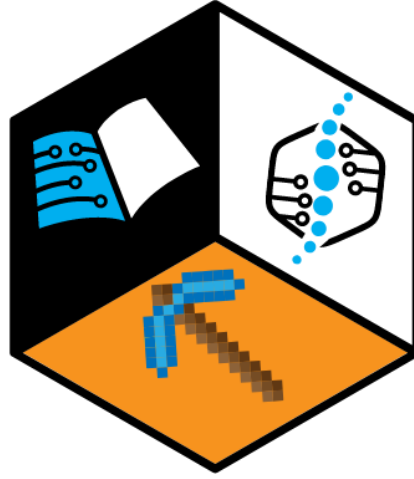


# NANOWARE Ders Planları

**MODÜL 2: NANOMATERYALLER:**

---

**ÇIKTI: R1/T1.3 DERS PLANLARI**



**NANOWARE**

**31.01.2023**

---

DIGICULT

Yazan: DIGICULT ekibi

Proje Numarası 2021-2-PL01-KA220-SCH-000051200



Co-funded by  
the European Union

Bu yayının oluşturulması için verilen Avrupa Komisyonu desteği, sadece yazarların görüşlerini yansıtan içeriklerin onaylanması anlamına gelmez ve Komisyon burada yer alan bilgilerden ortaya çıkarılan herhangi bir kullanım için sorumlu tutulamaz.



## İçindekiler

1. Ders Bilgileri .....	3
2. Ders Prosedürü .....	3
Aktivite 1: “Nanomateriyallerin Büyük Gücü” videosu: .....	4
Gerekli Materyaller .....	4
Aktivite Prosedürü .....	4
Aktivite 2: “Bucky Küreleri, Nanotüpler ve Grafen” videosu .....	4
Gerekli Materyaller .....	4
Aktivite Prosedürü .....	4
Aktivite 3: Tanımlayın ve tartışın! .....	4
Gerekli Materyaller .....	4
Aktivite Prosedürü .....	4
Aktivite 4: “Nano-tıp nedir” videosu .....	8
Gerekli Materyaller .....	8
Aktivite Prosedürü .....	8



# 1. Ders Bilgileri

**Başlık:** Nanomateryaller

**Konu:** Kategorizasyon ve geçerli yöntemler

**Sınıflar:** 9- 12

**Kısa Özet :** Öğrenciler, nanomateryallerin temel tipolojisi ve bunların arasındaki farklılıkları öğrenecektir. Nanomateryallerin farklılaşmasını öğrenecek ve nanomateryallerin uygulamada nasıl kullanıldığını anlayacaklardır.

**Amaçlar:** Öğrenciler şunları yapabileceklerdir:

- Farkı nanomateryallerin nasıl karakterine edildiğini öğreneceklerdir
- Nanomateryallerin uygulamada nasıl kullanıldıklarını anlayacaklardır
- Nanomateryallerin türlerini ayırt edebileceklerdir

Nanomateryallerin sentezini analiz edebileceklerdir

**Süre:**

# 2. Ders Prosedürü

Bu ders temelleri öğrencilere hatırlatmak için (temel tanımlar, ölçek farklılıkları v.b.), nanobilim ve nanoteknoloji konularında tanıtıcı bir özetle başlayacaktır.

Üniteye rehberlik edecek temel sorular:

- Doğal olarak ortaya çıkan nanomateryalleri hayal edebilir misiniz? (Yanıtlar üzerinden öğrencilere rehberlik edin: volkanik kül parçacıkları, duman parçacıkları, hemoglobin, bir tavuskuşunun parlak renkleri)
- İnsanların yapay nanomateryalleri nasıl ürettiğini hayal edebiliyor musunuz? (Öğrencilere kirlilik kavramı konusunda rehberlik edin)
- Nanomateryallerin üretilmesi/tasarlanması faydaları nelerdir?
- Nanoölçekte olan maddelerin yığın ölçekte olan materyallerden hangi farklı özellikleri olabilir?

## Aktivite 1: “Nanomateriyallerin Büyük Gücü” videosu:

Öğrenciler nanomateriyalleri tanıtan bir video izleyecektir.

### Gerekli Materyaller

- İnternet bağlantısı, YouTube erişimi.

### Aktivite Prosedürü

<https://www.youtube.com/watch?v=lkYimZBzquw> adresinde yer alan videoyu izleyerek, öğrencilerin nanomateriyaller, bunların sentezleri ve özellikleri hakkında daha fazlasını öğrenmeleri için dikkati çekilecektir. Ayrıca nanomateriyallerin büyük potansiyelini de takdir edeceklerdir. Bunlardan sonra bir tartışma yürütülecektir.

## Aktivite 2: “Bucky Küreleri, Nanotüpler ve Grafen” videosu

Öğrenciler bucky küreleri, nanotüpler ve grafen hakkında temel bilgileri öğrenmek için bir video izleyecekler.

### Gerekli Materyaller

- İnternet bağlantısı, YouTube erişimi.

### Aktivite Prosedürü

Öğrenciler <https://www.youtube.com/watch?v=PqApsO-rqpo> adresindeki videoyu izleyecek ve nanobilim ve uygulamaları hakkında bir öngörü edinecektir. Nanomateriyallerde yapının önemini tartışın.

## Aktivite 3: Tanımlayın ve tartışın!

Öğrenciler görseller üzerinden temel nanomateriyalleri öğrenecektir.

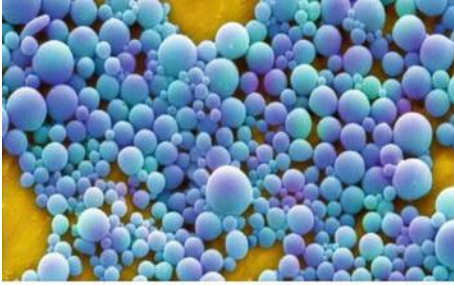
### Gerekli Materyaller

- PowerPoint Slaytları, Bilgisayar, projektör.

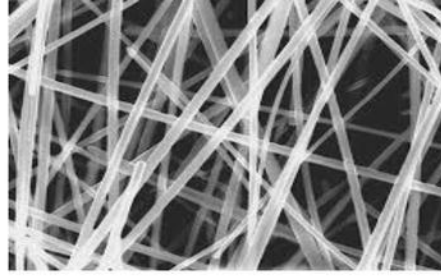
### Aktivite Prosedürü

Öğretmen, nanomateriyallerin resimlerini ve konuşulacak olan noktaları olarak kullanılacak temel tanımları içeren bir PowerPoint sunumunu paylaşacaktır.

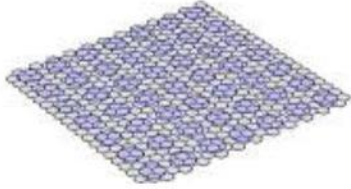
Dahil edilecek resimler:



0D (Nanoparçacık)



1D (Nanotel)



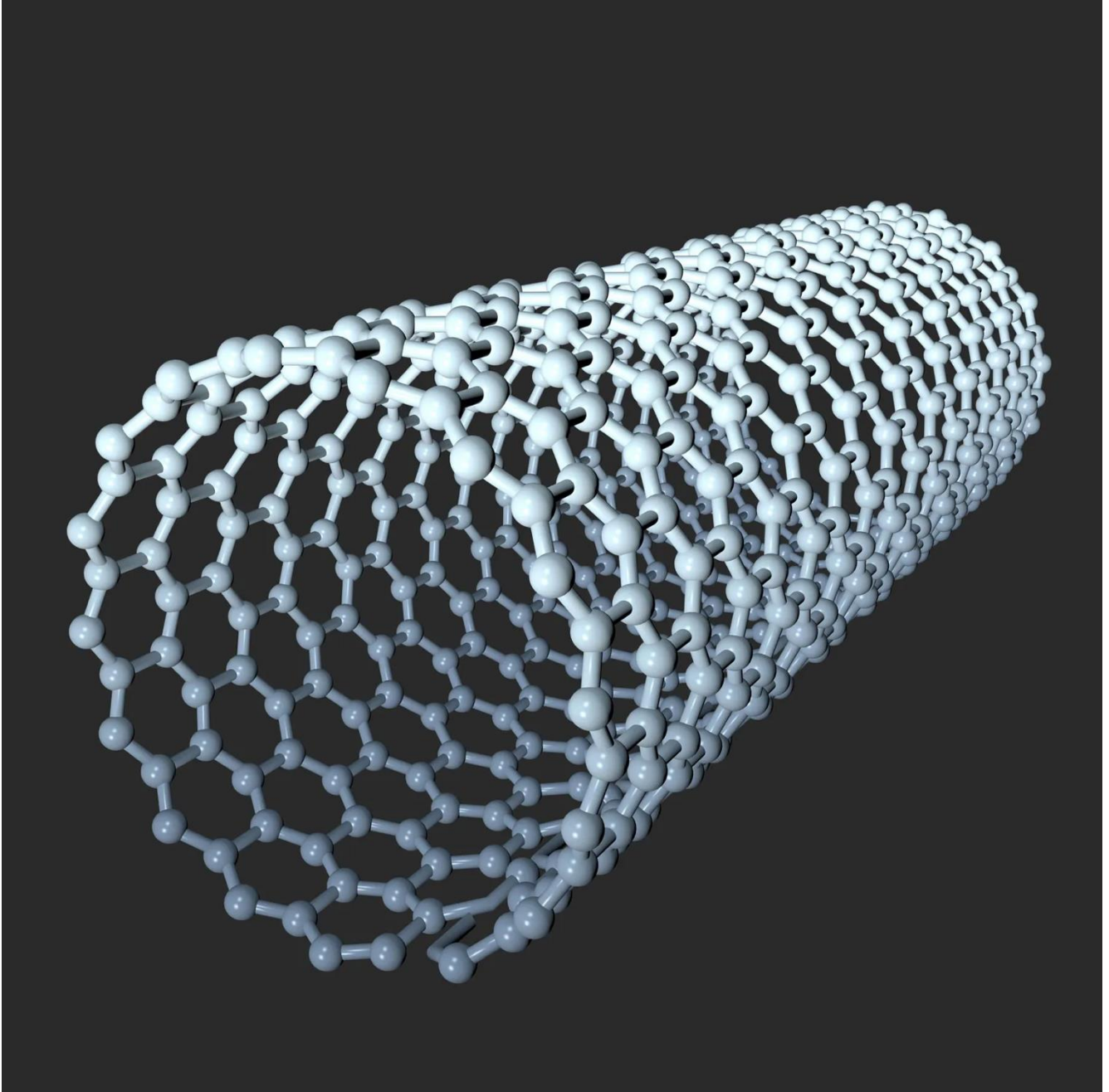
2D Nanomateryaller (plaka)



3D Nanomateryaller

Görüntü başlığı: Nanomateryallerin türleri

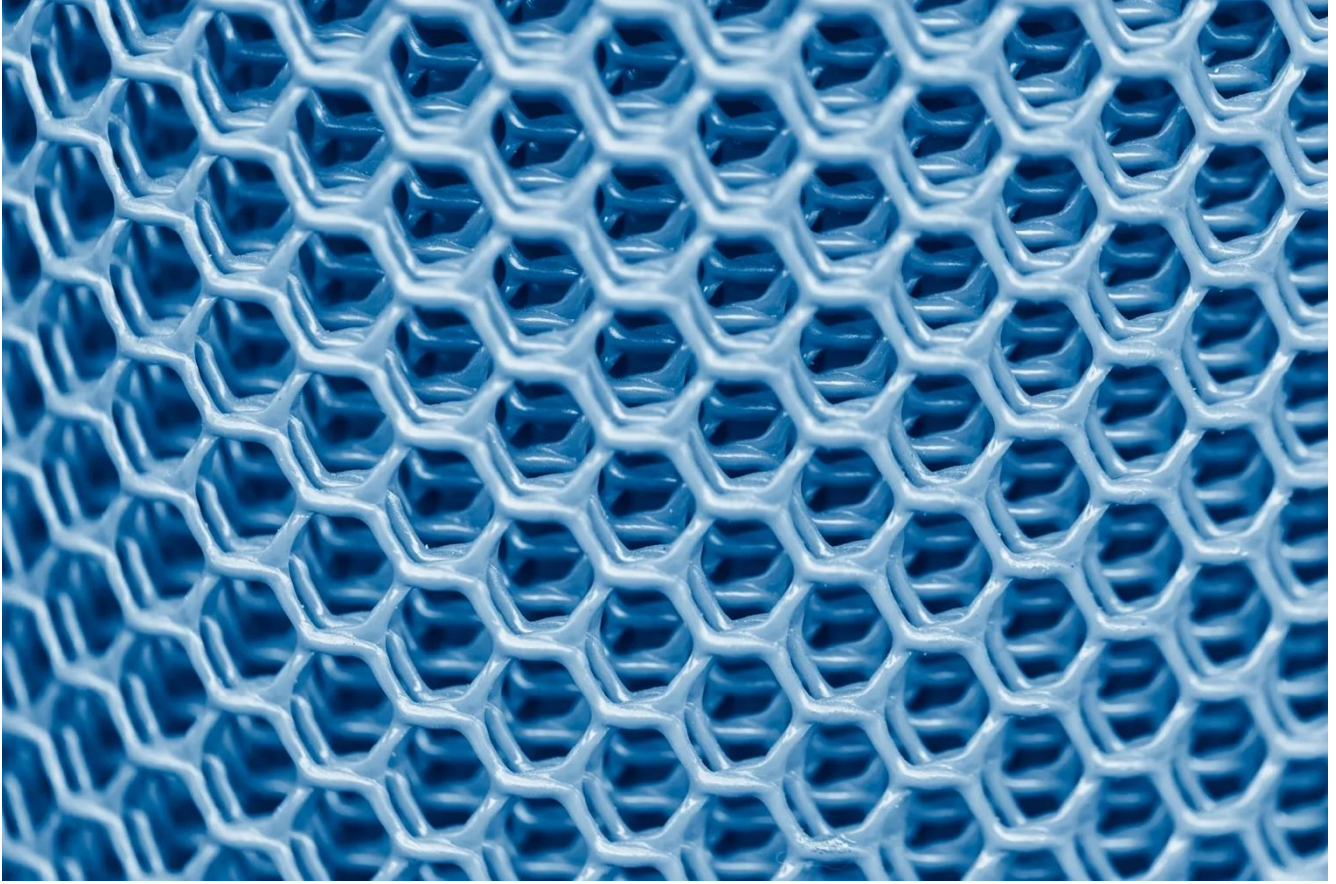
Kaynak: <https://www.intechopen.com/chapters/71346>



Görüntü başlığı: Karbon nanotüp resmi

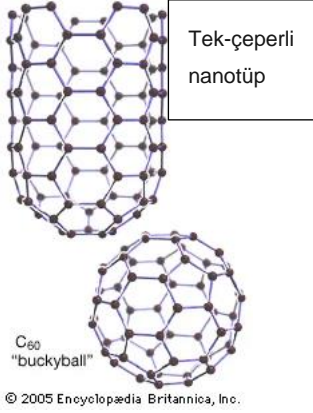
Kaynak: Britannica.com





Görüntü başlığı: Bir karbon nanotüpündeki altıgen nano-geometri kalıbı

Kaynak: Britannica.com



Görüntü başlığı: İki fulleren yapı: uzun bir karbon nanotüp ve küresel bir buckminsterfullerene ya da "bucky küresi".

Kaynak: Britannica.com

## Aktivite 4: “Nano-tıp nedir” videosu

Öğrenciler nanobilimin tıp ve diğer endüstrileri nasıl geliştirebileceğini anlamak için bir video izleyecekler.

### Gerekli Materyaller

- İnternet bağlantısı, YouTube erişimi.

### Aktivite Prosedürü

Aşağıdaki adresteki videoyu öğrencilerinize izlettirin:

[https://www.youtube.com/watch?v=\\_jGRRNuMmZQ&t=147s](https://www.youtube.com/watch?v=_jGRRNuMmZQ&t=147s)

Ardından, nanomateryallerin kendine has özelliklerinin tıp alanının yanı sıra diğer endüstrilerde nasıl kullanıldığını/kullanılabileceğini tartışın.