



KASTAMONU İL KOORDİNATÖR ÖĞRETMENLERİ

4. ÜNİTE: DOĞADAN TASARIMA

DOĞADAN TASARIMA

Bu ünite de doğayı gözlemlleme; doğada var olan organik yapıların teknolojinin gelişimine katkısı, nanoteknolojik yapıların özellikleri ve kullanım alanları ile ilgili bilgi sahibi olacağız.

Ayrıca günlük hayatımızda var olan bir sorunun çözümünde biyotaklit kavramını kullanarak ürün tasarlayacağız.



DOĞADAN TASARIMA

BİYOTAKLİT

“Doğadan ilham alan inovasyon” olarak da tanımlanan biyotaklitin temeli, doğanın uzun yıllar içinde karşılaştığı sorunları çözerek dönüştüğüne dayanıyor.

Doğadaki mühendisler **daha güvenli yuvalar, daha verimli enerji tüketimi ve daha pratik ulaşım için çözümler** geliştirdiğine göre, bize bu çözümleri inceleyip geliştireceğimiz ürün ve süreçlere adapte etmek kalıyor.



BİYOTAKLİT (BİYOMİMİKİRİ) doğanın çözümlerinden esinlenerek insanlığın sorunlarına çözüm üreten yeni bir bilim dalıdır.

DOĞADAN TASARIMA

BİYOTAKLİT



Ayçiçeğine bazı bölgelerde günebakan ya da c...
faydalanacaklarını iyi biliyor, gün boyunca...
Daha verimli çalışmak için güneşi takip ede...
doğarken yapraklarını açan ve güneş batar...
tasarımlı taşınabilir örnekler bile son dönemde karşımıza çıkıyor.

GÜNEBAKAN GÜNEŞ PANELLERİ

DOĞADAN TASARIMA

BİYOTAKLİT



Devasa cüsselerine rağmen son derece seri hareket eden kambur balinaların sırrının, tırtıklı yüzgeçlerinde saklı olduğunu keşfeden araştırmacılar, bu yapıyı rüzgar güllerine adapte ediyor. Tırtıklı kanatlara sahip yeni nesil rüzgar gülleri, daha verimli ve daha sessiz çalışıyor.

KAMBUR BALINA YÜZGECİNDEN RÜZGAR GÜLÜNE

DOĞADAN TASARIMA

BİYOTAKLİT



Sürüyle yüzen balıklar, tekrar eden ve çok değişmeyen belli kalıplara göre hareket ediyorlar. Böylece hem daha etkin şekilde yolculuk yapıyor hem de enerjiden tasarruf ediyorlar. Sürülerin kullandığı elmas formundaki hareket örnek alınarak, rüzgar gülleri birbirine daha yakın şekilde kurulabiliyor. Böylece hem arazi kaybı yaşanmıyor hem de aynı alanda daha fazla enerji elde ediliyor.

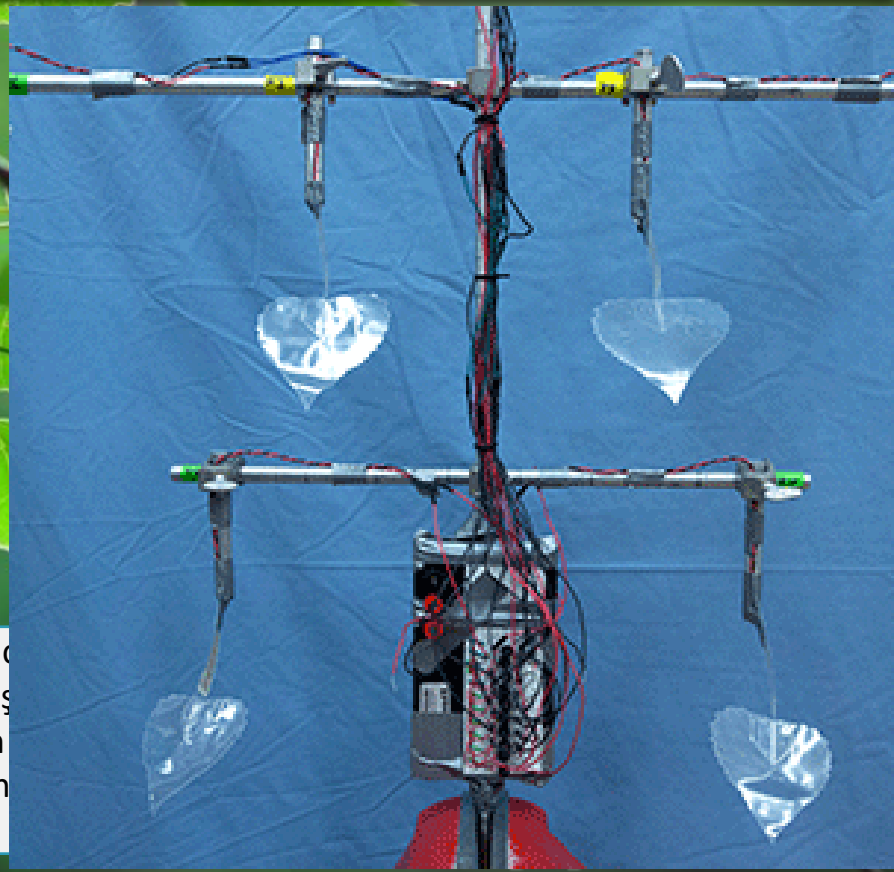
BALIK SÜRÜLERİNİ ÖRNEK ALAN RÜZGAR TÜRBİNLERİ

DOĞADAN TASARIMA

BİYOTAKLİT



Kavak ağacının dal ve yaprakları örnek alınarak geliştirilen yeni bir üretiliyor. Özel bir plastik materyalden üretilen yaprakların içindeki oluşmasını sağlıyor. Tasarımda kavak ağaçlarının örnek alınmasının yatıyor. Bu yassı saplar, yaprakların daha düzenli şekilde salınmasını üretimini optimize ediyor.



RÜZGARDA SALINAN YAPRAKLARDAN GELEN ENERJİ

DOĞADAN TASARIMA

BİYOTAKLİT



Sadece güneş ve rüzgar değil, suyun gücüyle enerji üretenler de doğayı inceliyor. Deniz yosunlarının su içindeki salınımları, hidroelektrik üretiminde kullanılan türbinleri dönüştürüyor. Yosunların kök yapılarına ve akıntıyla uyumlu hareketlerine göre tasarlanan türbinler daha uygun maliyetli ve doğa dostu tasarımlarıyla öne çıkıyor.

YOSUNDAN TÜRBİNLER

DOĞADAN TASARIMA

BİYOTAKLİT



Doğanın mucize inşaatçıları olan termitler, hava ne olursa olsun, 30 derece sabit sıcaklık akımı sayesinde sıcaklık korunmuş yuvalar inşa eder. Bu yuvalardan ilham alarak tasarlanan bu yapı, her zaman varan oranda enerji tasarrufu sağlar.



A+++ ENERJİ SINIFI TERMIT YUVALARI

DOĞADAN TASARIMA

BİYOTAKLİT

Japonya'nın en hızlı treni Shinkansen, 320 km/saatlik hızıyla tanınıyor fakat bu hızın getirdiği bir de dezavantaj var: Aşırı yüksek ses.

Bu gürültünün önüne geçmek için yapılan çalışmalarda, havadan suya doğru son derece sessiz ve hızlı hareket eden yalıçapkını inceleniyor. Trenin özellikle ön kısmı tasarlanırken yalıçapkınının gagası inceleniyor.

Hızlı trenlerde görülen yüksek ses sorunu önemli ölçüde engelleniyor. Üstelik tren %15 elektrik tasarrufuyla %10 daha hızlı gidiyor.



SESSİZ VE HIZLI YALIÇAPKINI

DOĞADAN TASARIMA

BİYOTAKLİT

Yunuslar 25 km içindeki sesleri sadece duymuyor, aynı zamanda tanıyabiliyor. Yunusların frekans düzenleme konusundaki bu yetenekleri, denizin altındaki ses ve hareketler hakkında bir veri akışı sağlayan sisteme ilham oluyor.

Sistemin amacı ise bu verileri kullanarak tsunami için bir erken uyarı sistemi oluşturmak.



YUNUSLARDAN ERKEN UYARI SİSTEMİ

DOĞADAN TASARIMA

BİYOTAKLİT



1940'larda köpeği ile doğa yürüyüşüne çıkan İsviçreli mühendis George de Mestral, pıtırak otu denilen bitkilerin kozalaklarının pantolonuna ve köpeğinin tüyelerine yapıştığını görmüş. Her ne kadar bu durum onu sinirlendirse de, aklına bir fikir gelmiş.

Bu otun yeniden kullanılabilecek bir yapışkan için kullanabileceğini düşünen de Mestral, bitkileri mikroskop altında incelediğinde bitkinin küçük kancalardan oluştuğunu görmüş. Bu yapıyı daha sonra bir yüzeyde taklit eden de Mestral Velcro adı verilen ve bizim cırt-cırt diye bildiğimiz bu ürünü geliştirmiş.

Şimdilerde Velcro, NASA tarafından astronotları ve uzaydaki malzemeleri sabitleştirmekte ve spor ayakkabılarında, mont, çanta vb eşyalarımızda kullanılmakta.

CIRT-CIRT (VELKRO) BANT

DOĞADAN TASARIMA

BİYOTAKLİT



Tropik alanlarda yaşayan zehirli kurbağaların dokununca dağılıma geçen zehir mekanizması uçaklarda donma karşıtı sıvının kullanımına ilham veriyor. Böylece gerekli zamanda kullanılacak sıvı ile donma vakaları daha azı inebiliyor.

KURBAĞALAR VE UÇAKLARDA BUZLANMAYA KARŞI SIVI

DOĞADAN TASARIMA

BİYOTAKLİT



Uçuş stili ve denge sistemi ile helikopterler tamamen yusufcuktan esinlenilmiş. Helikopterin kuyruk tasarımı ve kütle merkezinin konumu yusufcuk incelenerek üretilmektedir. Ayrıca araştırmacılar yusufcuğun kanatlarındaki hücrelerin uçuş yönünde daha yoğun, arka kısımlarda ise daha seyrek olduğunu keşfetmiş. Yani ön tarafta oluşan ağırlık kanatın hava akımlarından daha az etkilenmesini sağlıyor. Bundan esinlenen mühendisler ilk uçaklar tasarlanırken bu tekniği kullanmışlar.

YUSUFÇUK BÖCEĞİ VE HELİKOPTER

DOĞADAN TASARIMA

BİYOTAKLİT



Nautilus isimli canlı suyun dibine batmak için vücudundaki odacık şeklindeki hücrelere su doldurur. Böylece ağırlaşan canlı suyun dibine alçalır. Yükselmek istediğinde ise içeriden bir gaz salgılayarak bu hücrelerin boşamasını sağlar. Denizaltılarda üst kısımda bulunan hücrelere su doldurarak batarlar. Yükselmek için ise motorlar sayesinde bu suyu dışarı pompalar.

NAUTİLUS VE DENİZALTI

DOĞADAN TASARIMA

BİYOTAKLİT



Kutup tavşanların arka ayaklarının uzun ve yassı olması karda yürümelerini kolaylaştırır. Araştırmacıların üretmiş olduğu kar ayakkabıları ise aynı bu mantıktan yola çıkarak tasarlanmıştır.

KUTUP TAVŞANI VE KAR AYAKKABISI

DOĞADAN TASARIMA

BİYOTAKLİT



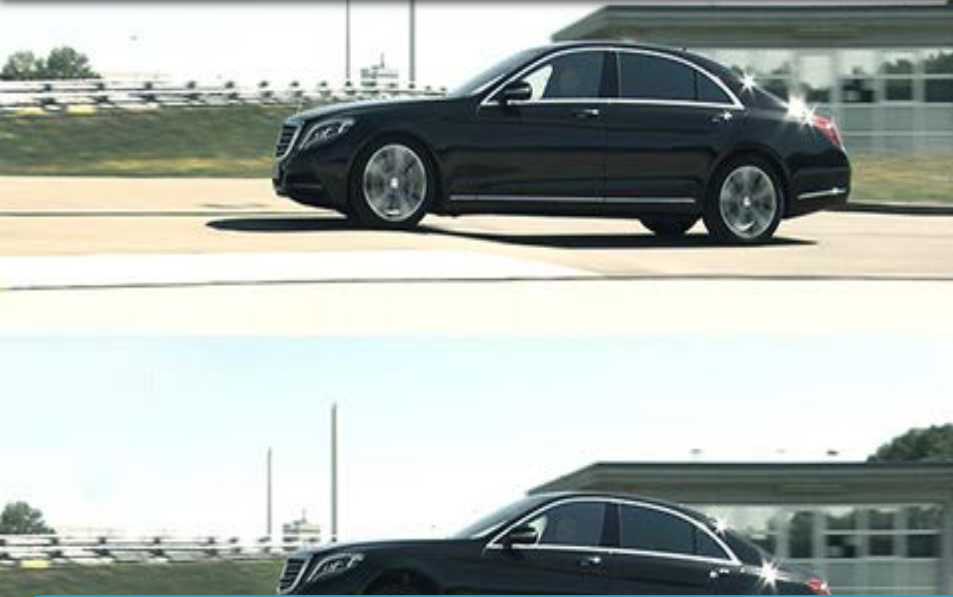
Mürekkep balıklarının yanlarında iki açıklık bulunur. Bu açıklıklardan alınan su, kuvvetli kaslardan oluşan esnek bir torbaya alınır. Torbada arkaya doğru açılan kanaldan kasların kasılmasıyla kesedeki su büyük hızla kanaldan atılır ve hızlı bir kaçış kabiliyeti sunar.

Bu sistemi mürekkep balıklarından ilham alan jet uçakları ise benzer bir yöntemle çalışırlar. Bir jet motoru bir ucundan havayı emerken diğer ucundan büyük bir hızla dışarı bırakır. Motorlarının egzozlarından yüksek hızla çıkan hava özel kanallar aracılığıyla yere doğru püskürtülür. Bu sistemle jet uçakları dikey iniş-kalkış yapabilirler.

MÜREKKEP BALIKLARI VE JET UÇAKLARI

DOĞADAN TASARIMA

BİYOTAKLİT

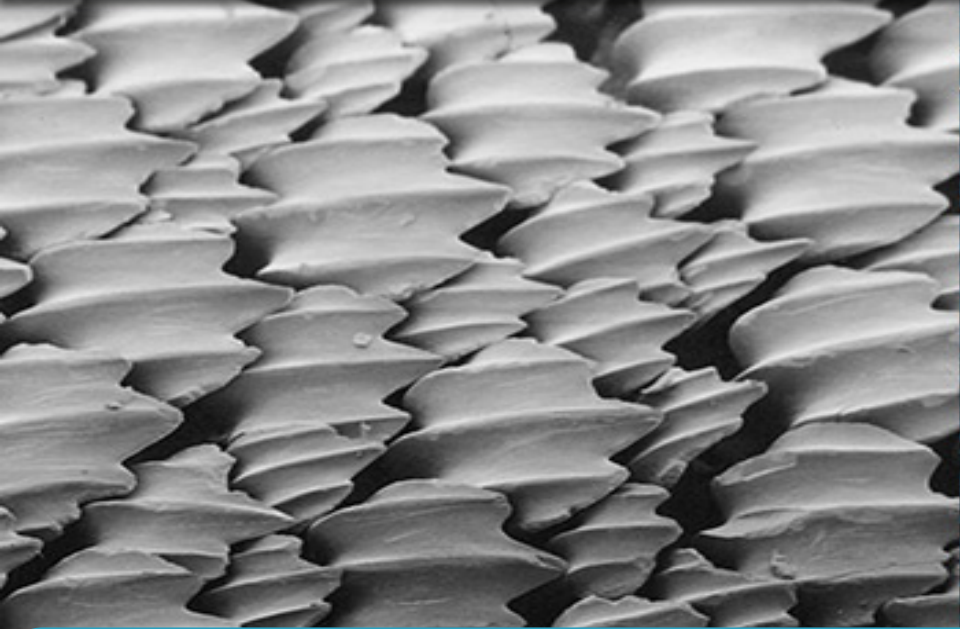


Tavukları kafa yapısındaki enteresan aerodinamik koskoca Mercedes mühendislerine ilham kaynağı olmuş. Tavukların vücutları oynatıldığında kafalarının her zaman sabit kaldığı bir gerçek. Bundan ilham alan Mercedes mühendisleri Magic Body Control (yani sihirli gövde kontrolü) isimli teknolojiyi geliştirmiş. Seyir halindeki araçta ön tarafa bakan kameralar ile saptanan yoldaki pürüzlere göre tekerlekler aşağı yada yukarı kendiliğinden hareket etmekte. Böylece arabanın gövde kısmı her zaman neredeyse sabit kalıyor.

TAVUK KAFASI VE SİHİRLİ GÖVDE KONTROLÜ

DOĞADAN TASARIMA

BİYOTAKLİT



Köpek balıklarının derilerindeki aerodinamik yapı hem vücuda yosun gibi maddelerin yapışmasını engelliyor, hem de mükemmel bir kayganlık sağlıyor. Köpek balığı derisindeki sert pullar birbirine sıkışmış vaziyette ve ince şerit oluklardan oluşmakta. Dolayısıyla bu oluklar muazzam bir kayganlık sağlıyor. Bundan esinlenen bilim adamları suni silikondan bir madde geliştirmişler. Bu madde gemi ve teknelerde sürtünme problemine yeni bir soluk getirmese de yosunlanma problemini ortadan kaldırmış.

KÖPEKBALIĞI DERİSİ VE TEKNE YÜZEYLERİ

DOĞADAN TASARIMA

BİYOTAKLİT



Yarasalar şu anda günlük hayatta kullandığımız radar sistemiyle yönlerini bulurlar. Yayıdıkları titreşim dalgaları önlerine çıkan cisimlere çarpar ve geri döner. Bu şekilde çok kısıtlı bir görme kabiliyetine sahip yarasalar yönlerini kolaylıkla bulabilir.

YARASA VE RADAR SİSTEMİ

DOĞADAN TASARIMA

BİYOTAKLİT



Örümcek ve diğer bazı böceklerin bacak ve gövde yapısını inceleyen mühendisler bunu askeri amaçlı üretilen robotlarda kullanmaya karar vermişler. Arazi ve kötü hava koşulları gibi negatif coğrafi koşullara dayanabilecek bir robotun aynı örümcek gibi bir bacak yapısına sahip olması gerekiyor. Çünkü yürüme, zıplama, birbirinden bağımsız hareket edebilme gibi özellikler bu dayanıklılığı gerektiriyor.

ÖRÜMCEK BACAKLARI VE ROBOTLAR

DOĞADAN TASARIMA

BİYOTAKLİT



Yunuslardan ilham alan tasarımcılar gemilerin daha hızlı ve verimli gidebilmeleri için gemi pruvasını geliştirmişler. Eğer pruva olmasa gemi suyu kesemeyecek bu yüzden gemi aşağı yukarı titremeye başlayacaktır. Yunusların ağız ve burun kısmındaki çıkıntısı suyu kesmede çok büyük bir rol aldığından mühendisler bunu gemilere uygulamanın çok mantıklı olacağını düşünmüşler.

YUNUS BURNU VE GEMİ PRUVASI

DOĞADAN TASARIMA

BİYOTAKLİT



Biyotaklit
(Biyomimetrik
Biomimicry)

Ağaçkakan
Dağcı Çapası

AĞAÇKAKAN VE DAĞCI ÇAPASI

DOĞADAN TASARIMA

BİYOTAKLİT



AHTAPOT VE BİYONİK KOL

DOĞADAN TASARIMA

BİYOTAKLİT



MERDİVEN

DOĞADAN TASARIMA

BİYOTAKLİT



PEKİN ULUSAL STADYUMU - ÇİN

DOĞADAN TASARIMA

BİYOTAKLİT



YENİ DELHİ LOTUS TAPINAĞI - HİNDİSTAN

DOĞADAN TASARIMA

BİYOTAKLİT



BARCELONA OLİMPİYAT STADYUMU - İSPANYA

DOĞADAN TASARIMA

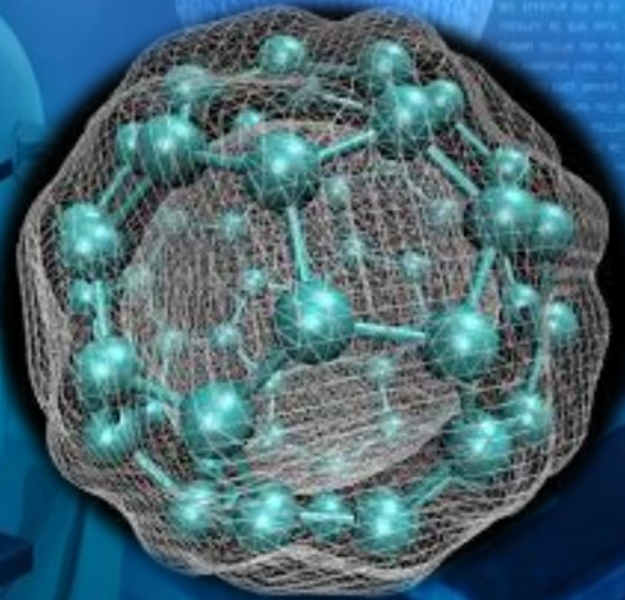
NANOTEKNOLOJİ

Moleküler seviyede imalat anlamına gelen **Nanoteknoloji** çalışmaları ile sahip olduğumuz maddelere farklı özellikler kazandırma çabası içine girilmiştir. Bu farklılaştırma ile ekstra özellikler kazanmış, **daha güçlü, daha hızlı, daha hafif ve daha dayanıklı hale getirilmiş yeni yapılar** ortaya çıkmaktadır.

Nanoteknoloji ile maddenin **1 ile 100 nanometre** arası büyüklükteki boyutlarının, anlaşılması, kontrol edilmesi ve düzenlenmesi sağlanır.

Nanometre milimetrenin milyonda biri olup, özel mikroskoplar hariç, basit ışık mikroskopları ile bile görüntülenemeyecek kadar küçük boyutlardadır.

Maddelerin atomlarının 1 ila 100 nanometre ölçeğinde düzenlenmesi ile yeni özelliklere ve işlevlere sahip yapılar, aygıtlar ve sistemler meydana getirilmektedir.



DOĞADAN TASARIMA

NANOTEKNOLOJİ

NANOTEKNOLOJİ KULLANIM ALANLARI

Nanopartiküller kullanarak giysilerin üzerine uygulanan kaplamalarla, **yanmaz, su geçirmez, buruşmaz, kendi kendini temizleyen, güneş ışınlarını engelleyen veya antistatik özelliklere sahip kıyafetler** üretilebilmektedir.

*Kendi kendini temizleyen ve su girmeyen giysilerin üretiminde özellikle **lotus yaprağının** nano boyutta incelemesi etkili olmuştur. Lotus çiçeğinin yapraklarının nano ölçekte üç boyutlu yapılardan oluşması ve parafine benzer bir özellik göstermesi nanoteknoloji için esin kaynağı olmuştur.*



GİYİM

DOĞADAN TASARIMA

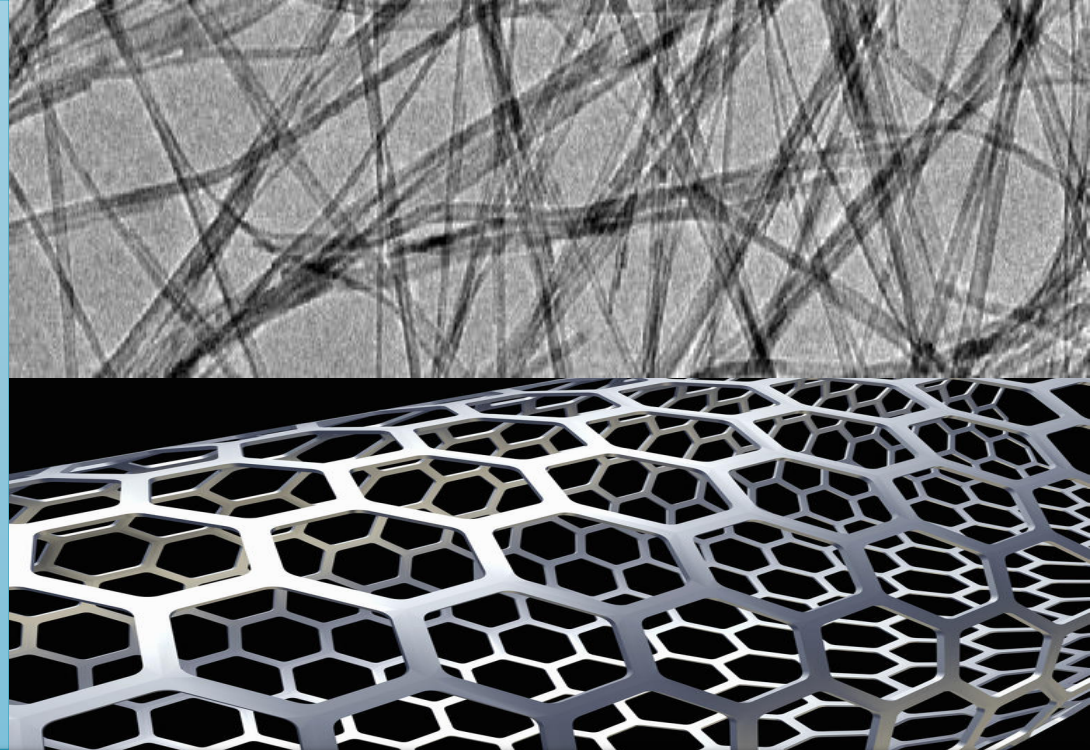
NANOTEKNOLOJİ

NANOTEKNOLOJİ KULLANIM ALANLARI

Trikloroetilen içeren sıvı temizlik maddelerinin yer altı sularına karışması, sağlık açısından büyük tehdit oluşturmaktadır.

Yüksek seviyede Trikloroetilen içmek veya solumak, sinir sistemi, karaciğer ve akciğerde hasara, anormal kalp atışlarına, koma ve muhtemelen ölümlere neden olabilir.

Bu tür kirleticileri temizlemek ve bakterileri yok etmek amacıyla yeraltına nanopartiküller enjekte edilmekte, gümüş nanoteller ve karbon nanotüpler kullanılmaktadır.



YER ALTI SULARINI KİRLETEN ATIKLARI TEMİZLEME

DOĞADAN TASARIMA

NANOTEKNOLOJİ

NANOTEKNOLOJİ KULLANIM ALANLARI

İnşaat endüstrisinde nanoteknoloji malzemelerinin ve uygulamalarının kullanılması sadece **malzeme özelliklerini ve işlevlerini arttırmak** için değil aynı zamanda **enerji tasarrufu sağlamak** amacıyla gerçekleşmektedir.

Temel inşaat malzemeleri çimento, beton ve çelik nanoteknolojiden yararlanarak ve nanoparçacıkların ilavesi ile daha güçlü, daha dayanıklı, kendini iyileştirici, hava temizleyici, ateşe dirençli, kolay temizlenebilen betonların ortaya çıkmasını sağlayacaktır.

Nanoteknoloji cam ve dolayısıyla pencereler üzerinde de önemli bir etkiye sahip olacak ve pencerelere yaygın olarak enerji tasarrufu, kolay temizleme, UV kontrol ve fotovoltaiik özellikler kazandırılacaktır.

Ayrıca kaplama ürünlerinde kullanılan nanoteknoloji ürünleri ile kendini temizleyen boyalar ve bakterileri yok eden mutfak tezgahları da oldukça işlevsel ürünler olarak kullanılmaktadır.



İNŞAAT ENDÜSTRİSİ

DOĞADAN TASARIMA

NANOTEKNOLOJİ

NANOTEKNOLOJİ KULLANIM ALANLARI

Nanoteknolojinin insan sağığına uygulanması, tıbbi tanı, önleme ve tedaviyi geliştirme, hatta dokuları ve organları yenilemek için sayısız potansiyele sahip olduğı düşünölmektedir.

Gelecekte nanoteknoloji sayesinde, kanser hücrelerinin teşhis ve tedavisi, beyindeki tıkanıklıkların giderilmesi ve daha iyi ilaç uygulama konusunda profesyonellere yardım söz konusu olabilir.



SAĞLIK

DOĞADAN TASARIMA

NANOTEKNOLOJİ

NANOTEKNOLOJİ KULLANIM ALANLARI

Tenis raketlerinden yel değirmeni bıçaklarına kadar daha güçlü ve bir o kadar da hafif ekipmanlar yapmak,

Kalın ve beyaz kalıntı üretmeden UV ışınlarına karşı koruma sağlamak için güneş koruyucular,

Nanometre (nm) cinsinden ölçülebilen özelliklerle entegre devreler yapmak, elektronik sektöründe milyarlarca transistör içeren bilgisayar çipleri yapmalarını sağlamak,

Gemi ve petrol endüstrisi gibi ağır iş makinelerinin daha uzun ömürlü olmalarını sağlamak için kaplamalar yapmak,

Yiyeceklerin çok daha yavaş bozulmaları için plastik gıda ambalajlarında oksijeni dışarıda tutmak.



DOĞADAN TASARIMA

BİYOTAKLİT UYGULAMA

Doğadan esinlenerek günlük hayatta karşılaşılan bir sorunun çözümüne yönelik ürün tasarlayalım.

SORUN

Sorunun açık ve anlaşılabilir şekilde tanımlanması

**DOĞADAKİ BENZER
SORUNLAR**

Seçilen sorunun doğadaki benzerleri:

- 1.
- 2.
- 3.

**DOĞADA GELİŞTİRİLEN
ÇÖZÜMLER**

Doğada geliştirilen çözümler:

- 1.
- 2.
- 3.

DOĞADAN TASARIMA

BİYOTAKLİT UYGULAMA

**DOĞADAN ESİNLENEREK
GELİŞTİRDİĞİM ÇÖZÜM**

ÇÖZÜM

Doğadan esinlenerek geliştirilen çözümün açık ve anlaşılabilir şekilde anlatılması.

Geliştirilen çözümün çizilerek anlatılması.