

Sabancı Üniversitesi SUNUM ve EFSUN işbirliğinde gerçekleştirilecek olan **Online Nanoteknoloji Kış Okulu**, lise öğrencilerine nanoteknoloji, nanoteknolojiyle ilgili güncel gelişmeler hakkında bir anlayış kazanmak için mükemmel bir platform sağlayacaktır. On gün olarak kurgulanmış bu etkinlik ile, lise öğrencileri arasında nanoteknoloji, nanoteknolojiyle ilgili güncel gelişmeler ve uygulamalar hakkında bir farkındalık yaratmak, merak uyandırmak ve gelecekteki meslek seçimlerinde yönlendirici olmak hedeflenmektedir.

Günlük Program

10:30-12:30 Teorik Bilgilendirme(55+10+55)

14:30-16:30 Teorik Bilgilendirme(55+10+55)

Eğitmenler:

Ali Koşar(EFSUN/SUNUM)

Alp Yürüm (SUNUM)

Burç Mısırlıoğlu (EFSUN/SUNUM)

Cenk Yanık (SUNUM)

Sibel Çetinel (SUNUM)

Emre Erdem (SUNUM)

Feray Bakan (EFSUN/SUNUM)

Meltem Sezen (EFSUN/SUNUM)

Özlem Kutlu (EFSUN/SUNUM)

Serap Hayat Soytaş (SUNUM)

PROGRAM:

1. Hafta	Pazartesi (24 Ocak)	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma				
10:30 - 12:30	Açık/Temiz bir dünya için yenilenebilir enerji kaynakları	Hayatımızdaki nanofiberler	Geçmişten günümüze malzemeler	Genetik hastalıklar ve gen tedavisi araştırmaları	Mikro/Nano Üretim	Pil çalışma prensibi	Nanoboyutta görebilmek	Doku mühendisliğinde nanoteknolojinin yeri	Mikro akışkanların büyüdü dünyası
14:30 - 16:30	Temiz bir dünya için yenilenebilir enerji kaynakları	Hayatımızdaki nanofiberler	Geçmişten günümüze malzemeler	Genetik hastalıklar ve gen tedavisi araştırmaları	Mikro/Nano Üretim	Pil çalışma prensibi	Nanoboyutta görebilmek	Doku mühendisliğinde nanoteknolojinin yeri	Mikro akışkanların büyüdü dünyası
2. Hafta	Pazartesi (31 Ocak)	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma				
10:30 - 12:30	Mikro akışkanların büyüdü dünyası	Hayatımızdaki nanofiberler	Geçmişten günümüze malzemeler	Genetik hastalıklar ve gen tedavisi araştırmaları	Mikro/Nano Üretim	Pil çalışma prensibi	Nanoboyutta görebilmek	Doku mühendisliğinde nanoteknolojinin yeri	Temiz bir dünya için yenilenebilir enerji kaynakları
14:30 - 16:30	Mikroakışkanların büyüdü dünyası	Hayatımızdaki nanofiberler	Geçmişten günümüze malzemeler	Genetik hastalıklar ve gen tedavisi araştırmaları	Mikro/Nano Üretim	Pil çalışma prensibi	Nanoboyutta görebilmek	Doku mühendisliğinde nanoteknolojinin yeri	Temiz bir dünya için yenilenebilir enerji kaynakları

SABANCI ÜNİVERSİTESİ

SUNUM - Nanoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi (<https://sunum.sabanciuniv.edu/>)

EFSUN - Nano Tanı İçin Fonksiyonel Yüzey ve Ara Yüzeyler Araştırma ve Uygulama Merkezi (<https://efsun.sabanciuniv.edu/>)

BAŞLIKLAR ve İÇERİKLER:

1- Mikro akışkanların büyüdünyası



Mikroakışkanlar, fizik, kimya, mikro teknoloji ve biyoteknolojiyi kesiştiren çok disiplinli bir alandır. Bu disiplinlerarası alan, dünya küçük ölçekte, tipik olarak milimetre altı boyutlarında, akışkanların davranışı, hassas kontrolü ve manipülasyonu ile ilgilenir. Mikroakışkanlarla ilgili bir girişten sonra niçin alanla ilgili çalışmalar yapıldığı anlatılacaktır. Mikroakışkan cihazları üretmek ve kullanmak için uygulanan küçük ölçekte üretim ve paketleme metotları anlatılacak ve büyük ölçekteki üretim metotlarından ne gibi farklılık gösterdikleri tartışılacaktır. Daha sonra enerji, endüstri ve tıp alanlarındaki yararlı uygulamaları anlatılacaktır. Nanoteknolojideki gelişmeler bu konuda be gibi katkılar sağlayacak açıklanacaktır. Bu alanla ilgili karşılaşılan zorluklar ve sorunlar vurgulanacaktır. Son olarak, mikroakışkanların öne çıkan fütüristik uygulamalarına yer verilecektir. Dersin uygulaması olacaktır. Öğrenciler mikroakışkan sistemlerde test yapma olanağı bulacaklardır.

Eğitmen: Ali Koşar (Web sitesi: <http://people.sabanciuniv.edu/~kosara/>)

2- Temiz bir dünya için yenilenebilir enerji kaynakları



Enerji ve kaynakları günümüzde en çok tartışılan konulardan bir tanesi. Güneş, rüzgar, hidrojen gibi yenilenebilir enerji kaynakları ile birlikte teknoloji ve malzeme biliminin gelişmesiyle ortaya çıkan alternatif enerji kaynakları geleceğin enerji sorunlarını çözebilecek mi ? Yeni madenler keşfedilebilir mi ? Nükleer enerji bir çözüm mü? Lityum iyonu neden bu kadar önemli? Spor yaparken cep telefonumuzu şarj edebileceğimiz günler yakında mı? Gözyaşından elektrik üretebilir miyiz? Elektrikli arabalar Formula 1 pistlerinde yarışabilecek mi ? "Temiz bir dünya için yenilenebilir enerji kaynakları" isimli bu derste bütün bu sorulara cevap arayacağız ve Laboratuarda uygulamalı olarak şarj edilebilir bir pil nasıl yapılır öğreneceğiz.

Eğitmen: Emre Erdem

(Web sitesi: <https://www.sabanciuniv.edu/rehber/KisiselBilgilerCV.php?dil=eng&sicil=00003233>)

3- Neden nanomalzemeler ?



Günümüzde nanomalzemeler hayatımızı kökten değiştiren uygulamalara imza atmaya başladı bile. Nanomalzemelerin hayatımıza girmesi bilgisayarlar ve cep telefonları dahil birçok ürünün küçülmesine ve birçok ürünün de üstün özellikler sergilemesine olanak tanımaktadır. "Neden nanomalzemeler?" adlı bu derste öncelikle nano-boyut kavramından yola çıkılarak, nanobilim ve nanoteknolojinin önemi vurgulanacaktır. Daha sonra sağlıktan tekstile; kozmetikten elektroniğe kadar birçok farklı kullanım alanına sahip nanomalzemelerin heyecan verici özelliklerinden bahsedilecektir. Bu dersin sonunda nanoteknolojide yakın zamanda meydana gelebilecek gelişmelerin insanlığa ne tür faydalar sağlayacağı sorusuna cevap aranacaktır. Dersin laboratuvar uygulamasında ise, çok önemli bir biyomalzeme olarak kabul edilen ve insan kemiğinin hammaddesini oluşturan nano boyutlu kalsiyum fosfat sentezlenecektir.

Eğitmen: Feray Bakan (Web sitesi: <https://sunum.sabanciuniv.edu/researcher-feray-bakan/>)

4- Geçmişten günümüze malzemeler



Günümüzde pek çok teknolojik ilerleme yeni malzemelerin keşfi ve mevcut malzemelerin yapılarının ve atomik seviyedeki özelliklerinin daha etkili kontrolü ile gerçekleşmektedir. Bu gelişmeler elektronikte işlemcilerde kullanılan yarıiletkenlerden hafızaların belkemiği manyetik malzemelere, yapısal uygulamalarda yeni nesil alaşımlardan kompozitlere kadar değişen geniş bir yelpazede bas dondurucu hızlarda olmaktadır. Kış okulunda sunduğumuz 'Geçmişten günümüze malzemeler` adlı derste bu gelişmelerin arkasındaki itici güç ve malzeme biliminin ilgi alanları ile nanoteknolojideki yerini anlatacağız. Dersin sonunda öğrencilerimizin 'Malzeme bilimi nedir? Nanoteknoloji ile bağlantısı nedir? Çalışma alanları nelerdir?' gibi sorularına da cevap vermiş olacağız.

Eğitmen: Burç Mısırlıoğlu (Web sitesi: <http://people.sabanciuniv.edu/burc/>)

5- Mikro/ Nano üretim-Temiz Oda

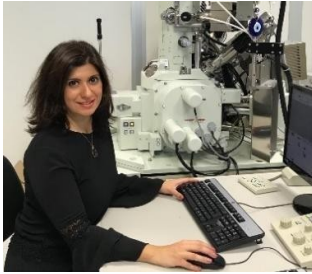


Mikro/Nano boyutta üretim özel ortamlarda (Temiz-oda) ileri seviyede fabrikasyon yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilir. Üretilen yapıların boyutları, normal koşullardaki ortamlarda bulunan çıplak gözle görülemeyen toz, parçacık vs. gibi maddelerin onlarca katı küçük olabilmektedir. Bu nedenle fabrikasyon, yapılanışın hassasiyetine göre farklı sınıflarda bulunan parçacık kontrollü odalarda gerçekleştirilir. Lise kış okulu kapsamındaki "Mikro/Nano Üretim – Temiz-oda" ders içeriğinde, temiz-odanın önemi ve temel fabrikasyon (Litografi, Metal buharlaştırma, kuru/ıslak aşındırma vs.) yöntemleri anlatılacaktır. Uygulama kapsamında ise Temiz-odaya girilerek bu yöntemlerin gerçekleştirildiği yüksek teknoloji cihazlar yakından tanıtılacaktır. Ders sonunda temel olarak mikro/nano

boyutta şekillendirme ve bu boyutlardaki aygıt üretimlerinin nasıl gerçekleştiği sorularına cevap vermiş olacağız

Eğitmen: Cenk Yanık (Web sitesi: <https://sunum.sabanciuniv.edu/cekn-yanik/>)

6- Nanoboyutta görebilmek



Nanoteknoloji biliminin bir sonucu olarak malzemelerin boyutlarındaki küçülmeler, bu küçük maddelerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin ayrıntılı olarak incelenmesini de zorlaştırmıştır. Mikro ve nano boyuttaki malzemelerin çok yüksek büyütme oranlarında ve ultra yüksek çözünürlükte görüntülenmesi ve elementlerinin belirlenmesi için Elektron Mikroskoplarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu mikroskoplarda ışın kaynağı olarak elektronlar ve/veya iyonlar kullanılmakta ve kısa dalga boylarına sahip olan hızlandırılmış elektronlar/iyonlar daha fazla ayırma gücü ve daha fazla büyütme oranları sağlayabilmektedir. Modern elektron

mikroskoplarında mikroskoplarında ayırma gücü, nanometre (nm) ve hatta atomik düzeydedir. Lise kış okulu kapsamındaki "Nano boyutta görebilmek" adlı teorik ders içeriğinde, elektron mikroskoplarının çeşitleri, nasıl çalıştıkları, kabiliyetleri, hangi malzemelerde hangi sonuçları elde edebileceğimize dair temel kavramlar sunulacak olup; uygulama kısmında ise bir Odaklanmış İyon Demeti - Taramalı Mikroskop (FIB-SEM) sistemi içerisinde yüksek çözünürlükte görüntüleme, elementer analiz ve mikro/nano-yapılandırma çalışmaları yürütülecektir.

Eğitmen: Meltem Sezen (Web sitesi: <https://sunum.sabanciuniv.edu/meltem-sezen/>)

7- Doku mühendisliğinde nanoteknolojinin yeri



Doku mühendisliği ve rejeneratif tıp hasar görmüş doku ve organların yenilenmesi, iyileştirilmesi ve devamlılığı için fonksiyonel alternatiflerin geliştirilmesini hedefler. Bu amaçla dokuiskeleleri, fonksiyonel hücreler ve biyo-sinyal molekülleri birlikte kullanılarak hibrid yapılar oluşturulur. Biyolojik ve fiziksel özellikleri tahmin ve kontrol edilebilen rejeneratif dokuların geliştirilmesinde nanoteknolojik üretim yöntemleri ve nano- malzemelerden yararlanılmaktadır. Nanoteknoloji, aynı zamanda, klasik implant malzemelerin yüzey modifikasyonlarının yapılması ve dolayısıyla daha biyo-uyumlu hale getirilmelerinde de etkin olarak kullanılır. Bu ders kapsamında, yeni nesil doku implantları, doku iskelelerinin nano-kompozit yapısına nano-yapılarında doku yenilenmesini etkileyenleri, farklı dokugruplarından (kemik, diş, kırık, kan damarları, deri vb.) örnekler verilerek tartışılacaktır. Uygulamalı derste ise örnek bir 3-boyutlu doku iskelesinin üretimi ve mikroskopik görüntülemesi yapılacaktır.

Eğitmen: Sibel Çetinel (Web sitesi: <https://sunum.sabanciuniv.edu/tr/index.php/sibel-cetinel/>)

8- Genetik hastalıklar ve gen tedavisi araştırmaları



Genetik hastalıklar kişilerin DNA'sında meydana gelen anomaliler sonucunda oluşur. Bu anomaliler, tek gende meydana gelen bozukluklar, multi-faktoriyal bozukluklar, kromozom anomalileri ve mitokondrial bozukluklar olarak sınıflandırılabilir. Gen tedavisi, genel anlamda, bir hastalığı tedavi etmek ya da en azından bir hastanın klinik durumunu iyileştirmek amacıyla bozuk olan genetik materyalin düzeltilerek hücrelere transferi olarak tanımlanır. Gen tedavisinin temel amacı, hedef hücrelere bir vektör aracılığı ile tedavi edici geni transfer etmektir. Gen tedavisinde en çok kullanılan vektörler, viral vektörlerdir. Viral olmayan vektörler, viral vektörlerden daha az verimlidir, ancak düşük immünojenite ve büyük DNA parçalarını aktarabilmeleri açısından avantaj sağlarlar. Derste, ülkemizde ve dünyada görülen genetik hastalıkların moleküler mekanizmaları ve gen tedavisinin temel ilkeleri tartışılacak; gen mühendisliği yöntemleri hakkında genel bilgiler verilerek, laboratuvar ortamında hücrelere gen aktarımı ve mikroskopik görüntülemeleri uygulamalı olarak gösterilecektir.

Eğitmen: Özlem Kutlu (Web sitesi: <https://sunum.sabanciuniv.edu/ozlem-kutlu/>)

9- Hayatımızdaki nanofiberler



Fiberler üzerimizdeki kıyafetlerden evimize internet taşıyan kablolara kadar pek çok alanda hayatımızda yer alıyorlar. Peki bu fiberleri saç telinden 500 kez daha küçük boyuta nasıl getirebiliriz ve bu boyuttaki fiberler, yani nanofiberler, ne işimize yarar? Bilim insanları bu çok küçük fiberleri kullanarak havadaki ya da sudaki zararlı maddeleri temizlemekten vücudumuzun belirli bir bölgesine kontrollü olarak ilaç gönderilmesine kadar pek çok özgün uygulama alanı üzerine çalışıyorlar. Bu derste nanofiberler nasıl üretilir, nanometre boyutlarında olmalarının sağladığı faydalar nelerdir, hangi alanlarda kullanılmaktadırlar ve gelecekte hangi alanlarda kullanılabilirler gibisorusulara cevap arayacağız. Laboratuvar uygulamasında ise elektrodokuma yöntemini ve bu yöntem ile nasıl nanofiber üretebileceğimizi öğreneceğiz.

Eğitmen: Serap Hayat Soytaş (Web sitesi: <https://sunum.sabanciuniv.edu/serap-hayat-soytaş/>)

10- Pil çalışmaprensibi



Günümüzde enerjiye olan ihtiyaç en yüksek seviyesindedir ve enerji talebi her alanda sürekli artmaktadır. Günlük hayatımızın koşuşturmasında, bu ihtiyacı muhtemelen en çok pillerle karşılamaktayız. Cep telefonu gibi taşınabilir elektroniklerden, araba veya kesintisiz güç kaynakları gibi büyük uygulamalara kadar birçok alanda pilleri kullanıyoruz. Kullanılan piller uygulama alanına göre boyut, ağırlık ve kimyasal farklılıklar gösterebilmektedir. Pil sektörü, enerji alanında en çok tartışılan konulardan birisidir. "Pillerin çalışma prensibi" adlı derste, pillerin bu önemini tartışacak ve değişik pillerin yapısı ile nasıl çalıştıklarını anlatacağız. Dersin uygulamalı laboratuvar kısmında ise temel elektrokimyasal

düzeneklerle bir pil hazırlayacak ve ayrı bir uygulamada elektro kaplama deneyi yapacağız.

Eğitmen: Alp Yürüm (Web sitesi: <https://sunum.sabanciuniv.edu/alp-yurum/>)

Başvuru için: liseyazokulu@sabanciuniv.edu

Bilgi için: 0534 516 78 46