



HAVZA FEN LİSESİ BİLİM UYGULAMALARI PROGRAMI

NANOTEKNOLOJİ

Nanoteknoloji Nedir?

Hayatın her alanında varlığını iyice hissetmeye başladığımız nanoteknoloji, terim olarak ilk kez 1974'te Norio Taniguchi tarafından kullanılmıştır. O dönemlerde çok da bilindik bir konu olmamasına rağmen, nanoteknolojinin beslediği kavramlar ilk defa ünlü fizikçi Richard Feynman'ın bir konuşmasında tartışmaya açılır. Bu değerli tartışma kendi alanlarında isim yapmış birçok bilim insanının çalışmalarına yön verir. Nanoteknoloji 80'lerin başından itibaren bilim dünyasında önemli bir yere sahiptir. Tabii zaman içerisinde teknolojinin gelişmesiyle bu alanda da büyük bir ilerleme yaşanır. Birbirinden farklı kullanım alanları ile bu teknoloji, günümüzde de popülerliğini korumaya devam eder.



Nanoteknoloji, 1 ile 100 nanometre arasında değişen ölçülerde yapılan mühendislik ve teknoloji çalışmalarının tamamına verilen isimdir. Nanoteknoloji, günlük yaşantıda kullanılan ölçü birimleri ile değerlendirilmesi yapılamayacak kadar küçük boyutlarda çalışmaların yapıldığı bir alandır. Bu nedenle kendine has bir ölçüm birimi vardır. Nanometre olarak isimlendirilen bu ölçü birimi; milimetre ya da santimetre gibi belirli bir büyüklüğü tanımlamak için kullanılır. Bir nanometre; *bir metrenin milyarda birine eşit* ölçü birimidir. Nano parçacık ise 1 ile 100 nanometre boyutlarındaki tek bir maddeyi ifade etmek için kullanılır. Bu parçalar çıplak gözle görülemez. Aynı zamanda geleneksel olarak kullanılan mikroskoplar ile bakıldığında da görülmesi mümkün değildir.

Nanoteknoloji, 1 ile 100 nanometre arasında değişen ölçülerde yapılan mühendislik ve teknoloji çalışmalarının tamamına verilen isimdir. Nanoteknoloji, günlük yaşantıda kullanılan ölçü birimleri ile değerlendirilmesi yapılamayacak kadar küçük boyutlarda çalışmaların yapıldığı bir alandır. Bu nedenle kendine has bir ölçüm birimi vardır. Nanometre olarak isimlendirilen bu ölçü birimi; milimetre ya da santimetre gibi belirli bir büyüklüğü tanımlamak için kullanılır. Bir nanometre; *bir metrenin milyarda birine eşit* ölçü birimidir. Nano parçacık ise 1 ile 100 nanometre boyutlarındaki tek bir maddeyi ifade etmek için kullanılır. Bu parçalar çıplak gözle görülemez. Aynı zamanda geleneksel olarak kullanılan mikroskoplar ile bakıldığında da görülmesi mümkün değildir.

Nanoteknoloji Yaklaşımları Nelerdir?

İçinde yaşadığımız dönemde nanoteknoloji, fonksiyonel sistemler için moleküler ölçeklerde çalışılan bir mühendislik dalı olarak kabul edilmektedir. Yüksek performanslı ve çok daha etkili teknolojik ürünler geliştirebilmek için kullanılan bütün teknikleri kapsar. Oldukça geniş bir kullanım alanı olan bu teknolojinin benimsediği yaklaşımlar ise şu şekildedir:

Teorik yaklaşımlar

Aşağıdan yukarıya yaklaşımları

Yukarıdan aşağıya yaklaşımları

Nanomateryaller

Biyo-benzeşimsel yaklaşımlar

Fonksiyonel yaklaşımlar

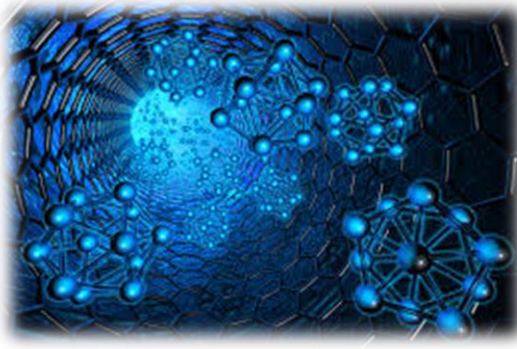
Her bir yaklaşım beraberinde farklı bir çalışma sistemi getirir. Farklı alanlarda kabul edilen ve uygulanan yaklaşımlar ile yapılan çalışmalar, nanoteknolojinin pek çok açıdan gelişmesine katkı sağlar.

Nanoteknoloji Örnekleri Nelerdir?

Günümüzde hayatın pek çok alanında kendine yer bulan nanoteknoloji, insan yaşantısını kolaylaştırmak gibi önemli bir etkiye sahiptir. *Daha hafif otomobiller, gemiler ve uçaklar* bu teknoloji sayesinde tasarlanır. Bu durum araçlara yakıt

HAVZA FEN LİSESİ BİLİM UYGULAMALARI PROGRAMI

NANOTEKNOLOJİ



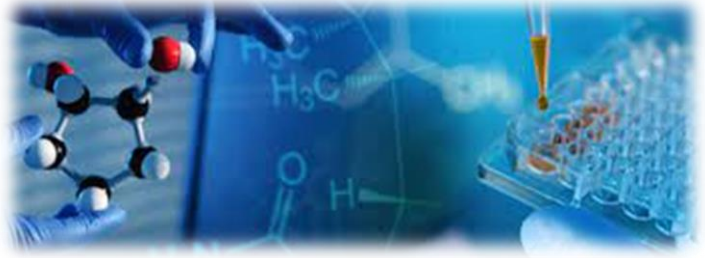
tasarrufu da sağlar. Böylece ekonomik açıdan olumlu katkısı söz konusudur. Nanoteknolojik araştırmalar sayesinde nano materyaller, makineler ve çipler üretilir. Nano materyaller arasında bulunan ve yoğun ilgi gören karbon nanotube; çubuk şeklinde, yüksek yoğunlukta ve oldukça sert bir yapıdadır. Çubuklar, içleri boş olduğu için, istenilen her yere yerleştirilebilir. Çalışmaları ile dünya genelinde ilgi ile takip

edilen NASA, yakın zamanda karbon nanotube tasarımının uzay araştırmaları için de kullanılacağını açıklamıştır.

Nano çipler, hâlihazırda kullandığımız bilgisayarların ve akıllı telefonların çok daha etkin bir şekilde çalışmasını sağlar. Daha küçük ölçülerde donanımsal parçalar yapılmasını sağlayan bu teknoloji, cihaz boyutlarının da istenilen şekilde tasarlanmasına olanak verir. Nanoteknoloji, makine tasarımı için de kullanılan bir yöntemdir. Motor, anahtar, pompa ve çark gibi makineler, bu teknoloji sayesinde çok daha verimli hâle getirilir.

Nanoteknoloji Kullanım Alanları Nerelerdir?

Nanoteknoloji kullanım alanları oldukça geniştir. Moleküler düzeydeki bu çalışmalar insanlık için faydalı olan her alanda kullanılır. *Fizik, kimya, biyoloji, bilgisayar, matematik, eczacılık ve tıp* alanlarında yoğun bir şekilde



nanoteknolojik gelişmelerden faydalanılır. Malzeme bilimi de bu teknolojinin yoğun olarak kullanıldığı alanlardan biridir. Daha küçük ve daha hızlı bilgisayar projeleri nanoteknoloji sayesinde hayata geçirilir. Bu teknolojinin tıp alanında kullanılması ile hasar görmüş sinir hücrelerinin nano ölçeklerde onarımının yapılması gibi insan hayatını değiştiren pek çok mükemmel çalışma ortaya çıkar.

Malzeme ve İmalat

Nanoteknolojinin kullanıldığı alanlar içerisinde malzeme yapımı ve imalat üst sıralarda yer alır. Daha fonksiyonel ve küçük boyutlu ürünlerin imal edilmesi için bu alandaki gelişmeler kullanılır. Bu ürünler, teorik aşamada bulunan birçok gelişmiş teknolojik cihazın üretilmesine de olanak sağlar.

Nanoteknoloji kullanıldığı alanlarda önemli farklılıklar meydana getirir. Tekstil de bu alanlardan biridir. Nanoteknoloji ile kumaşların yapısında değişiklikler gerçekleştirmek mümkündür. Bu sayede su geçirmez ya da yanmaz gibi farklı özelliklere sahip malzemeler yapılabilir. Nanoteknoloji kumaş üretimini büyük oranda çeşitlendirerek pek çok alanda farklı ve yeni ürünlerin imal edilmesine olanak sağlar.

Nano Elektrik ve Bilgisayar Teknolojileri

Bilgisayar ve beraberindeki teknolojiler, nanoteknoloji uygulama alanları içinde geniş bir yer tutar. Hâlihazırda kullandığımız cihazların çok daha üzerinde bilgi

HAVZA FEN LİSESİ BİLİM UYGULAMALARI PROGRAMI

NANOTEKNOLOJİ

işleme gücüne sahip olan kuantum bilgisayarlarının yapımında nanoteknoloji kullanılır. Çalışma prensibi günlük kullandığımız cihazlardan çok farklı olan kuantum bilgisayarları, son derece karmaşık problemlerin çözülmesine olanak verir. Nano elektrik ise araçlar için geliştirilen sensör, gösterge sistemleri ve sinyal iletimi gibi alanlarda teknolojik atılımlar yapılmasına imkân tanır.

Tıp ve Sağlık

Tıp ve sağlık alanlarındaki değişim ve dönüşüm, en dikkat çeken nanoteknoloji örnekleri içerisinde gösterilebilir. Canlı sistemlere moleküler ölçeklerde müdahale edilmesine olanak veren bu teknoloji, mikroorganizmalar ile etkileşim sağlayan cihazlar yapılmasında da etkin bir rol oynar. Nanoteknolojik cihazlar ile vücuttaki zarar görmüş ve normal şartlarda ulaşılması mümkün olmayan bölümler onarılabilir. Teşhis ve tedavi süreçleri çok daha sağlıklı bir şekilde uygulanabilir. Nanoteknoloji ilaç sektörü içerisinde de oldukça yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Bu teknoloji ile geliştirilen ilaçlar ile daha öncesinde tedavisi olmayan hastalıkların ortadan kaldırılması mümkün hâle gelir. Var olan ilaçların etkinliğinin artırılması için de nanoteknolojiden yararlanılır.

Havacılık ve Uzay Çalışmaları

Uzay ve havacılık alanında yapılan çalışmalar ekonomik yönden oldukça yüksek faturalar çıkarır. Bu alanda kullanılan malzemeler son derece ağırdır. Nanoteknolojinin devreye girmesiyle birlikte tüm bu malzemelerin çok daha hafif şekilde üretilmesi mümkün hâle gelir. Tabii, malzemelerin ölçüleri de küçülür. Böylece maliyeti düşürmek mümkün olur ve bu alanda gerçekleştirilen araştırmalar daha rahat bir şekilde yapılabilir. NASA ve Space X gibi uzay-havacılık alanında çalışan firmaların ve kurumların atılımlarının hızlanmasındaki en büyük rol bu teknolojiye aittir.

Çevre ve Enerji

Nanoteknolojik gelişmeler daha az yakıtla daha yüksek verimlilik sunan motorlar yapılmasını mümkün kılar. Bu da daha çevreci sistemlerin oluşturulması anlamına gelir. Özellikle üretim ve ulaşım alanlarında hem yüksek verimli hem de çevre dostu uygulamalar, nanoteknolojinin getirilerinden biridir. Bu uygulamaların yaygın kullanılması ile birlikte daha temiz bir çevreye kavuşmak mümkündür.

Savunma Sektörü

Dünya genelinde ülkelerin en çok bütçe ayırdıkları alanların başında savunma sektörü yer alır. Askeri uygulamalar konusunda yüksek potansiyele sahip olan nanoteknoloji, silah sistemleri ve geliştirilmiş kamuflajlar gibi yeniliklerin oluşturulmasına imkân verir. Bu alanda yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunun araştırma-geliştirme süreci devam etmektedir. Gelecekte bu yöntem ile oluşturulmuş cihazlar ve sistemler ülkelerin savunmalarında çok daha fazla yer alacaktır.

Biyoteknoloji, Tarım ve Gıda

Tarım ve gıda alanlarındaki nanoteknoloji yararları oldukça dikkat çekicidir. Hayvan ve bitki genlerinin düzenlenmesi konusunda bu teknoloji önemli bir yere sahiptir. Nanoteknoloji vasıtasıyla genetiği değiştirilmiş organizmalar günlük hayatta giderek daha fazla yer almaya başladı. İnsan nüfusu her geçen gün arttığı için gelecekte bu teknoloji ile geliştirilen gıdaların hayatımızda çok daha büyük bir yere sahip olması bekleniyor.

Nanoteknoloji Ürünleri Nelerdir?

Bundan yaklaşık 50 yıl önce teorik olarak bilim insanları tarafından dillendirilmeye başlanan nanoteknoloji, kısa bir süre içerisinde hayatımızın her alanına dâhil olmayı başardı. Yediğimiz yiyeceklerden giydiğimiz giysilere, hastalıkların tedavi

HAVZA FEN LİSESİ BİLİM UYGULAMALARI PROGRAMI

NANOTEKNOLOJİ

edilmesinden kullandığımız cihazlara kadar *tüm önemli alanlarda nanoteknolojiye rastlamak mümkün*. Bu teknoloji, insanların hayatına her geçen gün farklı şekillerde yarar sağlar. İşte bu teknoloji ile hayatımıza giren ürünlerin başlıcaları:

Biyo-sentezleme ile yapılan ecza malzemeleri

Buhardan etkilenmeyen ürünler

Çizilmeye karşı dayanıklı ürünler

Çok küçük boyutlu elektrik devre elemanları

Çok küçük ölçekli modellemeler

Çok küçük ve çok hızlı çalışabilen bilgisayar parçaları

Özellikle askeri kamufajlarda kullanılan dayanıklı kumaşlar ve ipler

Derinlemesine nüfuz eden kozmetik ürünleri

Sinir hücrelerinde meydana gelen hasarların tedavisi için kullanılan cihazlar

Kendini temizleme özelliği bulunan ayakkabı, gömlek gibi ürünler

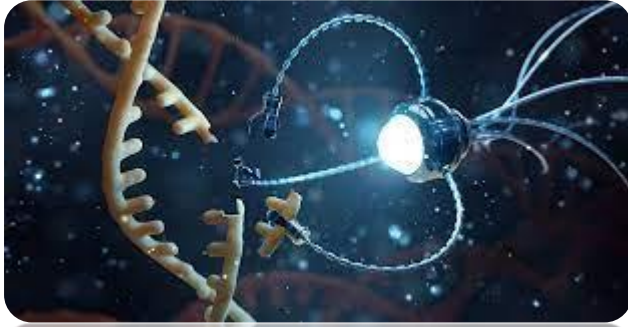
Likit kristal ekranlar (LCD) gibi görüntüleme cihazları

Tablet, bilgisayar, telefon ekranları, kamera lensleri gibi teknolojik ürünler

Ultraviyole korumalı gözlükler

İnsan yaşamına olan olumlu etkilerini hâlihazırda gözlemleyebildiğimiz bu teknoloji, şimdilik teoride olan projelerin gelecekte uygulanabilir hâle gelmesini de sağlayacaktır. Teknolojinin her alanında olduğu gibi nanoteknolojik gelişmeler de hızlı bir şekilde ilerlemektedir. Yakın zamanda hayatımıza dâhil olmasına rağmen her alanda etkileri bulunan nanoteknoloji ile üretilen pek çok ürüne Avansas güvencesi ile sahip olabilirsiniz. *Geleceği şekillendiren* bu teknolojinin faydalarından pratik bir şekilde yararlanarak gündelik hayatınızı çok daha kolay hâle getirebilirsiniz. Teknoloji kategorisinden yer alan ürünler arasından ihtiyaçlarınıza göre seçimler yaparak günlük işlerinizi daha verimli şekilde gerçekleştirebilirsiniz.

Nanoteknolojinin Hayatımıza Etkileri Nelerdir?



Nanoteknoloji günümüz dünyasında yadsınamaz bir öneme sahiptir. İster çalışma hayatında ister tatilde güneşlenirken olsun, bu teknolojiyi içeren ürünler sürekli etrafımızdadır. Bu da aslında gelecekte nanoteknolojinin daha yoğun bir şekilde hayatımıza dâhil olacağının göstergesidir.

Klasik işlemciler ile yıllarca çözülemeyecek olan matematik

problemlerinin bir çırpıda çözülmesine olanak veren kuantum bilgisayarları, günümüzde hâlâ işleyişini tam olarak anlayamadığımız nano teknolojik ürünlerdendir. Sayısız işlemin saniyeler içerisinde yapılmasına olanak veren bu bilgisayarlar, uzay teknolojileri alanında matematiksel verilerin hesaplanması için oldukça önemlidir.

Modern anlamdaki ilk bilgisayar donanımı ortalama bir oda büyüklüğündeydi. Buna rağmen işlem gücü oldukça düşüktü. Nanoteknolojinin kullanılabilir olması bilgisayar donanım parçalarının daha küçük ölçekler ile imal edilmesi sağlar. Bu da PC olarak isimlendirilen *kişisel bilgisayarların ulaşabilir hâle gelmesindeki en*

HAVZA FEN LİSESİ BİLİM UYGULAMALARI PROGRAMI

NANOTEKNOLOJİ

önemli etkindir. Ayrıca nanoteknoloji bilgisayar işlemcilerinin daha verimli çalışmasına da katkı sağlar.

Nanoteknoloji ile üretilen giysilerin yakın gelecekte gündelik hayatın bir parçası hâline gelmesi mümkün. Günümüzde ise bu teknoloji ile suya ve ateşe dayanıklı kumaşlar üretilir. Farklı kullanım alanlarına sahip olan bu kumaşların yaygınlaşması ile daha uygun maliyetlerin söz konusu olacağı da aşikârdır.

Nanoteknoloji, sağlık alanında hastalık teşhisinin kolaylaştırılmasını sağlar. Nanoteknoloji sayesinde üretilen biyoçipler vücuda yerleştirilerek hastalıklar detaylı şekilde gözlemlenebilir. Bu sayede hastalıklar döndürülemeyecek safhaya gelmeden tedavi edilebilir. Nanoteknoloji hastalıkların önlenmesi, tespiti ve tedavisi alanlarında insan hayatına çok büyük katkılar sağlar.

Özellikle ulaşım sistemlerinde yoğun bir şekilde kullanılan sensör teknolojisi de yine nanoteknoloji sayesinde günümüzdeki hâlini almıştır. Otonom araçlar bu teknolojinin insan hayatındaki etkisine dair önemli bir örnektir. İnsansız araçların kullanımı giderek yaygınlaşırken yeni teknolojik gelişmeler ile çok daha farklı atılımlara şahit olmak mümkündür.

Hayatımızın her alanında olduğu gibi ülkelerin savunma sistemlerinde de nanoteknoloji büyük bir role sahiptir. Nanoteknoloji ile üretilen otonom hava araçları ve kamuflaj malzemeleri gibi çeşitli ürünler askeri gelişmelere katkı sağlar. Çoğunluğu proje aşamasında olan bu ürünlerin yakın gelecekte daha yaygın olarak kullanılacağı öngörülmektedir.

Hayatın her alanına bir şekilde dâhil olmayı başaran nanoteknoloji, temelde insan yaşantısını kolaylaştırmayı hedefler.