

Dersin Adı						
METALURJİ VE MALZEME PROSESLERİNDE ÇEVRE VE ETİK						
Kodu	Yarıyılı	Kredisi	AKTS Kredisi	Ders Uygulaması, Saat/Hafta		
				Ders	Uygulama	Laboratuvar
MET 446	8	2	4	2	-	-
Bölüm/Program	Metalurji ve Malzeme Mühendisliği					
Dersin Türü	Zorunlu	Dersin Dili		Türkçe		
Dersin Önkoşulları	Yok					
Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, %	Temel Bilim	Temel Mühendislik	Mühendislik Tasarım	İnsan ve Toplum Bilimi		
	-	20	60	20		
Dersin İçeriği	<p>Metalurji sektörü, genel olarak ağır metal emisyonunun birincil kaynağı olarak nitelendirilir. Ağır metal emisyonu çevre kirliliğinin en önemli parametrelerinden biridir ve metal üretim proseslerinin birçok aşamasında karşılaşılan bir durumdur. Metalurjik üretim proseslerinin tehlikelerinin ve zararlarının en aza indirgenmesi sıfır-atık proses dizaynı ile gerçekleştirilebilir. Atıklar, yeniden kullanılabilir malzemelere dönüştürülmekte, metalik hurda malzemeler geri kazanılmakta ve enerji tasarruflu teknolojiler geliştirilmektedir.</p> <p>Bu ders, metalurjik atıkların ve metalurjik proseslerde oluşan kirliliklerin kaynaklarını açıklayacaktır. Atıkları en aza indirmek için gerekli yollar; yasal ve etik sorumluluklar ile birlikte atık yönetimi, yeniden kullanım prosesleri ve enerji tasarruflu proseslerin geliştirilmesini içermektedir. Derste ayrıca, kanuni yükümlülüklerle karşı etik sorumlulukların önemi değerlendirilecektir.</p>					
Dersin Amacı	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metal ve bileşiklerinin toksik ve ekolojik etkileri 2. Sıfır atık proses dizaynı 3. Metalik atıkların yeniden kullanılabilir malzemelere dönüştürülmesi 4. Metalik hurdaların yeniden kullanımı 5. Tehlikeli metalurjik proseslerin enerji tasarruflu teknolojilerin geliştirilmesi ile en aza indirgenmesi, gerekli mühendislik bilgisi verilerek çevre ve çevresel koruma konseptinin öğretilmesi 					
Dersin Öğrenme Çıktıları	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Genel konseptleri; çevre, çevresel koruma, toksikoloji, kirlilik, yeniden kullanım, atık suyu, katı atık, ekoloji, mühendislerin etik sorumlulukları. 2. Metalurjik üretimlerde oluşan katı atıklar (birincil veya ikincil) ve önemli metallerin üretimi sırasında oluşan katı, sıvı ve gaz atıklar 3. Atık yönteminin temel prensiplerini ve teknolojisini 4. Sıfır-atık proses tasarımı mühendislik etiğinin rolü 5. Metalurjik proseslerin çevreye verdiği zararların, proses optimizasyonu ve yeni tasarımlarla (metalik hurdanın yeniden kullanımı, enerji tasarruflu tekniklerin geliştirilmesi) en aza indirgenmesi 6. Metalurjik üretim proseslerinde enerji kullanımıyla ilişkili dolaylı çevresel kirlenme, metallerin yeniden kullanımı, enerji tasarrufu ve yeniden kullanımın çevresel koruma konsepti 7. Mühendislik bilgisinin ve etik olgunun çevreyi korumak için eyleme dönüştürülmesi konularını öğrenmiş olacaktır. 					
Ders Kitabı	<ol style="list-style-type: none"> 1.Resource recovery and recycling from metallurgical wastes [electronic resource] / by S. Ramachandra Rao Amsterdam ; London : Elsevier, 2006 2.Industrial waste treatment handbook / Frank Woodard, Boston : Butterworth-Heinemann, c2001 3.Handbook of Solid Waste Disposal : Materials And Energy Recovery / Joseph L. Pavoni, John E. Heer, Jr., D. Joseph Hagerty. 4.Steel industry and the environment, International Iron and Steel Institute ,Brussels : the Institute ; Paris : the Programme, 1997 5.Türkiye'de katı atık yönetimi ve geri kazanım / Kızıltan Yüceil Environmentally conscious materials and chemical processing / edited by Myer Kutz Hoboken, N.J. : John Wiley, 2007 					
Diğer Kaynaklar	<ol style="list-style-type: none"> 1.The eco-design handbook : a complete sourcebook for the home and office / Alastair Fuad-Luke London : Thames & Hudson, c2004 Recycle Of Aluminum, 2.Heavy Metals in the Environment edited by Bibudhendra Sarkar, 2002, NY, ISBN: 0-8247-0630-7 3.Dust control handbook / Vinit Mody, Raj Jakhete. Park Ridge, N.J., U.S.A. : Noyes Data, c1988 4.Symposium books Recycling ve Metallurgical Scraps 					
Ödevler ve Projeler	Bu derse katılan öğrencinin bir dönem ödevi hazırlaması ve çalışmasını sunması gerekmektedir. ödev, koruma ve/veya minimize etme ve/veya metalurjik bir atığın yeniden kullanımıyla ilgilidir.					
Laboratuvar Uygulamaları	-					
Bilgisayar Kullanımı	-					
Diğer Uygulamalar	-					
Başarı Değerlendirme Sistemi	Faaliyetler	Adet		Değerlendirmedeki Katkısı, %		
	Yıl İçi Sınavları	EN AZ 1		25		
	Kısa Sınavlar					
	Ödevler					
	Projeler					
	Dönem Ödevi/Projesi	1		25		
	Laboratuvar Uygulaması					
	Diğer Aktiviteler			-		
Final Sınavı	1		50			

DERS PLANI		
Hafta	Konular	Ders Çıktıları
1	Giriş, Çevre, çevresel koruma, toksikoloji, kirlilik, yeniden kullanım ve mühendislik etiğinin genel prensipleri	1,2,3,4,5,6,7
2	Metallerin toksikolojisi, Metal bileşiklerinin yapılarına ve türlerine bağlı olan toksikolojik etki mekanizmaları	2
3	Su ve atık su standartları, suyun yeniden kullanımı, metalurjik fabrikalarda atık su oluşumu	1,2,3
4	Atık su zenginleştirilmesi, geri kazanımı için teknoloji, yeniden kullanım yöntemi seçiminde etik yaklaşım	1,4
5	Metalurjik operasyonlarda oluşan katı atıklar (birincil ve ikincil)	3,4,5
6	Elektrik ark fırınlarının baca gazı ve birincil metal üretim yöntemleri, zenginleştirme yöntemleri	3,5
7	Katı atık toplama sistemleri (İZAYDAŞ v.b.), kırmızı çamur, siyanürlü atık çözeltilerinin çevresel etki etiğinin tartışılması ve değerlendirilmesi	4,6,7
8	Yeniden metal kullanımının ekonomik, teknolojik, çevresel ve etik taraflarının incelenmesi: örnek çalışma, Demir dışı metal hurdaları	5,6,7
9	Yeniden metal kullanımının ekonomik, teknolojik, çevresel ve etik taraflarının incelenmesi: Örnek çalışma, Demirli metal hurdaları	5,6,7
10	Yeniden metal kullanımının ekonomik, teknolojik, çevresel ve etik taraflarının incelenmesi: Örnek çalışma, elektronik hurda, alüminyum tenekeler	5,6,7
11	Metalurjik operasyonlarda gaz haldeki atıklar,minimizasyon teknikleri ve ihtiyati tedbirler	2,5
12	Metalurjik operasyonlarda gaz haldeki atıklar,minimizasyon teknikleri ve ihtiyati tedbirler	2,5
13	Öğrenci projelerinin sunumu, tartışılması ve değerlendirilmesi	1,2,3,4,5,6,7
14	Öğrenci projelerinin sunumu, tartışılması ve değerlendirilmesi	1,2,3,4,5,6,7

Dersin Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Öğrenci Çıktıları	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
1	Mühendislik, bilim ve matematik ilkelerini uygulayarak karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi	X		
2	Halk sağlığı, güvenliği ve refahı ile küresel, kültürel, sosyal, çevresel ve ekonomik faktörleri göz önünde bulundurarak belirtilen ihtiyaçları karşılayan çözümler üretmek için mühendislik tasarımını uygulama becerisi			X
3	Dinleyiciler ile etkili bir şekilde iletişim kurma yeteneği			X
4	Mühendislik durumlarında etik ve profesyonel sorumlulukları tanıma ve mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal bağlamlardaki etkisini dikkate alarak bilinçli kararlar verme becerisi			X
5	Takım üyeleri ile birlikte liderlik sağlayan, işbirlikçi ve kapsayıcı bir ortam oluşturan, hedefler belirleyen, görevleri planlayan ve hedeflere ulaşan bir ekipte etkin bir şekilde çalışabilme becerisi		X	
6	Uygun deneyler geliştirme ve yürütme, verileri analiz etme, yorumlama ve sonuç çıkarmak için mühendislik yargısını kullanma becerisi	X		
7	Uygun öğrenme stratejilerini kullanarak, gerektiğinde yeni bilgileri edinme ve uygulama becerisi		X	

1: Az, 2: Kısmi, 3: Tam

Farklı Malzemeler ve Alanlardaki Temel Unsurların Ders Çıktıları ile İlişkisi

		Katkı Seviyesi		
		1	2	3
FARKLI ALANLARDAKİ TEMEL UNSURLAR	YAPI	X		
	ÖZELLİKLER		X	
	DENEY/ANALİZ VERİ TASARIMI	X		
	PROSES			X
	MALİYET/PERFORMANS		X	
	KALİTE/ÇEVRE			X
	PROSES VEYA ÜRÜN TASARIMI			X
MALZEMELER	METAL			X
	SERAMİK VE CAM	X		
	POLİMER		X	
	KOMPOZİT	X		
	BİYOMALZEME			

1: Az, 2: Kısmi, 3: Tam

Düzenleyen Prof. Dr. Servet Timur Doç. Dr. Güldem Kartal Şireli	Tarih Aralık 2020	Revizyon No	İmza
--	-----------------------------	--------------------	-------------