



YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
KİMYA ANABİLİM DALI DERS ÖĞRETİM PLANI

Dersin Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Dersin Türü (Z/S)	T+U+L (Saat/Hafta)	Kredi	AKT S	Eğitim Dili
KDR647	Polimer Nanokompozitler	1-2	S	3+0+0		5	Türkçe
DERS BİLGİLERİ							
Dersin Katalog Tanımı (İçeriği)	Polimer kompozitler, hazırlama yöntemleri ve uygulamaları / Polimer nanokompozitler ve ticari önemi / Polimer nanokompozitlerin türleri ve mekanizmaları / Mikro- ve makro-ölçekli polimer kompozitler ile karşılaştırması / Polimerik matris materyalleri, termoplastikler, termosetler, elastomerler ve polimer karışımları / Nanopartiküller: Nanoküreler, Nanotüpler, Nanolifler, Nanokiller, Karbon Nanotüpler, Fulleren, Grafit, Nanosilika, Nanoalümina, Nanotitanyum, Silseskioksanlar, Nanokalsiyum karbonat / Polimer nanokompozitlerin üretim yöntemleri / Polimer nanokompozitlerin yapısal karakterizasyonu / Polimer nanokompozitlerin özellikleri: Mekanik ve ısıl davranışları, yanma gecikme özellikleri, kimyasal direnç, elektrik, manyetik ve optik özellikleri / Polimer nanokompozitlerin uygulamaları						
Dersin Amacı	Öğrencilere; polimer nanokompozitlerin üretim yöntemleri, özellikleri, işlenmesi ve karakterizasyonu ile ilgili gerekli tüm bilgileri aktarmak ve polimer nanokompozitlerin endüstriyel kullanım alanlarını tanıtmak.						
Dersin Seviyesi	Doktora						
Dersin Öğretim Dili	Türkçe						
Öğretim Yöntemi	(X) Örgün () Uzaktan () Karma/Hibrit						
Dersi Yürüten Öğretim Elemanları	Prof. Dr. Ramazan COŞKUN, Prof. Dr. Ali DELİBAŞ						
Dersin Ön Koşulu Ders(ler)i							
Dersin Öğrenme Çıktıları	<ol style="list-style-type: none">1- Polimer nanokompozitlerin üretim yöntemleri, nanodolgu malzemeleri ve karakterizasyon yöntemleri hakkında ileri düzeyde bilgi ve beceri kazanabilir.2- Polimer nanokompozitlerin uygulama alanına uygun olarak hazırlanması ve fiziksel, yapısal ve mekanik özelliklerinin öğrenebilir.3- Polimer nanokompozitlerin uygulama alanları ve ticari önemi hakkında ileri düzeyde bilgi sahibi olabilir.4- Polimer nanokompozit üretim teknolojisini endüstriyel ölçekte sağlık, çevre ve güvenlik faktörlerini göz önünde bulundurarak değerlendirme becerisine sahip olabilir.5- Yazılı ve sözlü sunumla iletişim kurma becerisi sahibi olabilir.						
DERS İÇERİĞİ							
Hafta	Teori	Uygulama/Laboratuvar					
1	Polimer kompozitler, Tanım ve temel kavramlar, Polimer kompozit türleri ve hazırlama yöntemleri, Polimer kompozitlerin uygulamaları						
2	Polimer Nanokompozitler, Tanım ve ticari önemi, Polimer nanokompozitlerin türleri ve mekanizmaları, Mikro- ve makro-ölçekli polimer kompozitler ile karşılaştırması						
3	Polimerik matris materyalleri; termoplastikler, termosetler, elastomerler ve polimer karışımları, Konjuge, iletken, sıvı kristalin ve biyobozunur polimerler, Lifler, köpükler, filmler, membranlar ve boyalar						

4	Nanopartiküller, Geometrik formlar: Nanoküreler, Nanotüpler ve Nanolifler, Yaygın kullanılanlar: Nanokiller ve Karbon nanotüpler, Fulleren, Grafit, Nanosilika, Nanoalümina, Nanotitanyum, Silseskioksanlar, Nano-kalsiyum karbonat	
5	Polimer nanokompozitlerin üretimi, Eriyikten hazırlama prosesleri, Çözültiden hazırlama prosesleri, Yerinde polimerizasyon prosesleri, Diğer prosesler ve karşılaşılan problemler	
6	Polimer nanokompozitlerin yapısal karakterizasyonu, X-ray kırınımı (SAXS, WAXD), Elektron mikroskopi (SEM, TEM), Taramalı prob mikroskopi (SPM, AFM), Spektroskopik yöntemler (EDS, FTIR)	
7	Mekanik ve ısı davranışları	
8	Yanma gecikme özellikleri ve kimyasal direnç	
9	Elektrik, manyetik ve optik özellikleri	
10	Polimer nanokompozitlerin uygulama alanları	
11	Otomobil ve hava araçları, kaplamalar ve yapıştırıcılar, yanma geciktiricilik, ambalaj malzemeleri	
12	Optik devreler, mikroelektroniklerin kaplanması, ilaç taşınımı	
13	Membranlar, sensörler ve tıbbi cihazlar	
14	Genel Tekrar	
15	Final Sınavı	

Dersin Öğrenme Kaynakları

- 1) Koo, J.H., Polymer Nanocomposites, : Processing, Characterization, and Applications, Mc Graw-Hill, 2006.
- 2) Mai and Yu, Polymer Nanocomposites, Woodhead-CRC Press, 2006.
- 3) Cuppoletti, Nanocomposites and Polymers with Analytical Methods, Intechopen Acces Pub., 2011.
- 4) Friedrich and Fakirov and Zhang, Polymer Composites from Nano to Macro Scale, Springer, 2005.
- 5) Ray and Bousmina, Polymer Nanocomposites and Their Applications, ASP, 2006.
- 6) Advani, Processing and Properties of Nanocomposites, World-Scientific, 2007.
- 7) Mikitaev and Kozlov and Zaikov, Polymer Nanocomposites, Nova Publishers, 2008.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ

Dönem İçi Çalışma Etkinlikleri	Sayısı	Katkısı
Ödev	1	30
Uygulama		
Forum/ Tartışma Uygulaması		
Kısa sınav (Quiz)	2	70
Dönemiçi Çalışmaların Yarıyıl Başarıya Oranı (%)		%40
Finalin Başarıya Oranı (%)	1	%60
Toplam		%100

DERS İŞ YÜKÜ TABLOSU

Etkinlik	Toplam Hafta Sayısı	Süre (Haftalık Saat)	Toplam İş Yüğü
Derse Katılım	14	3	42
Uygulama			
Forum/ Tartışma Uygulaması			
Okuma	14	1	14
İnternet Taraması, Kütüphane Çalışması	14	1	14
Materyal Tasarlama, Uygulama			

Bireysel çalışma	14	1	14
Quiz	3	1	3
Quiz için bireysel hazırlanma	3	4	12
Final Sınavı	1	1	1
Final Sınavına Hazırlık	3	7	21
Diğer (Belirtiniz: Ev ödevi)	2	2	4
Toplam İş Yüğü			125
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			125/25
Dersin AKTS Kredisi			≅5
Not: Dersin iş yüğü tablosu öğretim elemanı tarafından ders özelinde belirlenecektir.			

PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI KATKI DÜZEYLERİ

No	Program Öğrenme Çıktıları	1	2	3	4	5
1	Yüksek Lisans düzeyi yeterliliklerine bağlı olarak alanındaki bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirir ve derinleştirir.					X
2	Yüksek lisans yeterliliklerine dayalı ileri düzeydeki bilgilerini kullanarak yenilik getirecek özgün tanımlara ulaşır.					X
3	Alanının, farklı disiplinlerle etkileşimini kavrar; yeni ve karmaşık düşünceleri irdeler, sentezler, değerlendirmeler yaparak uzmanlık gerektiren bilgilerle özgün sonuçlara ulaşır.					X
4	Alanındaki yeni bilgileri sınıflandırarak değerlendirir ve kullanır.					X
5	Alanına yönelik yeni bir düşünce, yöntem, tasarım ve veya uygulama geliştirir.					X
6	Bilinen bir düşünce, yöntem, tasarım ve veya uygulamayı farklı bir alana uygular, özgün bir konuyu araştırır, kavrar, tasarlar, uyarlar ve uygular.					X
7	Yeni ve karmaşık düşüncelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.					X
8	Alanı ile ilgili çalışmalarda ileri düzeyde araştırma yöntemlerini kullanır.					X
9	Alanı ile ilgili özgün bir çalışmayı bağımsız olarak gerçekleştirerek ilerlemeye katkıda bulunur.				X	
10	Alanı ile ilgili bir çalışmayı ulusal ya da uluslararası bir dergide yayınlamakla bilginin sınırlarını geliştirir.					X
11	Özgün ve disiplinler arası çalışmalarda liderlik yapar.				X	
12	Alanında yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme gibi üst düzey zihinsel becerileri kullanarak özgün yöntemler geliştirir.			X		
13	Sosyal ilişkileri ve bu ilişkileri yönlendiren değerler bütünü eleştirel bir yaklaşımla inceleyebilir, geliştirebilir gerektiğinde değiştirme ve dönüştürmeyi yönetir.			X		
14	Alanının uzmanları ile sahasındaki özgün konuları tartışır, kendi görüşlerini savunur ve etkili bir biçimde ifade eder.					X
15	Bir yabancı dili kullanarak yazılı, sözlü ve görsel iletişimle bir meseleyi tartışabilir.				X	
16	Alanı ile ilgili bilimsel, teknolojik, sosyal gelişmeleri tanıtarak bilgi toplumu oluşumuna ve sürdürülebilirliğine katkı sağlar.			X		
17	Alanı ile ilgili muhtemel sorunların çözümünde farklı bakış açılarıyla karar verme süreçlerini kullanarak işlevsel etkileşim kurar.			X		
18	Alanı ile ilgili konularda karşılaşılan toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik sorunların çözümüne katkı sağlar ve bu değerlerin gelişimini destekler.				X	