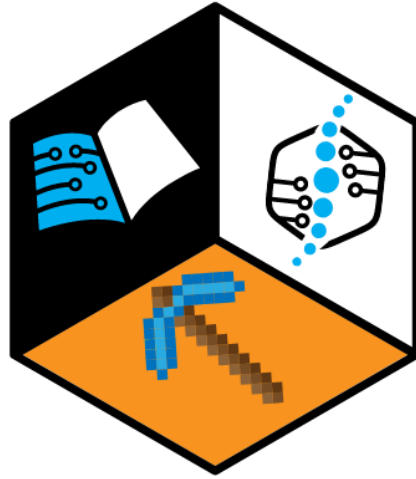


NANOWARE Eđitmen Kılavuzu

MODÜL 6: NANOTEKNOLOJİNİN UYGULANMASI

SONUÇ : R1/T1.3



NANOWARE

31.01.2023

HESO

Yazan : PAU

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. Giriş	3
2. Ders Arka Plan Bilgileri	4
3. Önerilen Öğretim Stratejileri	8
4. Değerlendirme	12

1. Giriş

Sınıfı : 9- 12

Konu Alanı : Nanoteknoloji Uygulamaları

Gerekli Süre : 120 dakika (Toplamda 3 ders - 2 ders teori ve video izleme için ve 1 ders etkinlikler için, her ders 40 dakika)

Öğrenme Hedefleri (LO): Öğrenciler aşağıdakiler yapabilecektir:

- Nanoteknolojinin Elektronik Mühendisliğinde nasıl uygulandığını anlayacaklardır (LO1)
- Nanoteknolojinin Çevre Biliminde nasıl uygulandığını anlayacaklardır (LO2)
- Nanoteknolojinin Tıp alanında nasıl uygulandığını anlayacaklardır (LO3)
- Nanoteknolojinin Tüketici Ürünlerinde nasıl uygulandığını anlayacaklardır (LO4)
- Çeşitli alanların ilerlemesi için nanoölçekte maddeyi uyarmanın faydalarını anlayabileceklerdir (LO5).

Özet: NANOWARE, nanoteknolojinin uygulamaları hakkındaki arka plan bilgileri ve belgelerini içeren bir bilgi paketini öğretmenler için geliştirmiştir. Bu bilgi paketi NANOWARE Eğitim Kılavuzu olarak adlandırılmaktadır. Aşağıda bu içeriğe genel bir bakış yer almaktadır.

2. Ders Arka Plan Bilgileri

Nanoparçacıklar ve nanomateryallerin, kendi yapılarını oluşturan atomların sayısına ve türüne bağlı olarak, kendilerine has fiziksel, kimyasal ve elektronik özellikleri vardır. Bu özellikler bunların çeşitli alanlarda uygulanmaları için büyük bir potansiyelleri olmalarını sağlar; nanoölçekte maddenin uyarılması atomik olarak tasarlanan materyallerin yeni bir sınıfını üretebilir ve böylece araştırma ve uygulamalarda devrim yaratabilir (Poole & Owens, 2003).

Elektronik Mühendisliğinde Nanoteknoloji

Elektronik mühendisliğinde, nanoteknoloji daha fazla işlevi, yüksek performans sonuçları ve benzerleri olan geliştirilmiş cihazlar ve sistemler oluşturmak için kullanılır. Kesinlik mühendisliği ve daha geniş bir alan olan mikro-elektronik endüstrisi, artık nanoyapıların kendine has özelliklerinden faydalanabilmektedir ve daha az miktarlarda güç harcayarak, daha büyük veri miktarlarını yöneten, işleyen ve depolayan daha hızlı ve seyyar sistemler ve cihazlar geliştirebilir (Bayda ve ark., 2019). Nanoimalat sayesinde uygulanabilir.

Çevre Biliminde Nanoteknoloji

Araştırmacılar ve bilim insanları, enerji tasarrufu çözümleri için ve çevresel amaçlarla çeşitli nanoteknoloji uygulamalarını denemektedir. Etkinliği ve uygunluğunun yanı sıra, nanoölçekteki yüksek teknoloji, daha az enerji harcayan, daha hafif olan ve daha az veya sıfır emisyon üreten, kurulumu ve daha fazlası kolay olan yeni yapılar ve cihazlar oluşturmada kullanılmaktadır.

Nanoteknoloji, özellikle alternatif enerji kaynakları uygulamaları için araştırma ve deney konularında popülerdir. Örneğin, bilim insanları kurulumu daha kolay ve ucuz olacak olan daha etkin bir alternatif olarak basılabilir güneş panellerinin potansiyelini test etmektedir.

Su kalitesi araştırmalarında, nanomateryaller, tehlikeli kimyasallar, virüs hücreleri ve benzerleri gibi organik moleküller ve toksik metallerin ortadan kaldırılması ile toksisiteyi azaltmak için kullanılmaktadır. Bu yaklaşımın bir örneği, su kalitesini izlemek ve patojenleri tespit etmek için “nano mühendislik araçları” olarak bakteriyofajların kullanımıdır (Bayat ve ark., 2020).

Benzer bir şekilde, manyetik nanomateryaller yağ saçıntı kirlilik parçacıklarının ortadan kaldırılması için kullanılmaktadır (Singh ve ark., 2020).

Tıp alanında nanoteknoloji

Nanoölçekteki maddenin araştırılması ve uyarılması, bilim insanları ve araştırmacılarının hastalıklar gibi bozulmaların kaynağının yanı sıra moleküler davranış ve işlev konusunu daha iyi anlamalarını sağlamıştır. Bunun yanı sıra, nanoteknolojinin tıp alanında uygulanabileceği bazı alanlar aşağıda belirtilmiştir: İlaç tasarımı ve hedefleme,

- Doku mühendisliği ve görüntüleme dâhil olmak üzere analitik ve aletli uygulamalar,
- Prosedürler, hastalık tedavileri ve ilaç teslimi, tıbbi aygıtlar ve tıbbi aletlerin geliştirilmesi,
- Tanı (moleküler görüntüleme dâhil) ve tedavi/çeşitli hastalıklar için ilaç verilmesi,
- İlaç verilmesi ve rejeneratif tıp,
- Nanofarmasötikler,
- Nanobiyoteknoloji,
- Nano-onkoloji,
- DNA nanoteknolojisi.

Tüketici Ürünlerinde Nanoteknoloji

Nanoölçekte, maddeler diğer ölçeklerde olduğundan çok farklı davranırlar, nanoparçacıkların fiziksel ve kimyasal özellikleri daha büyük ölçeklerde olan materyallerin özelliklerinden önemli ölçüde farklılık gösterir. Şekil, boyut, yüzey özellikleri ve iç yapıya bağlı olarak, nanoparçacıklar belirli kimyasallar ile birleşince özelliklerini değiştirebilirler ve bunları ya ayıracak veya gruplaştıracak olan bu maddeler arasında çekici veya itici etkileşimlerde bulunabilirler (EC, 2006).

Birçok tüketici ürünü halihazırda nanoparçacıklar içermektedir. Nanoteknoloji, bu ürünlerin özelliklerini ve dayanıklılığını geliştirmeyi ve böylece tüketiciler için vazgeçilmez hale getirmeyi amaçlamaktadır.

Tüketici ürünlerinde nanoteknoloji örnekleri aşağıda belirtilmiştir:

- Kıyafet,
- Yüzey koruma materyalleri,
- Otomobil güvenliği,
- Kozmetikler,
- Spor materyalleri,
- Gıda güvenliği ve Paketleme,
- Gıda güçlendiriciler.

Nanoteknolojinin En İyi Uygulamaları

Aşağıda nanoteknoloji için en iyi uygulamalardan bazıları yer almaktadır:

- “Akıllı bandaj” enfeksiyonları belirler ve bunları engelleyebilir,
- Çift çekirdekli bir tenis topunun iç çekirdeği kil nanoparçacıkları ile kaplanmıştır. Bir sızdırmaz gibi vazife görerek, havanın dışarı çıkmasını çok daha zor hale getirir ve top basıncını ve zıplama özelliğini sıradan topoların iki kat daha uzun süre sürdürür.
- Nanoteknoloji kullanılarak ürünler için bir su itici ve yağ itici kaplama tekniği kullanılır. Yüksek temas açısı sebebiyle, bu kaplama diğerlerinin yanı sıra temizlemesi kolay özellikler, aşırı aşınma direnci ve lekeler ve damgalara karşı dayanıklılık sağlar. Bu kaplamanın bazı uygulamaları alanları plastik kaplamalar, koruma filmleri, reklam panelleri ve araç içi bilgi sağlayan film v.b.’dir.

Kaynaklar:

- Bayat, F., Didar, T. F., & Hosseinidoust, Z. (2020, Aralık 8). Gelişmekte olan araştırmacı dizileri: Su ve atık suda patojen tespiti ve kalitenin izlenmesi için Nano Tasarım araçları olarak bakteriyofajlar. Çevre Bilimi: Nano. Aşağıdaki adresten, 10 Ekim 2022 tarihinde alınmıştır <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2021/en/d0en00962h/unauth>
- Bayda, S., Adeel, M., Tuccinardi, T., Cordani, M., & Rizzolio, F. (27 Aralık 2019). Nanobilim ve nanoteknolojinin tarihi: Fiziksel uygulamalardan nano tıba. Molecules (Basel, İsviçre). Aşağıdaki adresten, 5 Ekim 2022 tarihinde alınmıştır <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6982820/#B16-molecules-25-00112>
- EC. (2006). Nanoteknolojiler. Halk Sağlığı. Aşağıdaki adresten, 10 Ekim 2022 tarihinde alınmıştır https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/opinions_layman/en/nanotechnologies/index.htm#il1
- Jain, K. K. (2017). Nanofarmasötikler. SpringerLink. Aşağıdaki adresten, 10 Ekim 2022 tarihinde alınmıştır https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4939-6966-1_5
- Marr, B. (2022, Ekim 12). Nanoteknolojinin günlük hayattaki 7 şaşırtıcı örneği. Forbes. Aşağıdaki adresten, 12 Ekim 2022 tarihinde alınmıştır <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2020/07/03/7-amazing-everyday-examples-of-nanotechnology-in-action/?sh=1561e0843e82>

- Oakes, K. (2020, Eylül 24). Nanoteknoloji: Gıda ve ambalajda nasıl kullanılır? FoodUnfolded. Aşağıdaki adresten, 10 Ekim 2022 tarihinde alınmıştır
- <https://www.foodunfolded.com/artide/nanotechnology-how-its-used-in-food-and-packaging>
 - Otto, D. P., & de Villiers, M. M. (2013). Nanoölçek neden özeldir (ya da değildir)? temel özellikleri ve Nano-Etkin İlaç Dağıtım Sistemlerinin tasarımıyla nasıl ilişkilidir. Nanoteknoloji İncelemeleri, 2(2), 171-199. <https://doi.org/10.1515/ntrev-2012-0051>
 - Paramasivam, G., Palem, V. V., Sundaram, T., Sundaram, V., Kishore, S. C., & Bellucci, S. (2021). Nanomateryaller: Sentez ve Teranostik uygulamaları. Nanomateryaller, 11(12), 3228. <https://doi.org/10.3390/nano11123228>
 - Poole, C. P., & Owens, F. J. (2003). Nanoteknolojiye giriş. Wiley-InterScience.
 - Seeman, N. C., & Sleiman, H. F. (2017). DNA nanoteknolojisi. Doğal Materyal İncelemeleri, 3(1). <https://doi.org/10.1038/natrevmats.2017.68>
 - Singh, H., Bhardwaj, N., Arya, S. K., & Khatri, M. (2020). Petrol sızıntılarının çevresel etkileri ve manyetik nanomateryaller ile iyileştirilmesi. Çevresel Nanoteknoloji, İzleme & Yönetim, 14, 100305. <https://doi.org/10.1016/j.enmm.2020.100305>

Materyaller:

- Bilgisayar ve internet erişimi
- YouTube erişimi

3. Önerilen Öğretim Stratejileri

Öğretmen aşağıdaki faaliyetleri yerine getirebilir.

Aktivite 1: “Nanoteknoloji Tam Olarak Nedir” videosu

Aktivite 1- “Nanoteknoloji Tam Olarak Nedir” videosu ile, öğrenciler nanoteknolojinin neden günlük hayatlarının bir parçasını olduğunu açıklayan bir video izleyecektir.

Aktivite 1	“Nanoteknoloji Tam Olarak Nedir” videosu	Araç
Kısa Tanım	Dikkatlerini çekmek için, öğrencilere nanoteknolojiyi tanıtan bir video gösterin. Sohbeti tetiklemek için videoyu sık sık duraklatın.	https://www.youtube.com/watch?v=Mr7IEvflnI
Amaçlar	Öğrenciler nihayetinde nanoteknolojinin gıda, sağlık/tıp, enerji, tarım, elektronik ve çevre dahil olmak üzere çeşitli alanlarda geniş kapsamlı uygulamaları olduğunu fark edeceklerdir.	
Anahtar kelimeler	Nanoteknoloji, Nanoteknoloji Uygulamaları	
Yaş	14- 17	

Aktivite 2: “Nanoteknoloji Hayatınızı Nasıl Değiştirebilir” videosu

Aktivite 2- “Nanoteknoloji Hayatınızı Nasıl Değiştirebilir” videosunda, öğrenciler, ilişkilendirilebilir örnekler üzerinden modern yaşam ve bilimdeki çok sayıdaki uygulamalarının gösteriminin yanı sıra nanoteknolojinin temelleri hakkında yeni edindikleri bilgilerin tazeleneyeceği bir videoyu izleyecektir.

Aktivite 2	“Nanoteknoloji Hayatınızı Nasıl Değiştirebilir” videosu	Araç
Kısa Tanım	Aşağıdaki videoyu öğrencilere gösterin:	https://www.youtube.com/watch?v=IGjCOJqINPA
Amaçlar	Nanoteknoloji uygulamalarının geniş çeşitliliğini tartışmak için “grafenin potansiyel kullanımları” (5:44’ - 7:41’ arası) konusunda her bir slaytta videoyu durdurun.	
Anahtar kelimeler	Modern yaşam ve bilimdeki çok sayıdaki uygulamalarını göstermenin yanı sıra nanoteknolojinin temelleri hakkında öğrencilerin bilgilerini artırma.	
Yaş	Nanoteknoloji, Nanoteknoloji Uygulamaları	

Aktivite 3: Web’de nanoteknoloji uygulamalarını bulun!

Aktivite 3- “Web’de nanoteknoloji uygulamalarını bulun!” aktivitesinde, öğrenciler kendi ürünlerinde nanoteknoloji kullanan şirketler veya vaka çalışmaları ve nanoteknoloji uygulamalarını bulmak için bir masa üstü araştırma gerçekleştirecektir.

Aktivite 3	Işık ve Elektron Mikroskobu	Araç
Kısa Tanım	Öğrenciler 4 veya 5’erli gruplara ayrılacaktır (sınıftaki toplam mevcuda dayalı olarak). Öğrencilerden aşağıdaki alanlarda nanoteknoloji uygulamaları/vaka çalışmaları bulmaları istenecektir: - Elektronik Mühendisliği (öğrencilere mikroçipler gibi nano-boyutlu elektronik cihazlar konusunda rehberlik edin) - Çevre Bilimi (öğrencilere alternatif enerji kaynaklarına ve/veya kirliliği konularında rehberlik edin) - Tıp (öğrencilere tedavi/ilaç teslimi yöntemleri konularında rehberlik edin) - Tüketici Ürünleri (daha iyi giysi imalatı, otomobil güvenliği, atletizm vb. için nanomateriyallerin özelliklerini ve mevcut çözümleri keşfedin) Öğrencilerin bulgularını tartışın ve gerekirse aşağıdaki vaka çalışmalarını kullanın: 1.“Akıllı bandaj”	https://www.uri.edu/news/2021/01/smart-bandage-detects-could-prevent-infections/ https://www.wilson.com/en-us/tennis https://kriya-materials.com https://www.bridgestone.com/technology_innovation/nanopro-tech/

	2. Wilson'ın 'çift çekirdekli' tenis topu 3. Hidrofob kaplama 4. Otomobil lastikleri için Bridgerstone'un NanoPro-Tech uygulaması	
Amaçlar	Öğrenciler elektronik mühendisliği, çevre bilimi, tıp ve tüketici ürünleri alanlarında nanoteknoloji uygulamaları/vaka çalışmalarını bulmayı öğrenecektir.	
Anahtar kelimeler	Nanoteknoloji, elektronik mühendisliğinde nanoteknoloji, çevre biliminde nanoteknoloji, tıpta nanoteknoloji, tüketici ürünlerinde nanoteknoloji	
Yaş	14- 17	

Ön Gereksinim Bilgisi : (genel)

Öğrenciler nanoteknolojinin ne olduğu ve basit günlük nesnelere nasıl uygulandığını anlayacaktır

4. Değerlendirme

Değerlendirme: (Nanoteknoloji Uygulamaları Değerlendirmesi)

Öğrenme Hedefleri	Mükemmel 4	Yeterli 3	Geliştirilmeli 2	Yeterli değil 1	Toplam
Nanoteknolojinin Elektronik Mühendisliğinde nasıl uygulandığını anlamak (LO1).	LO1'i net bir şekilde açıklayabilir.	LO1 hakkında bazı açıklamalar verebilir.	Bazı açıklamaları sağlar ancak ayrıntılar eksiktir.	LO1'i açıklayamaz.	
Nanoteknolojinin Çevre Biliminde nasıl uygulandığını anlamak (LO2).	LO2'yi net bir şekilde açıklayabilir.	LO2 hakkında bazı açıklamalar verebilir.	Daha az açıklama sağlar ancak ayrıntılar eksiktir.	LO2'yi açıklayamaz.	
Nanoteknolojinin Tıpta nasıl uygulandığını anlamak (LO3).	LO3'ü net bir şekilde açıklayabilir.	LO3 hakkında bazı açıklamalar verebilir.	Daha az açıklama sağlar ancak ayrıntılar eksiktir.	LO3'ü açıklayamaz.	
Nanoteknolojinin Tüketici Ürünlerinde nasıl uygulandığını anlayacaklardır (LO4).	LO4'ü net bir şekilde açıklayabilir.	LO4 hakkında bazı açıklamalar verebilir.	Daha az açıklama sağlar ancak ayrıntılar eksiktir.	LO4'ü açıklayamaz.	
Çeşitli alanların ilerlemesi için nanoölçekte maddeyi uyarmanın faydalarını anlayabileceklerdir (LO5).	LO5'i net bir şekilde açıklayabilir.	LO5 hakkında bazı açıklamalar verebilir.	Daha az açıklama sağlar ancak ayrıntılar eksiktir.	LO5'i açıklayamaz.	