

ITU
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name				
Katı Atık Yönetimi		Solid Waste Management				
Kodu (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
CEV 329 CEV 329E	5	3	4.5	2	1	1
Bölüm / Program (Department/Program)		Çevre Mühendisliği / Çevre Mühendisliği (Environmental Engineering / Environmental Engineering)				
Dersin Türü (Course Type)		Zorunlu (Compulsory)		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe/İngilizce (Turkish/English)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)						
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)	
			30	70		
Dersin İçeriği (Course Description)		<p>Katı atık ve ilgili kavramların tanımı. Entegre katı atık yönetimi kavramı. Katı atık özellikleri ve sınıflandırılması. Katı atığın toplanması ve taşınması. Atıkların geri kazanımı ve geri dönüşümü. Biyolojik arıtma (kompostlaştırma, biyometan) sistemleri. Düzenli depolama tesisleri. Termal dönüşüm teknolojileri. Düzensiz depolama alanlarının rehabilitasyonu. Katı atık karakterizasyonunda kullanılan temel parametrelerin belirlenmesi. Pilot ölçekli biyolojik katı atık arıtma sisteminin uygulanması ve işletilmesi.</p> <p>Terminology of solid waste. Integrated solid waste management concept. Characteristics and classification of solid waste. Collection and transport of solid waste. Recovery and recycling of solid wastes. Biological treatment systems (composting, biomethanization). Landfilling. Thermal conversion technologies. Rehabilitation of old landfills. Determination of basic parameters used in solid waste characterization. Application and operation of pilot scale biological solid waste treatment system.</p>				
Dersin Amacı (Course Objectives)		<ol style="list-style-type: none">1. Katı atık tanımı, miktarı, özellikleri ve sınıflandırılması ile ilgili temel bilgi ve kavramların edindirilmesi,2. Entegre kentsel katı atık yönetim esaslarının öğrenilmesi, kentsel katı atık geri dönüşüm/kazanma, arıtma ve bertaraf teknolojilerinin öğretilmesi ve kavramsal tasarım becerisinin kazandırılması,3. Düzensiz atık depolama sahalarının rehabilitasyonu ile ilgili planlama ve kavramsal tasarım becerisinin kazandırılması4. Laboratuvar uygulamaları ile katı atık yönetimi içerisinde yer alan kavramların daha etkin bir şekilde öğrenilmesi <ol style="list-style-type: none">1. To provide the basic knowledge and concepts of solid wastes quantity and classifications,2. Learning the principles of integrated municipal solid waste management, to provide recycling, recovery, treatment and disposal technologies and conceptual design ability of them,3. To give an ability to plan and conceptual design of open dumping sites rehabilitation,4. Learning effectively the concepts that are present in solid waste management by laboratory works.				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler;</p> <ol style="list-style-type: none">I. Katı atık yönetimi ile ilgili tanımlayıcı, yasal ve idari temel bilgilerin kavranması,II. Entegre katı atık yönetimi sistemi ve bileşenlerinin kavranması,III. Kentsel katı atık miktar ve özellikleri ile ilgili temel esasların değerlendirilmesi,IV. Atık toplama, taşıma ve geri kazanım sistemleri temel planlama ve tasarımı,V. Biyolojik arıtma sistemlerinin kavramsal tasarımı ve işletilmesi,VI. Düzenli ve düzensiz depolama tesislerinin temel tasarımı ve işletilmesi,VII. Termal dönüşüm teknolojilerinde sistem seçimi,VIII. Katı atıkların karakterizasyonunda kullanılan temel parametrelerin, uygulamalı olarak laboratuvar ortamında ölçülmesi ve yorumlanmasıIX. Katı atık yönetiminde kullanılan biyolojik proseslerin uygulanması ve işletilmesi becerilerini kazanır.				
		<p>Students who pass the course will be able to:</p> <ol style="list-style-type: none">I. Comprehend the definitions including legal and administrative aspects of solid waste management,II. Comprehend the integrated solid waste management system and components,				

Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>III. Evaluate the basic principles of quantity and composition of municipal solid waste, IV. Plan and design of waste collection, transport and recovery systems, V. Design and operation of biological treatment systems, VI. Design and operation of landfills as well as open dumping sites, VII. Select the suitable thermal conversion technology, VIII. Analyze and interpret basic parameters used in solid waste characterization by laboratory works. IX. Design and operate biological processes used in solid waste management.</p>		
Ders Kitabı (Textbook)	<p>Öztürk, İ. Katı Atık Yönetimi ve AB Uyumlu Uygulamaları, İSTAÇ A.Ş. Teknik Kitaplar Serisi, 2015. Worrel, W., Vesilind, P.A. Solid Waste Engineering, Second edition, Cengage Learning, 2011.</p>		
Diğer Kaynaklar (Other References)	<p>Tchobanoglous, G., Kreith, F., Handbook of Solid Waste Management, Second edition, Mc.Graw Hill, 2002.</p>		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	<p>Öğrencilere dersi daha iyi anlamaları amacı ile kavramsal sistem tasarımı niteliğinde birbiriyle bağlantılı ödevler (genelde 3 ödev) verilecektir. Homework problems (generally 3 parts) based on conceptual system design will be given to the students for better understanding the lecture.</p>		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	<p>Laboratuvar çalışmasında yapılacak deneyler: I-Kentsel Katı Atığın Madde Grupları Analizi, II-Kompostlaştırma, III- pH, IV- İletkenlik, V- Toplam ve Uçucu Katı Madde, The list of experiments for laboratory work: I- Determination of the Composition of Municipal Solid Waste, II- Composting, III- pH, IV- Conductivity, V- Total and Volatile Solids.</p>		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)			
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	<p>1. Derste gördüğü sistem ve tesisleri daha somut şekilde anlayıp kavrayabilmeleri düşüncesiyle İBB Katı Atık Yönetim Sistemi (transfer istasyonu, düzenli dopalama tesisi, sızıntı suyu arıtma tesisi, geri kazanma ve kompostlaştırma tesisi, depo gazından enerji üretim tesisi, atıktan türetilmiş yakıt tesisi, tıbbi atık yakma tesisi, vahşi depolama rehabilitasyonu) ile ilgili 1 günlük ders dışı teknik gezi düzenlenecektir. 2. Belediyeden ve/veya özel mühendislik firmasından uzmanlar, Katı Atık Yönetimi ve Düzenli Depolama Sahası dizaynı ile ilgili seminer verecektir.</p> <p>1. Technical site visiting along the day time during weekend will be held through the İBB Solid Waste Management System (transfer stations, sanitary landfill, leachate treatment plant, recovery and composting plant, energy production facility from landfill gas, refuse derived fuel production facility, incineration plant for hospital waste, rehabilitation of old landfill site) related to the systems and facilities learnt from the lecture. 2. Experts from a municipality and/or from a private engineering company will give seminars related to Solid Waste Management and Landfill Design.</p>		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	20
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	2	5
	Ödevler (Homework)	3	15
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	5	15
	Diğer Uygulamalar -Teknik Gezi ve Raporlama (Other Activities)-(Technical Site Visit and Reporting)	1	5
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Katı atık ve diğer ilgili kavramların tanımı; katı atık yönetiminin ilkeleri ve yasal çerçeve; entegre katı atık yönetimi kavramı; Türkiye için AB uyumlu katı atık yönetimi planlaması	I, II
2	Katı atık özellikleri ve sınıflandırılması; örnekleme ve analiz yöntemleri	III
3	Laboratuvar I- Kentsel katı atığın madde grupları analizi	VIII
4	Katı atığın toplanması ve taşınması; transfer istasyonları ve taşıma optimizasyonu, atıkların geri kazanımı, geri dönüşümü ve maddesel geri kazanım tesisleri	IV
5	Biyolojik arıtma sistemleri tasarımı I- Kompostlaştırma	V
6	Laboratuvar II- Kompostlaştırma,	V, VIII, IX
7	Biyolojik arıtma sistemleri tasarımı II-Biyometanizasyon	V
8	Düzenli depolama tesisleri I- Planlama	VI
9	Düzenli depolama tesisleri II- Tasarım	
10	Düzenli depolama tesisleri III- İşletme	VI
	Teknik Gezi	
11	Vahşi (düzensiz) depolama alanlarının rehabilitasyonu- Ara Sınav	VI
12	Termal dönüşüm teknolojileri I-Temel kavramlar	VII
13	Termal dönüşüm teknolojileri II-Teknolojiler	VII
14	Laboratuvar III- pH, IV- İletkenlik, V- Toplam ve uçucu katı madde	VIII

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Terminology of solid waste; principles of solid waste management and regulations; integrated solid waste management concept; EU adapted integrated municipal waste management plan for Turkey	I, II
2	Characteristics and classification of solid waste; sampling and analysis	III
3	Laboratory I - Determination of the composition of municipal solid waste	VIII
4	Collection and transport of solid waste; transfer stations and transport optimization; recovery, recycling and material recovery facilities	IV
5	Design of biological treatment systems I – Composting	V
6	Laboratory II- Composting	V, VIII, IX
7	Design of biological treatment systems II –Biomethanization	V, IX
8	Landfills I- Planning	VI
9	Landfills II- Design	VI
10	Landfills III- Operation	VI
	Technical site visit	
11	Rehabilitation of open dumping sites - Midterm exam	VI
12	Thermal conversion technologies I- Basic concepts	VII
13	Thermal conversion technologies II-Technologies	VII
14	Laboratory III- pH, IV- Conductivity, V- Total and volatile solids	VIII

Dersin Çevre Mühendisliği Program Çıktıları ile İlişkisi

	Program Çıktıları	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
1	Matematik, fen ve mühendislik bilgilerini uygulama becerisi		X	
2	Deney tasarlama ve yürütme becerisinin yanısıra veri değerlendirme ve yorumlama becerisi			X
3	Bir sistemi, bileşeni veya prosesi; belirli gereksinimleri gerçekçi kısıtlar (ekonomik, çevresel, toplumsal, politik, etik, sağlık ve güvenlik, üretilebilirlik ve sürdürülebilirlik) çerçevesinde karşılayacak şekilde tasarlama becerisi		X	
4	Çok disiplinli takımlarda çalışma becerisi			
5	Mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi			X
6	Mesleki ve etik sorumluluk anlayışı			
7	Etkin bir biçimde iletişim kurma becerisi			
8	Mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal bağlamda etkisini kavrayabilmek için gerekli olan geniş kapsamlı eğitime sahip olma			
9	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliğinin bilincinde olma ve bu özelliği sürdürme becerisi			
10	Çağımızın konuları hakkında bilgi sahibi olma		X	
11	Mühendislik uygulamaları için gerekli teknikleri, becerileri ve modern mühendislik araçlarını kullanma becerisi			

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and the Environmental Engineering Program Outcomes

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
1	An ability to apply knowledge of mathematics, science and engineering		X	
2	An ability to design and conduct experiments as well as to analyze and interpret data			X
3	An ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability		X	
4	An ability to function on multidisciplinary teams			
5	An ability to identify, formulate and solve problems in the field of Environmental Engineering			X
6	An understanding of professional and ethical responsibility			
7	An ability to communicate effectively			
8	The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context			
9	A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning			
10	A knowledge of contemporary issues		X	
11	An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools required for Environmental Engineering practice			

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u> 17.01.2016	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	-----------------------------------	-------------------------