylı olarak görülüp, incelenmesi hastalığın tanısı ve tedavisi için oldukça önemlidir. Doktorlar muayene sonucunda hastayı konuyla alakalı görüntüleme işlemine yönlendirir. Böylelikle, daha sağlıklı bir sonuç elde edilmiş olur. İlerleyen teknoloji ile birlikte tıp alanındaki cihazlar da gelişmektedir.



- ✓ Genelleyecek olur isek, en yaygın olanları herkesin bildiği; Emar (MR), Tomografi, ultrasonografi, röntgen ve anjiyografi işlemleridir.

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MR)

- ✓ Manyetik Rezonans Görüntüleme bildiğimiz adıyla MR, vücudu detaylı olarak incelenmesini sağlar. Elektromanyetik kuvvetler ve radyo frekanslarını ile görüntüleme işlemi gerçekleştiren Emar, bilinen en etkili diğer görüntüleme cihazlarına göre en zararsız olanıdır. Çoğunlukla beyin ve yumuşak dokuları incelemek için kullanılan MR'ın görüntüleme süresi 15 ile 75 dk arası değişmektedir.
- ✓ Emar, günümüzde kullanılan diğer cihazlara göre en zararsız olanıdır. Yapılan bir takım araştırmalar ile bu kanıtlanmıştır. MR cihazları, elektromanyetik dalgalar ve radyo frekansları ile çalıştığı için radyasyon yaymaz. X ışınları kullanılmaz. Bunun yerine mıknatıslar kullanılır. Bu elektromanyetik gücün çok yüksek olması nedeniyle vücudunda herhangi bir yerinde protez, kalp pili, stent gibi metal herhangi bir cisim var ise kişinin MR'a girmesi tehlikeli ve yasaktır. MR çekimi öncesinde herhangi bir ilaç kullanılması gerekmez.

MR Neden Çekilir?

- El, kol, omuz, dirsek kalça, uyluk, diz, bacak, ayak bileği ve ayak gibi uzuvların ve eklemlerin incelemeleri
- Kafatası içerisindeki tümörlerin görüntülenmesi
- Beyin, göz, kulak içi görüntülemelerinde
- Kanser saptanan kişilerde hastalığın derecesinin tespitinde
- Yumuşak dokuların incelenmesi
- Kalp, karaciğer, böbrek gibi organların incelenmesi gibi birçok hastalığın teşhisinde kullanılabilir.

Önerilen Sorular ve Etkinlikler

- ✓ **Erken tanı neden önemlidir?**
- ✓ **İnsan vücudunu görüntülemek için kullanılan farklı cihazlar nelerdir?**

TELETIP (Telemedicine)

Merkezde Bulunduğu Yer: Sağlık Bilimi (Science of Health) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Sağlık Bakanlığı Teletıp Sistemi radyolojik tetkiklere ait görüntülere 7×24 web ortamında erişilmesine, bu görüntülerin raporlanabilmesine, radyologlar arası telekonsültasyon yapılabilmesine, tıbbi görüntü ve raporların kalite açısından değerlendirilebilmesine ve e-Nabız uygulaması üzerinden vatandaşlar ile paylaşılabilmesine olanak sağlayan bir sisteme teletıp denir. Bu sistem ile uzaktaki bir hasta ile hekim arasındaki iletişim, elektronik ortam üzerine taşınabiliyor. EKG, röntgen filmleri, kan değerleri, radyolojik ve patolojik görüntüler gibi klinik veriler, ilgili hekimlere ulaştırılarak tıbbi değerlendirilmesi yapılabiliyor. Hekimler online veri tabanlarını tarayabilecek ve ihtiyaç duydukları bilgi ve belgelere ulaşabiliyor.



Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **Teletıpın sağladığı kolaylıklar nelerdir?**

LABORATUVARDA ORGAN NASIL ÜRETİLİR? (How is an organ produced in the laboratory?)

Merkezde Bulunduğu Yer: Sağlık Bilimi (Science of Health) standında bulunmaktadır.

Kazanımlar: Ekte verilmiştir.

- ✓ Biyomedikal mühendisliği, mühendislik prensiplerini tıp ve biyoloji alanına uygulayarak tıbbi cihazların geliştirilmesi, yapay organ üretimi ve biyolojik sinyallerin ölçümü/ analizine yönelik cihazların geliştirilmesini sağlar. Biyomekanik mühendisliği biyolojik sistemleri mekanik olarak çözümlenerek protezlerin imalatını sağlarken, doku mühendisliği ise doku ve organların laboratuvarda yapay olarak üretilmesi



üzerine odaklanmış bir bilim dalıdır. Biyoelektronik mühendisliği ise yaşayan hücre ve dokuları mikro cihazlarla birleştirerek vücudumuzdan sinyal alan ve analiz yapan cihazların üretilmesini sağlar.

Önerilen Sorular ve Etkinlikler:

- ✓ **Bütün organları laboratuvar ortamında üretmek mümkün müdür?**
- ✓ **Üretilen organların uyumunu araştırınız?**