

## II. KİMYA MÜHENDİSLİĞİNDE NANOTEKNOLOJİ

II-1. Nanoteknolojiye Giriş

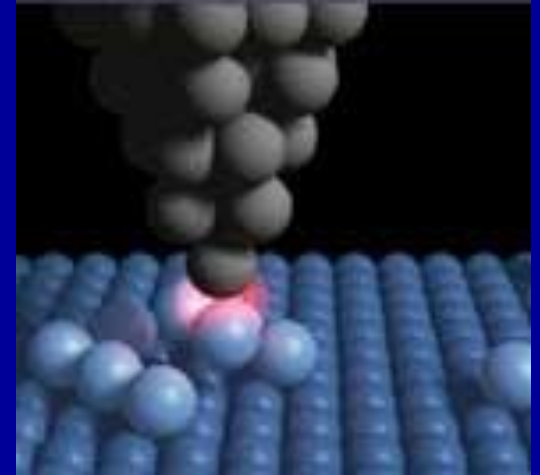
II-2. Nano Yapıdaki Malzemeler

II-3. Nano Boyuttaki Taneciklerin Kimyasal ve Biyokimyasal Teknolojilerde Uygulamaları

# Kapsam

## 1. Nanoyapı

- Nanoteknoloji
- Nanoteknolojinin Uygulama Alanları
- Nanoteknolojinin Avantajları



## 2. Nano yapıların sentez yöntemleri

## 3. Nanoyapıların incelenmesinde uygulanan yöntemler

# 1. Nanoyapı

Makro, Mikro ve Nano Boyutlar

$10^{-7}$  m < Tanecik büyüklüğü <  $10^{-9}$  m



# Nanoteknoloji

Nanoyapıdaki taneciklerin  
üretim, montaj ve  
kullanımının olduğu bilim  
dalıdır

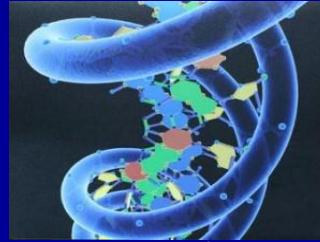
Nanoyapı bilim ve teknolojisi alanı,  
dünya çapında yapılan araştırma ve  
geliştirme çalışmalarıyla son yıllarda  
önemli ilerlemeler kaydetmiştir.

# Nanoteknoloji

## Disiplinlerarası bilimsel etkinlik



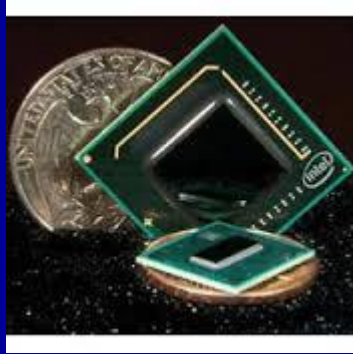
Kimya



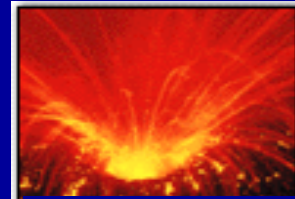
Biyoloji



Astronomi



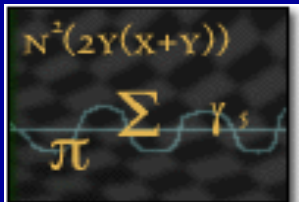
Bilgisayar



Jeoloji



Çevre



Matematik



Farmasötik



Fizik

# Nanoteknoloji kullanım alanları

Haberleşme Teknolojisi

Ulaşım Teknolojisi

Kimya Endüstrisi

Optik Malzemeler

Yeni Alaşımların eldesinde

Film ve Fotoğrafçılık Sektörü

Nanokompozitlerin Üretimi

Gıda

İlaç

Medikal

Boya

Tekstil

# Nanoteknolojinin Avantajları

- Nanoyapılar sayesinde materyaller yeni performanslar kazanmakta
- Maddelerin kontrol ve sentezi ile yeni özellikte maddeler elde edilebilmektedir

Metalurji, seramik, polimer, elektronik (yarı iletken), kimya ve biyokimya endüstrileri için potansiyel öneme sahiptir

# Sonuçlar

Nanotaniciklerin bilim ve teknoloji  
son yıllarda üzerinde yoğun araştırmaların  
yapıldığı yeni bir ilgi alanıdır



# Sonuçlar

Nanoteknoloji 3 çok önemli teknolojik akımın kombinasyonu sayesinde uygun bir teknoloji alanı olmuştur:

- Tanecik büyüklüğünün stabilizasyonunun kontrolü
- Nanoyapıların karakterizasyonu
- Nanoyapı ve türevleri arasındaki ilişkilerin anlaşılması ve tasarım yöntemlerinin geliştirilmesi

# Sonuçlar

- Nanoyapılar, küçük bileşenlerine ve yüksek kimyasal aktivitelerine bağlı olarak, genelde doğal değişme göstermektedir
- Nanoyapılar kullanılarak sentezlenen materyallerin ısı, kimyasal ve yapısal sağlamlığı arttırılabilmektedir
- Nanoteknolojinin AR-GE süreçlerinde nanotaneciklerin sentez ve fiziksel yapısında dayanıklılığın geliştirilmesi için yeni proseslerinin araştırılması yaygın teknolojiler için yeni uygulama olanakları sağlayacaktır

# Sonuçlar

Nanoteknolojilerin geleceği açısından,  
eđitimin önemi çok büyüktür

## **2. Nano yapıların sentezinde kullanılan bazı yöntemleri**

- 1. Plazma ark yöntemi**
- 2. Kimyasal buhar çökeltimi**
- 3. Sol-gel**
- 4. Elektroçöktürme**
- 5. Öğütme**
- 6. Doğal nanopartiküllerden elde etme**

### **3. Nanoyapıların incelenmesinde uygulanan bazı yöntemler**

**1. Mikroskopik yöntemler (AFM, SEM, TEM)**

**2. Spektroskopik yöntemler (FTIR, Raman)**

**3. X-ışınları kırınım yöntemleri**