



İleri Teknolojik Malzemelerin Üretim ve Karakterizasyonu

Selçuk Üniversitesi
İleri Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi
27-30 Mayıs 2024



Eğitim Programı

SAAT/GÜN	27.05.2025	28.05.2025	29.05.2025	30.05.2025
09.00-09:45 Ders Saati: 1	Ders Adı: Nanobilim ve Nanoteknoloji Ders Verecek Öğretim Üyesi: Doç. Dr. Teoman ÖZTÜRK Ders Konusu: Nanomalzemelerin tanımlanması, sentezlenmesi ve karakterizasyon yöntemlerinin öğrenilmesi, farklı geometrilere sahip nanomalzemelerin incelenmesi ve elektrokimyasal, optoelektronik, biyoteknolojik ve sensör uygulamaları hakkında bilgi edinilmesi dersin konusudur.	Ders Adı: Fiziksel Buhar Biriktirme (PVD) Teknikleri Ders Verecek Öğretim Üyesi: Prof. Dr. Mustafa KARAMAN Ders Konusu: Bu ders, yüzey kaplamalarında kullanılan fiziksel buhar biriktirme (PVD) yöntemlerini ve bunların ileri malzeme üretimindeki rolünü inceleyecektir. PVD'nin özellikle ince film kaplamalarındaki avantajları, kaplama sürecinin kontrolü ve uygulama alanları ele alınacaktır.	Ders Adı: Metalik Malzemelerin Mikroyapı Karakterizasyonu I Ders Verecek Öğretim Üyesi: Prof. Dr. Mustafa ACARER Ders Konusu: Malzeme biliminin temel bileşenlerinden olan yapı-özellik ilişkisinin bilinmesinin önemi bu dersin konusudur.	Ders Adı: Atomik Kuvvet Mikroskobu (AFM) Ders Verecek Öğretim Görevlisi: Dr. Sümeyra BÜYÜKÇELEBİ Ders Konusu: Atomik Kuvvet Mikroskobu ile Görüntüleme Teknikleri ve Uygulamaları dersin konusudur.
	Detaylı Ders İçeriği: Nano boyut kavramının irdeelenmesi, Nanomalzemelerin Sentez Yöntemleri, Nanomalzemelerin Karakterizasyon Yöntemleri, Nanotüpler, Nanoparçacıklar, Nanokompozitler, Nanomalzemelerin elektrokimyasal, optoelektronik, biyoteknolojik, sensör ve balistik uygulamaları anlatılacaktır.	Detaylı Ders İçeriği: PVD'nin çalışma prensipleri, kullanılan malzemeler ve buharlaştırma yöntemleri (örneğin, buharlaştırma, püskürtme) detaylandırılacaktır. PVD teknikleri ile yüksek dayanımlı, sert ve aşınmaya dirençli kaplamalar elde etmenin yolları incelenecek, ayrıca bu tekniklerin elektronik, optik ve otomotiv sektörlerindeki kullanımı tartışılacaktır.	Detaylı Ders İçeriği: Metalik malzemelerin özellikleri ile yapısı arasındaki ilişki, malzeme yapısının karakterizasyonunun önemi, mikroyapı görüntüleme ve bileşenlerin belirlenmesi ekipmanları (optik mikroskop, elektron mikroskopları, XRD), görüntü ve grafiklerin yorumlanması anlatılacaktır.	Detaylı Ders İçeriği: Atomik Kuvvet Mikroskobunun Tanımı ve Tarihçesi, Çalışma Prensipleri, Uygulama Alanları, Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji gibi alanlarda kullanımı, Farklı Görüntüleme Modları (topografik, faz, manyetik), Yüzey Karakterizasyonu ve Pürüzlülük Ölçümleri anlatılacaktır.
	Ders Adı: Biyobenzetim ile Yüzey Tasarımları ve Uygulamaları Ders Verecek Öğretim Üyesi: Doç. Dr. Mehmet GÜRİSOY Ders Konusu: Doğadaki yüzey yapılarını taklit eden biyomimetik tasarımları ve bu tasarımların endüstrideki uygulamalarının ele alınması, Doğadan ilham alınarak geliştirilen fonksiyonel yüzeylerin, özellikle kendi kendini temizleyen, yapışkan, antibakteriyel özelliklerin nasıl elde edilebileceğinin aktarılması dersin konusudur.	Ders Adı: PVD ile Üretim Uygulaması Ders Verecek Öğretim Üyesi: Prof. Dr. Mustafa KARAMAN Ders Konusu: Bu ders, Fiziksel Buhar Biriktirme (PVD) yönteminin üretim süreçlerindeki uygulamalarına odaklanacaktır. PVD yöntemi kullanılarak ince film üretimi gerçekleştirilecektir.	Ders Adı: Metalik Malzemelerin Mikroyapı Karakterizasyonu II Ders Verecek Öğretim Üyesi: Prof. Dr. Mustafa ACARER Ders Konusu: Yapı-özellik ilişkisinin belirlenmesi için metalik malzemelerin nano/mikroyapısının karakterizasyonu bu dersin konusudur.	Ders Adı: Atomik Kuvvet Mikroskobu (AFM) Ders Verecek Öğretim Görevlisi: Dr. Sümeyra BÜYÜKÇELEBİ Ders Konusu: Atomik Kuvvet Mikroskobu ile Görüntüleme Teknikleri ve Uygulamaları dersin konusudur.
Detaylı Ders İçeriği: Biyomimetik yüzeylerin temelleri, lotus etkisi gibi doğadaki örnekler üzerinden açıklanacaktır. Bu yapıların nanoteknoloji ile nasıl üretebileceği ve endüstriyel uygulamalardaki potansiyel avantajları gösterilecektir.	Detaylı Ders İçeriği: PVD sistemlerinin kurulumu, malzeme seçimi ve kaplama parametrelerinin nasıl optimize edileceği anlatılacaktır. Ders kapsamında PVD yöntemi kullanılarak, çeşitli malzeme yüzeyleri kaplanacaktır.	Detaylı Ders İçeriği: Metalik malzemelerin nano/mikroyapı karakterizasyonunda kullanılan görüntüleme ve bileşenlerin kimliklendirme ekipmanlarının tanıtımı ve görüntü ve grafiklerin yorumlanması anlatılacaktır.	Detaylı Ders İçeriği: Laboratuvar Uygulamalı Deneyler (örneğin hazırlama, görüntü alma, elde edilen verilerin analizi, problem çözme ve tartışma) yapılacaktır.	
10:30-11:00	Çay-Kahve Molası			
11:00-11:45 Ders Saati: 1	Ders Adı: Kimyasal ve Fiziksel Yöntemler ile Yüzey Tasarımları Ders Verecek Öğretim Üyesi: Doç. Dr. Mehmet GÜRİSOY Ders Konusu: Bu ders, yüzey modifikasyonlarının kimyasal ve fiziksel yöntemlerle nasıl gerçekleştirilebileceğini ele alacaktır. Yüzeylere fonksiyonel özelliklerin kazandırılması için kullanılan	Ders Adı: İleri Malzeme Üretimi için Plazma Destekli Kimyasal Buhar Biriktirme (PECVD) Ders Verecek Öğretim Üyesi: Doç. Dr. Mehmet GÜRİSOY Ders Konusu: Bu ders, plazma destekli kimyasal buhar biriktirme (PECVD) yönteminin ileri malzeme üretiminde nasıl kullanıldığı ele alınacaktır. Plazmanın, yüzey modifikasyonu ve ince film	Ders Adı: Yenilenebilir Enerji Kaynakları Ders Verecek Öğretim Üyesi: Doç. Dr. Teoman ÖZTÜRK Ders Konusu: Enerji, yenilenemeyen ve yenilenebilir enerji türlerinin anlatımı dersin konusudur.	Ders Adı: X-Işını Difraktometresi (XRD) Ders Verecek Öğretim Görevlisi: Dr. Levent ATEŞ Ders Konusu: X-Işını Difraktometresi (XRD) dersin konusudur.

	<p>çeşitli yöntemlerden sınıflandırılarak bahsedilecektir. Bu yöntemlerin farklı malzemeler üzerindeki etkileri ve endüstriyel uygulamaları tartışılacaktır.</p> <p>Detaylı Ders İçeriği: Yüzeylerin modifikasyon yöntemlerinin yüzeylere fonksiyonel özellikler kazandırmadaki rolü açıklanacaktır. Ayrıca, yüzey tasarımlarında bu yöntemlerin avantajları ve sınırlamaları, kullanılan malzemelerle ve uygulama alanlarıyla birlikte tartışılacaktır. Ders kapsamında bu tekniklerin yüzey karakterizasyonu nasıl optimize edileceğinden de bahsedilecektir.</p>	<p>kaplamalarındaki rolü incelenecek ve PECVD tekniğinin avantajları ve uygulamaları tartışılacaktır.</p> <p>Detaylı Ders İçeriği: Plazma ortamında gerçekleşen kaplama süreçleri, plazma kimyası ve bu yöntemlerin nano yapılı ve fonksiyonel yüzeylerin üretimindeki kullanımı açıklanacaktır. PECVD tekniği kullanılarak gerçekleştirilen güncel çalışmalardan bahsedilecektir. Plazma parametrelerinin malzeme özelliklerine olan etkisi ve sonuçları incelenecektir.</p>			
11:45-12:30 Ders Saati: 1	<p>Ders Adı: İleri Malzeme Üretiminde Vakum Bilimi ve Teknolojileri</p> <p>Ders Verecek Öğretim Üyesi: Prof. Dr. Mustafa KARAMAN</p> <p>Ders Konusu: Bu ders, ileri malzeme üretim süreçlerinde vakum teknolojilerinin kritik rolünü ele alacaktır. Vakum ortamının malzeme sentezleme ve yüzey modifikasyonu üzerindeki etkileri incelenirken, vakum teknolojilerinin nanoteknoloji ve ince film üretiminde nasıl kullanıldığı tartışılacaktır. Ayrıca, vakum sistemlerinin temel bileşenleri ve çalışma prensipleri tanıtılacaktır.</p> <p>Detaylı Ders İçeriği: Vakum biliminin temel prensipleri, basınç seviyeleri ve vakum sistemleri tanıtılacaktır. İleri malzeme üretiminde vakumun rolü, özellikle fiziksel ve kimyasal buhar biriktirme (PVD ve CVD) gibi tekniklerle ilişkilendirilerek anlatılacaktır. Ders, vakum teknolojilerinin avantajları, sınırlamaları ve nanomalzemelerin üretiminde nasıl optimize edilebileceği üzerine odaklanacaktır.</p>	<p>Ders Adı: PECVD Kaplama Uygulaması</p> <p>Ders Verecek Öğretim Üyesi: Doç. Dr. Mehmet GÜRİSOY</p> <p>Ders Konusu: Bu ders, Plazma Destekli Kimyasal Buhar Biriktirme (PECVD) ile yapılan kaplama uygulamalarının pratik yönlerine odaklanacaktır. Özellikle yüzeylerin işlevselleştirilmesi, koruyucu kaplamalar ve optik uygulamalar üzerinde durulacaktır. Derste PECVD yöntemi kullanılarak ince film üretimi gerçekleştirilecektir.</p> <p>Detaylı Ders İçeriği: Ders, PECVD kaplamalarının üretim sürecinde PECVD sisteminin kullanımı ve substrat hazırlığı gibi konulara detaylı bir bakış sağlayacaktır. Ders kapsamında çeşitli malzeme yüzeyleri PECVD sistemi ile kaplanacaktır.</p>	<p>Ders Adı: Fotovoltaik Teknolojileri</p> <p>Ders Verecek Öğretim Üyesi: Doç. Dr. Teoman ÖZTÜRK</p> <p>Ders Konusu: Fotovoltaik yolla güneş enerjisinden elektrik elde edilmesinin temellerinin incelenmesi, farklı güneş hücre tipleri, güneş hücrelerinin verimliliğini artıracak parametreler, fotovoltaik teknolojilerinin günlük yaşamdaki uygulama alanlarının anlatımı dersin konusudur.</p> <p>Detaylı Ders İçeriği: Güneş Enerjisi ve güneş spektrumu, Fotovoltaik etki, Yarı iletkenler, Yarı iletken pn eklemler, Güneş hücrelerinin elektriksel özellikleri, Fotovoltaik hücrelerin fiziği, birinci nesil güneş hücreleri, ikinci nesil güneş hücreleri, üçüncü nesil güneş hücreleri, dördüncü nesil güneş hücreleri, fotovoltaik teknolojilerin karşılaştırılması, Fotovoltaik teknolojilerin yeryüzü ve uzay uygulamaları anlatılacaktır.</p>	<p>Ders Adı: Elektron Spin Rezonans (ESR) Spektroskopisi</p> <p>Ders Verecek Öğretim Görevlisi: Dr. Levent ATEŞ</p> <p>Ders Konusu: ESR Tekniği ve Uygulama Alanları dersin konusudur.</p> <p>Detaylı Ders İçeriği: ESR Spektroskopisinin Tarihsel Gelişimi, ESR Tekniğinin Prensipleri ve Cihaz Kullanımı, ESR için Numune Hazırlama, ESR Uygulama Alanları anlatılacaktır.</p>	
	12:30-14:00 Yemek Molası				
	14:00-14:45 Ders Saati: 1	<p>Ders Adı: Kimyasal Buhar Biriktirme (CVD) ile Fonksiyonel Yüzey Kaplamaları</p> <p>Ders Verecek Öğretim Üyesi: Prof. Dr. Mustafa KARAMAN</p> <p>Ders Konusu: Bu ders, kimyasal buhar biriktirme (CVD) yönteminin yüzeylere fonksiyonel kaplamalar kazandırmada nasıl kullanıldığını ele alacaktır. CVD'nin temel prensipleri, malzemelerin yüzey modifikasyonu ve ince film kaplamalarındaki avantajları incelenecek, nanoteknoloji ve endüstriyel uygulamalarındaki yeri tartışılacaktır.</p> <p>Detaylı Ders İçeriği: CVD'nin çalışma prensibi, kullanılan reaktif gazlar ve kaplama sürecinin detayları açıklanacaktır. Fonksiyonel yüzey kaplamalarında CVD'nin kullanımının kaplama üretme konusundaki</p>	<p>Ders Adı: Yüzeylerin İslanma Özellikleri</p> <p>Ders Verecek Öğretim Üyesi: Doç. Dr. Mehmet GÜRİSOY</p> <p>Ders Konusu: Bu ders, yüzeylerin ıslanma özelliklerinin tanımı ve önemi üzerinde duracaktır. İslanma açısı, hidrofobiklik, hidrofiliklik gibi temel kavramlar ele alınacak ve yüzey enerjisi ile ilişkileri tartışılacaktır. Özellikle nano yapılı yüzeylerin bu özellikleri nasıl değiştirebileceği ve bu değişimlerin gündelik ve endüstriyel uygulamalardaki önemi vurgulanacaktır.</p> <p>Detaylı Ders İçeriği: Ders içeriği, yüzey-ıslanma ilişkilerinin teorik temelini anlatmakla başlayacaktır. Ardından, ıslanma açısının nasıl ölçüldüğü ve yüzeylerin hidrofilik ya da hidrofobik hale nasıl getirilebileceği üzerinde</p>	<p>Ders Adı: Elektron Mikroskobu</p> <p>Ders Verecek Öğretim Üyesi: Öğr. Gör. Özkan ÜZÜM</p> <p>Ders Konusu: Elektron Mikroskobu için Metal ve Biyolojik Numune Hazırlama dersin konusudur.</p> <p>Detaylı Ders İçeriği: Metalik ve Biyolojik Numunelerde Kesit Alma, Boyama, Fiksasyon ve İnceleme İşlemleri anlatılacaktır.</p>	<p>Ders Adı: Termogravimetrik Analiz (TGA)</p> <p>Ders Verecek Öğretim Üyesi: Dr. Hande YÖNDEMLİ</p> <p>Ders Konusu: Termogravimetrik Analiz (TGA) dersin konusudur.</p> <p>Detaylı Ders İçeriği: Termal Analiz Genel Tanımlar, TGA Cihazının Genel Özellikleri, Örnek TGA Çalışması Hakkında Bilgiler, TGA Analiz Sonuçları Hakkında Bilgiler ve Dikkat Edilmesi Gereken Konular anlatılacaktır.</p>

	avantajları ele alınacaktır. Literatürdeki CVD yöntemlerinin uygulama alanlarına göre birbirlerine karşı üstünlükleri ve handikapları açıklanacaktır.	durulacaktır. Fonksiyonel nanokaplamaların ve yüzey yapılarının ıslanma özelliklerini nasıl etkilediği ilgili teoriler ile açıklanacaktır. Su itici malzemeler, kendi kendini temizleyen yüzeyler gibi uygulama alanlarına değinilecektir.		
14:45-15:30 Ders Saati: 1	Ders Adı: iCVD ile Üretim Uygulaması	Ders Adı: Elektron Mikroskobu	Ders Adı: Elektron Mikroskobu	Ders Adı: Diferansiyel Taramalı Kalorimetre (DSC)
	Ders Verecek Öğretim Üyesi: Prof. Dr. Mustafa KARAMAN	Ders Verecek Öğretim Üyesi: Öğr. Gör. Özkan ÜZÜM	Ders Verecek Öğretim Üyesi: Öğr. Gör. Özkan ÜZÜM	Ders Verecek Öğretim Üyesi: Dr. Hande YÖNDEMLİ
	Ders Konusu: Bu ders, iCVD (başlatıcılı kimyasal buhar biriktirme) yönteminin fonksiyonel yüzey kaplamaları ve ince film üretimindeki rolünü ele alacaktır. iCVD sistemi kullanılarak polimerik ince film üretimi gerçekleştirilecektir.	Ders Konusu: Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) dersin konusudur.	Ders Konusu: Elektron Mikroskobu Dedektörleri ve Analizleri dersin konusudur.	Ders Konusu: Diferansiyel Taramalı Kalorimetre (DSC) dersin konusudur.
	Detaylı Ders İçeriği: iCVD yönteminin çalışma prensibi, kullanılan monomerler ve polimerleşme süreçleri açıklanacaktır. Düşük sıcaklıklarda hassas yüzeyli malzeme yüzeylerine fonksiyonel özellikleri kazandırılacaktır.	Detaylı Ders İçeriği: Taramalı Elektron Mikroskobunun Ayrıntılı Çalışma Prensibi anlatılacaktır.	Detaylı Ders İçeriği: STEM, EDX, DF, BF, SEAD vb. Dedektörler ve Analizler anlatılacaktır.	Detaylı Ders İçeriği: DSC Cihazının Genel Özellikleri, Örnek DSC Çalışması Hakkında Bilgiler, DSC Analiz Sonuçları Hakkında Bilgiler ve Dikkat Edilmesi Gereken Konular, TGA ve DSC Cihazları Hakkında Genel Değerlendirme anlatılacaktır.
15:30-16:00	Çay-Kahve Molası			
16:00-16:45 Ders Saati: 1	Ders Adı: Elektron Mikroskobu	Ders Adı: Elektron Mikroskobu	Ders Adı: Elektron Mikroskobu	İLTEK gezisi ve uzmanlardan bilgi alma
	Ders Verecek Öğretim Üyesi: Öğr. Gör. Özkan ÜZÜM	Ders Verecek Öğretim Üyesi: Öğr. Gör. Özkan ÜZÜM	Ders Verecek Öğretim Üyesi: Öğr. Gör. Özkan ÜZÜM	
	Ders Konusu: Elektron Mikroskobu dersin konusudur.	Ders Konusu: Geçirimli Elektron Mikroskobu (TEM)	Ders Konusu: Element Analizi / Cihaz Başında Eğitim	
	Detaylı Ders İçeriği: Elektron Mikroskobu Çeşitleri, Farklılıkları, Kullanım Alanları, Çalışma Prensibi anlatılacaktır.	Detaylı Ders İçeriği: Geçirimli Elektron Mikroskobunun (TEM) Ayrıntılı Çalışma Prensibi anlatılacaktır.	Detaylı Ders İçeriği: Element Analizi / Cihaz Başında Eğitim gerçekleştirilecektir.	
16:45-17:30 Ders Saati: 1	Ders Adı: Elektron Mikroskobu	Ders Adı: Fourier Dönüşümlü Kızılötesi Spektroskopisi (FTIR)	Ders Adı: Elektron Mikroskobu	Anket Uygulaması, Tartışma ve Kapanış
	Ders Verecek Öğretim Üyesi: Öğr. Gör. Özkan ÜZÜM	Ders Verecek Öğretim Üyesi: Dr. Hande YÖNDEMLİ	Ders Verecek Öğretim Üyesi: Öğr. Gör. Özkan ÜZÜM	
	Ders Konusu: Elektron Mikroskobu için Numune Hazırlama dersin konusudur.	Ders Konusu: Katı Numune-IR Etkileşimi dersin konusudur.	Ders Konusu: Element Analizi / Cihaz Başında Eğitim dersin konusudur.	
	Detaylı Ders İçeriği: Numune Kabul Şartları ve Numune Hazırlamada Kullanılan Yardımcı Cihazlar anlatılacaktır.	Detaylı Ders İçeriği: Spektroskopi Genel Tanımlar, FTIR Cihazının Genel Özellikleri, Örnek FTIR Spektrumu Hakkında Bilgiler ve Dikkat Edilmesi Gereken Konular anlatılacaktır.	Detaylı Ders İçeriği: EDX Analizi ve Cihaz Kullanımı Gösterilmesi gerçekleştirilecektir.	
Toplam Ders Saati=8		Toplam Ders Saati=8	Toplam Ders Saati=8	Toplam Ders Saati=6