



BİLECİK ŞEYH EDEBALI ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

FİZİK - YL
(2025 - 2026) Ders Bilgi Formu



Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	AKTS	Z / S
Nanoyapıların Fizik ve Kimyası	FİZ5024		3 + 0	7,5	Seçmeli
Birim Bölüm	Fizik - YL - Lisansüstü (Yüz yüze)				
Amaç	Dünyada son yıllarda geliştirilen nano malzeme ve teknolojilerinin temel ilke ve teorilerini tanıtmak. Nano teknolojide kullanılan nano ölçekli malzemeleri ve uygulamalarını ve üstün özelliklerini tanıtmak. Öğrencilere nanoteknolojiyle ilgili bilgi ve beceri kazandırmak, çok yeni olan bu konunun yaşam boyu öğrenmeyle çok ilişkili olduğunu vurgulamak. İstenen gereksinimleri karşılayacak biçimde bir sistemi veya bir nano-cihazı tasarlama becerisi kazandırmak. Nanoteknoloji malzeme, fizik ve kimya gibi farklı disiplinleri bir araya getirdiği için disiplinler arası takımlarda çalışabilme becerisini öğrencilere kazandırmak.				
Ders İçeriği	Nano teknolojiye giriş, temel tanımlar ve dünyadaki nano teknoloji merkezleri, eğitimi ve araştırmaları, Nano teknoloji ile ilgili temel fizik kuralları, ilkeleri ve teorileri Nano-Üretim Yöntemleri ve Prensipleri (Yüzey transport, printing (yazdırma) yöntemi, nanolithografi, elektromanyetik radyasyon, X-ray lithografi, electron demet lithografi, İyon demet lithografi, Atomik demet lithografi, Moleküler ve nanopartikül demet lithografi. Nano-toz sentezleme yöntemleri, karbon nanotüpler Nano-kolloidal sistemler: Yüzey modifikasyonu, haydofobik ve haydrofilik yüzeyler) Nano ölçekli makinaların yapısal ve fonksiyonel uygulamalar için üretimi (uygulama örnekleri) Nano-seviyede özellik değişimleri (termal, mekanik, elektronik, manyetik, optik, yüzeysel) Yönlendirilmiş nano-yapıların eldesi ve özellikleri Nano-yapılı malzemelerin ve cihazların uygulamaları: Tıp, Gıda, Elektronik, Mühendislik, Uzay ve havacılık sanayi, Katı yakıt hücreleri (kendini temizleyen camlar ve boyalar, antiviral kaplamalar, paketlenme malzemeleri, güneş yağları, araba kaplamaları, ıslanmayan elbiseler)				
Ders Veren	Doç. Dr. Erman ERDOĞAN				
Ders Kaynakları	Michael Köhler, Wolfgang Fritzsche, Nanotechnology: An Introduction to Nanostructuring Techniques, WILEY VCH, 2004, A. S. Edelstein, R. C. Cammarata, Nanomaterials Synthesis, Properties and Applications, CRC Press, London, 1996				

Hafta	Konu
1	Nano teknolojiye giriş, temel tanımlar ve dünyadaki (Amerika, AB, Türkiye ve Japonya) nano teknoloji merkezleri, eğitimi ve araştırmaları
2	Nano teknoloji ile ilgili temel fizik kuralları, ilkeleri ve teorileri (iletim ve enerji dönüşüm mekanizmaları, Quantum mekaniği, Schrodinger denklemleri, nano-toz oluşum mekanizmaları)
3	Nano-Üretim Yöntemleri ve Prensipleri (Yüzey transport, printing (yazdırma) yöntemi, nanolithografi, elektromanyetik radyasyon, X-ray lithografi, electron demet lithografi, İyon demet lithografi, Atomik demet lithografi, Moleküler ve nanopartikül demet lithografi)
4	Nano-toz sentezleme yöntemleri ve karbon nanotüpler
5	Nano-kolloidal sistemler: Yüzey modifikasyonu, haydofobik ve haydrofilik yüzeyler)
6	Nano ölçekli makinaların yapısal ve fonksiyonel uygulamalar için üretimi (uygulama örnekleri) Nano-seviyede özellik değişimleri (termal, mekanik, elektronik, manyetik, optik yüzeysel)
7	Malzemelerin nano-seviyede davranışları ve karakterizasyonu
8	Ara Sınav 1
9	Yönlendirilmiş nano-yapıların eldesi ve özellikleri
10	Nano-yapılı malzemelerin ve cihazların uygulamaları: Tıp, Gıda, Elektronik, Mühendislik, Uzay ve havacılık sanayi, Katı yakıt hücreleri
11	Nano sensörler, nano transistörler, nano-yarıiletkenler, nano-biyopolimerler ve uygulamaları
12	Nano sensörler, nano transistörler, nano-yarıiletkenler, nano-biyopolimerler ve uygulamaları
13	Dünyadaki son gelişmeler ve ödev sunumları
14	Final

Ders İş Yükü	Çalışma Türü / Öğretim Metotlar	Süresi (Saat)	Sayısı
Dinleme ve anlamlandırma	Ders	3	14
Araştırma – yaşam boyu öğrenme, yazma, okuma, Bilişim	Sınıf Dışı Çalışma	1	14
Araştırma – yaşam boyu öğrenme, durumları işleme, soru geliştirme, yorumlama, sunum	Sözlü	3	14
Dinleme ve anlamlandırma, gözlem/durumları işleme, eleştirel düşünme, soru geliştirme	Küçük Grup Tartışması	3	14
Araştırma – yaşam boyu öğrenme, yazma, okuma, Bilişim, eleştirel düşünme, soru geliştirme, yönetsel beceriler, takım çalışması	Grup Çalışması	3	6
Ara Sınav 1		2	1
Ödev 1		10	1
Ödev 2		10	1
Final		2	1
Ödev (Sunum)		10	1
Ders İş Yükü:		192	
AKTS (Ders İş Yükü / 25.5):		7,53	

Program Çıktıları

- 1 Öğrencinin edindiği lisans bilgilerini lisansüstü alanlarda kullanabilme.
- 2 Mesleki sorumluluk bilinci ile birlikte bir araştırmacı vasfına sahip olabilme.
- 3 Bilim ve teknolojinin gelişimi için önemli olan Fizik temel biliminin önemini kavrayarak yenilikleri takip edip, kendini geliştirebilme
- 4 Bireysel çalışma becerisini kullanarak seminer, kongre, sempozyum, çalıştay v.b. gibi çeşitli iletişim ortamlarında çalışmalarını ve fikirlerini paylaşabilme.
- 5 Öğrencinin lisans ve lisansüstü çalışmalarından kazandığı bilgi ve deneyimlerini kullanarak bilimsel bir yayın hazırlayabilme.
- 6 Fizğin hem ulusal ve hem de uluslararası alanlardaki gelişmelerini yakından izleyebilme.
- 7 Disiplin içi ve disiplinler arası grup çalışmaları yapabilm
- 8 Kaynak tarama, sunum yapabilme, bir deney düzeneği hazırlayabilme, uygulayabilme ve ilgili sonuçları yorumlayabilme.
- 9 Bağımsız davranarak inisiyatif alabilme ve kullanabilme.
- 10 Bilimsel ve mesleki etik anlayışına sahip olma ve bu anlayışı her türlü ortamda savunabilme.

Ders Öğrenme Çıktısı - Program Çıktıları (1 -5 Puan Aralığı)

Ders Öğrenme Çıktısı	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10
Uzay, elektronik ve katı yakıt hücreleri gibi çok özel uygulamalar için nano teknoloji ve nano malzemelerin tasarımı ve seçimi ile ilgili kritik bilgileri kazanırlar.	4	4	4	5	4	3	4	5	5	5
Nano malzemelerin tıp, mühendislik, kimya ve elektronikteki uygulamalarının yapı-özellik ilişkisine dayalı olarak irdelenmesi, gerekli durumlarda tasarım için matematik ve fizik bilgilerini kullanma becerisi kazanırlar.	4	5	4	3	5	5	4	3	4	5
Nano ölçekli teknolojik araştırmalar hakkında fikir üretebilirler.	3	5	4	4	4	3	4	5	5	4
Ortalama Değer	3,67	4,67	4	4	4,33	3,67	4	4,33	4,67	4,67

<https://ebs.bilecik.edu.tr/pdf/dersbilgigetir/438611>