



DERS BİLGİ FORMU

Dersin Adı	Dersin Kodu
Metallerin Atıkların Geri Dönüşümünde Tasarım Yöntemleri	151917644

Yarıyıl	Haftalık Ders Saati		AKTS
	Teorik	Uygulama	
7	3	0	5

Dersin Kategorisi (kredi dağılımı)				
Matematik ve Temel Bilimler	Mühendislik Bilimleri	Tasarım	Genel Eğitim	Sosyal Bilimler
1	3			

Dersin Dili	Dersin Seviyesi	Dersin Türü
Türkçe	Lisans	Seçmeli

Önkoşul Dersleri	
Dersin Amacı	Dersin temel amacı, öğrencilerin metalurjik atıkların geri dönüşüm süreçlerini ve bu süreçlerde kullanılan tasarım yöntemlerini öğrenmelerini sağlamaktır. Bu ders kapsamında, öğrenciler metalurjik atıkların minimize edilmesi, yeniden kullanımı ve geri dönüşümü için uygulanan teknik ve yöntemleri inceleyeceklerdir. Ayrıca, sürdürülebilirlik ve çevresel etkilerin azaltılması konularında bilgi sahibi olacaklardır.
Dersin Kısa İçeriği	Atık Karakterizasyonu, Proses Tasarımı, Metallerin-Polimerlerin-Camların Geri Dönüşümü, Proses Atıklarından Kaynak Geri Kazanımı, Su ve Reaktiflerin Geri Dönüşümü, Yeni Teknolojiler

Dersin Öğrenim Çıktıları	Katkı Sağladığı PC/PC'ler	Öğretim Yöntemleri *	Ölçme Yöntemleri **
1 Metalurjik atıkları tanımlayabilme, sınıflandırabilme; geri dönüşümde kullanılan fiziksel, kimyasal ve biyolojik yöntemleri açıklayabilme ve çevresel etkilerini değerlendirebilme.	3,11,12	1,2,5,8	A, B, K
2 Geri dönüşüm süreçlerinde yenilikçi tasarım yöntemlerini geliştirebilme, ekonomik analizler yapabilme, ulusal–uluslararası düzenlemeleri uygulayabilme ve farklı endüstrilerdeki uygulama alanlarını tanımlayabilme.	3,11,12	1,2,10	A, B, K
3 Proje tabanlı çalışmalarda takım halinde etkin çalışabilme, teknik rapor hazırlama, sunum yapma ve iletişim becerilerini geliştirebilme.	3,11,12	1,5,10	A, B, K

*Öğretim Yöntemleri 1:Anlatım, 2:Tartışma, 3:Deney, 4:Benzetim, 5:Soru-Yanıt, 6:Uygulama, 7:Gözlem, 8:Örnek Olay İncelemesi, 9:Teknik Gezi, 10:Sorun/Problem Çözme, 11:Bireysel Çalışma, 12:Takım/Grup Çalışması, 13:Beyin Fırtınası, 14:Proje Tasarımı / Yönetimi, 15:Rapor Hazırlama ve/veya Sunma

**Ölçme Yöntemleri A:Sınav, B:Kısa Sınav, C:Sözlü Sınav, D:Ödev, E:Rapor, F:Makale İnceleme, G:Sunum, I:Deney Yapma Becerisi, J:Proje İzleme, K:Devam; L:Juri Sınavı

Temel Ders kitabı	S.R. Ramachandra Rao - Resource Recovery and Recycling from Metallurgical Wastes, Volume 7 (Waste Management)-Elsevier Science (2006)
Yardımcı Kaynaklar	Kuan-Yeow Show_ Xinxin Guo - Industrial waste-InTech (2012) Herbert Pöhlmann - Industrial Waste_ Characterization, Modification and Applications of Residues-De Gruyter STEM (2021) Lawrence K. Wang, Nazih K. Shammass, Yung-Tse Hung - Advances in Hazardous Industrial Waste Treatment-CRC Press (2009)
Derste Gerekli Araç ve Gereçler	

Dersin Haftalık Planı	
1	Atık Karakterizasyonu
2	Proses Tasarımı (Hidrometalurji,)
3	Proses Tasarımı (Pirometalurji, Biyoteknoloji)
4	Metallerin Geri Dönüşümü (Fe, Al, Cu, Pb,Zn,Ni, Co, Mg)
5	Metallerin Geri Dönüşümü (Değerli Metaller, Nadir Toprak Elementleri, Refrakter Metaller)
6	Polimerlerin Geri Dönüşümü
7	Camların Geri Dönüşümü
8	Ara Sınavlar
9	Cüruf Prosesleri
10	Uçucu Kül Prosesleri
11	Cevher Proses Atıkları
12	Proses Atıklarından Kaynak Geri Kazanımı (Atık Çamurlardan Metal Konsantrelerinin Geri Kazanımı, Katı Atıklar)
13	Proses Atıklarından Kaynak Geri Kazanımı (Atık Pillerden Geri Kazanım) (Kullanılmış Petrol Katalizörlerinden Metal Geri Kazanımı)
14	Su ve Reaktiflerin Geri Dönüşümü
15	Yeni Teknolojiler
15,17	Yarıyıl sonu sınavları

Dersin İş Yükünün Hesaplanması			
Etkinlikler	Sayısı	Süresi (Saat)	Toplam İş Yükü (saat)
Ders Süresi (haftalık toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Ders çalışma süresi (tekrar, pekiştirme, ön çalışma,...)	14	3	42
Ödev			
Kısa Sınav			
Kısa Sınav hazırlık			
Sözlü Sınav			
Sözlü Sınav hazırlık			
Rapor (Hazırlık ve sunum süresi dahil)	1	12	12
Proje (Hazırlık ve sunum süresi dahil)			
Sunum (hazırlık süresi dahil)	1	4	4
Makale kritik etme	7	2	14
Ara sınav	1	2	2
Ara Sınav hazırlık	1	8	8
Yarıyıl sonu sınavı	1	2	2
Yarıyıl sonu sınavı hazırlık	1	10	10
Toplam iş yükü			136
Toplam iş yükü / 30			4.533333333
Dersin AKTS Kredisi			5

Değerlendirme	
Yarıyıl içi Etkinlikleri	%
Ara Sınav	35
Rapor	10
Sunum	10
Yarıyıl Sonu Sınavı	45
Toplam	100

DERSİN ÖĞRENİM ÇIKTILARININ PROGRAM ÇIKTILARI (PÇ) İLE OLAN İLİŞKİSİ (5: Çok yüksek, 4: Yüksek, 3: Orta, 2: Düşük, 1: Çok düşük,)		
NO	PROGRAM ÇIKTISI	Katkı
1	Matematik, fen bilimleri ve Metalurji ve Malzeme Mühendisliği ile ilgili mühendislik konularında yeterli bilgiye sahip olma; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri ve mühendislik problemlerini modelleme ve çözme için uygulayabilme becerisi.	
2	Uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçip uygulayarak karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi.	
3	Modern tasarım yöntemlerini uygulayarak karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi.	5
4	Metalurji ve Malzeme Mühendisi olarak karşılaşılan mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.	
5	Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.	
6	Bireysel çalışma, disiplin içi ve disiplinler arası etkin biçimde çalışabilme becerisi.	
7	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi.	
8	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.	
9	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci.	
10	Proje yönetimi ile risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık.	
11	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ile çağın sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.	5
12	Mühendislik uygulamalarında, malzeme seçimi, ürün geliştirme ile üretim süreçlerinde kalite bilinci ve kalite-kontrol ile sürdürülebilirlik alanlarında farkındalık.	5
13	Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan sorunlara özgüvenle yaklaşma becerisi.	

DERSİN YÜRÜTÜCÜLERİ				
Yürütücü	Dr. Öğr. Üy. Neşe ÖZTÜRK KÖRPE			
İmza				

