

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı			Course Name			
Metalurji ve Malzeme Proseslerinde Çevre ve Etik			Environment & Ethics in Metallurgical & Materials Processing			
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
MET 446 MET 446E	8	2	4	2	0	0
Bölüm / Program (Department/Program)		Metalurji ve Malzeme Mühendisliği (Metallurgical and Materials Engineering)				
Dersin Türü (Course Type)		Zorunlu Compulsory		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe/İngilizce (Turkish/English)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		Yok None				
Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)		Temel Bilim (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)	
		-	20	60	20	
Dersin İçeriği (Course Description)		<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 yükümlülükler karşısındaki etik sorumlulukların önemi değerlendirilecektir.</p>				
		<p>Metallurgy sector is usually considered as the primary source of heavy metal emission, one of the most important parameters of environmental pollution, which realizes during the numerous steps of metal production processes. It is possible to minimize the dangers and hazards of metallurgical production processes to the environment by the design of zero-waste processes, transforming wastes into re-usable materials, recycling the metallic scrap material, and developing energy-efficient technologies. This course covers all aspects of metallurgical wastes and sources of pollutions in metallurgical processes. The ways to minimize these wastes, waste management, recycling processes and developing energy efficient processes along with legal and ethical responsibilities will be taught. In the course, the importance of ethical responsibilities over legal responsibilities will be emphasized.</p>				
Dersin Amacı (Course Objectives)		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				
		In this course student will have knowledge on; 1. Toxicological & Ecological effects of metal and compounds 2. Design of zero-waste processes 3. Transforming metallic wastes into re-usable materials				

	<p>4. Recycling of metallic scraps</p> <p>5. Minimization of hazardous metallurgical processes by means of developing energy-efficient technologies imposing the concept of environment and environmental protection by giving required engineering knowledge</p>
<p>Dersin Öğrenme Çıktıları</p> <p>(Course Learning Outcomes)</p>	<p>Bu dersi başarı ile tamamlayan öğrenci;</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 tasarımında 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.
	<p>Students who pass the course will be able to learn:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. General concepts such as; environment, environmental protection, toxicology, pollution, recycling, waste water, solid wastes, ecology, and ethical responsibilities of engineers. 2. Solid wastes (primary and secondary) produced during metallurgical operations, and solid, liquid, and gaseous wastes form during the production of important metals, 3. Fundamental principles and technologies of waste management, 4. The role of engineering ethics in designing zero-waste processes 5. Minimization of the damages caused by the metallurgical processes to the environment, through process optimization and new designs such as; recycling of metallic scrap, development of energy efficient techniques, 6. Indirect environmental pollution related with the energy utilization in metallurgical production processes, recycling of metals, energy saving and environmental protection concepts of recycling, 7. Consciousness and affection alone are not adequate to protect the environment, unless this concern turns into action supported by the engineering knowledge and ethics.

<p>Ders Kitabı</p> <p>(Textbook)</p>	<p>Resource recovery and recycling from metallurgical wastes [electronic resource] / by S. Ramachandra Rao Amsterdam ; London : Elsevier, 2006</p> <p>Industrial waste treatment handbook / Frank Woodard, Boston : Butterworth-Heinemann, c2001</p> <p>Handbook of Solid Waste Disposal : Materials And Energy Recovery / Joseph L. Pavoni, John E. Heer, Jr., D. Joseph Hagerty.,</p> <p>Steel industry and the environment, International Iron and Steel Institute ,Brussels : the Institute ; Paris : the Programme, 1997</p> <p>Türkiye'de katı atık yönetimi ve geri kazanım / Kızıltan Yüceil</p> <p>Environmentally conscious materials and chemical processing / edited by Myer Kutz Hoboken, N.J. : John Wiley, 2007</p>
<p>Diğer Kaynaklar</p> <p>(Other References)</p>	<p>The eco-design handbook : a complete sourcebook for the home and office / Alastair Fuad-Luke London : Thames & Hudson, c2004</p> <p>Recycle Of Aluminum,</p> <p>Heavy Metals in the Environment edited by Bibudhendra Sarkar, 2002, NY, ISBN: 0-8247-0630-7</p> <p>Dust control handbook / Vinit Mody, Raj Jakhete. Park Ridge, N.J., U.S.A. : Noyes Data, c1988</p> <p>Symposium books Recycling ve Metallurgical Scraps</p>

Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	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.		
	Students who attend this course are required to prepare term homework and present their work. The homework is generally about a prevention and/or minimization and/or recycling of a metallurgical waste. With this homework, students are encouraged to		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	-		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	25
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)		
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	25
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	50

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Giriş, Çevre, çevresel koruma, toksikoloji, kirlilik, yeniden kullanım ve mühendislik etiğinin genel prensipleri	1-7
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	1-3
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)	3-5
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	5-7
9	Yeniden metal kullanımının ekonomik, teknolojik, çevresel ve etik taraflarının incelenmesi: Örnek çalışma, Demirli metal hurdaları	5-7

10	Yeniden metal kullanımının ekonomik, teknolojik, çevresel ve etik taraflarının incelenmesi: Örnek çalışma, elektronik hurda, alüminyum tenekeler	5-7
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	1-7
14	Öğrenci projelerinin sunumu, tartışılması ve değerlendirilmesi	1-7

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction, general concepts of environment, environmental protection, toxicology, pollution, recycling, and engineering ethics ,	1-7
2	Toxicology of metals, toxicological effecting mechanisms of metal compounds depending on their structures and types,	2
3	Water and waste water standards, water recycling, waste water formation in metallurgical plants,	1-3
4	Waste water beneficiation, technologies for the recovery, ethical approaches in selection of recycling technologies.	1,4
5	Solid wastes (primary and secondary) materialize during metallurgical operations,	3-5
6	Stack gases of Electric Arc Furnaces and primary metal production processes, and methods for their beneficiation,	3,5
7	Assessing and discussing the ethics of the environmental impact of red mudd, cyanide waste solution dams, etc. and solid waste collection systems such as İzaydaş,	4,6,7
8	Investigating the economical, technological , environmental and ethics aspects of metal recycling, -case study: non ferrous metals scrabs	5-7
9	Investigating the economical, technological environmental and ethics aspects of metal recycling, -case study: ferrous scrabs	5-7
10	,Investigating the economical, technological environmental and ethics aspects of metal recycling, -case study: electronic scrap, aluminum cans household ware, alt autos	5-7
11	Gaseous wastes form in metallurgical operations, minimization techniques, precautionary measures	2,5
12	Gaseous wastes form in metallurgical operations, minimization techniques, precautionary measures	2,5
13	Presentation, discussion, and evaluation of student projects,	1-7
14	Presentation, discussion, and evaluation of student projects,	1-7

Dersin Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, Fen ve Mühendislik bilgilerini uygulama becerisi			X
b	Deney tasarlayıp yürütebilme ve sonuçları analiz edip yorumlama becerisi			
c	Bir sistemi, ürün bileşenini veya prosesi istenilen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi		X	
d	Çok disiplinli takım çalışması yürütebilme becerisi		X	
e	Mühendislik problemlerini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi			X
f	Mesleki ve etik sorumlulukları kavrama			X
g	Çok etkin sözlü ve yazılı iletişim kurabilme becerisi		X	
h	Mühendislik çözümlerinin küresel ve toplumsal bağlamda etkisinin kavranması için gereken geniş kapsamlı bir eğitim			X
i	Yaşam boyu öğrenim gereğini algılamış ve bu beceriyi kazanmış olmaları			X
j	Güncel/çağdaş konulara ilişkin bilgi sahibi olmaları			X
k	Mühendislik uygulamaları için gerekli olan teknikleri, becerileri ve modern mühendislik donanımlarını kullanabilme becerisi		X	

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Metallurgical And Materials Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering			X
b	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data			
c	An ability to design a system, component or process to meet desired needs		X	
d	Ability to function on multi-disciplinary teams		X	
e	An ability to identify, formulate, and solve engineering problems			X
f	An understanding of professional and ethical responsibility			X
g	An ability to communicate effectively		X	
h	The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global and societal context			X
i	A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning			X
j	A knowledge of contemporary issues			X
k	An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice		X	

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u> Mart 2013 March 2013	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	--	-------------------------