

<b>Dersin Adı:</b> Katı Atık Yönetimi				<b>Course Name:</b> Solid Waste Management		
Kod (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredi (Local Credits)	AKTS Kredi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
CEV 334 CEV 334E	6	2,5	5	2	0	1
<b>Bölüm / Program (Department/Program)</b>	Çevre Mühendisliği (Department of Environmental Engineering)					
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>	Zorunlu (Compulsory)		<b>Dersin Dili (Course Language)</b>	İngilizce/Türkçe (English/Turkish)		
<b>Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)</b>	Yok (None)					
<b>Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, % (Course Category by Content, %)</b>	<b>Temel Bilim ve Matematik (Basic Sciences and Math)</b>	<b>Temel Mühendislik (Engineering Science)</b>	<b>Mühendislik/Mimarlık Tasarım (Engineering/Archit ecture Design)</b>	<b>Genel Eğitim (General Education)</b>		
	-	30	70	-		
<b>Dersin Tanımı (Course Description)</b>	Katı atıklarla ilgili kavramların tanımı. Yasal çerçeve. Döngüsel ekonomi ve entegre katı atık yönetimi kavramları. Katı atık miktar ve özellikleri. Katı atıkların toplanması ve taşınması. Atıkların geri kazanımı. Biyolojik arıtma teknolojileri (kompostlaştırma, biyometanizasyon). Düzenli depolama. Atık yakma. Terminology of solid waste. Legal framework. Integrated solid waste management and circular economy concepts. Solid waste generation and characteristics. Collection of solid wastes. Recovery and recycling of solid wastes. Biological treatment technologies (composting, biomethanization). Landfills. Combustion of solid wastes.					
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Katı atık terminolojisi, miktarı, özellikleri, döngüsel ekonomi ve entegre kentsel katı atık yönetim esasları ile ilgili temel bilgi ve kavramları edindirmek,</li><li>2. Katı atıklarla ilgili bilimsel ve teknolojik gelişmeleri takip ederek, bunları geliştirme ve uygulama becerisi kazandırmak,</li><li>3. Kentsel katı atık geri kazanım, arıtma ve bertaraf teknolojilerini uygulama becerisi kazandırmak,</li><li>4. Katı atık yönetimi konusunda kavramsal tasarım becerisi kazandırmak.</li></ol> <ol style="list-style-type: none"><li>1. To provide a basic knowledge and concepts of solid waste terminology, quantity, characteristics, circular economy and integrated municipal solid waste management,</li><li>2. Enable the students to follow scientific and technological developments related to solid wastes as well as further improve and apply them,</li><li>3. Enable the students to apply solid waste recycling, treatment and disposal technologies,</li><li>4. Enable the students to design (conceptual) waste management systems.</li></ol>					

<b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b>	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler aşağıdaki becerilerini kazanır;</p> <ol style="list-style-type: none"><li>I. Katı atık yönetimi ile ilgili yasal ve temel bilgilerin kavranması,</li><li>II. Döngüsel ekonomi ve entegre katı atık yönetimi sistemlerinin kavranması,</li><li>III. Katı atık miktar ve özellikleri ile ilgili temel esasların değerlendirilmesi,</li><li>IV. Uygun atık toplama ve taşıma sistemlerinin belirlenmesi,</li><li>V. Geri kazanım sistemlerinin temel planlama ve tasarımı,</li><li>VI. Biyolojik arıtma sistemlerinin kavramsal tasarımı,</li><li>VII. Düzenli depolama tesislerinin tasarımı,</li><li>VIII. Uygun yakma teknolojilerinin seçimi,</li><li>IX. Temel katı atık parametrelerinin analizi ve pilot ölçekli kompostlaştırma sisteminin işletilmesi</li></ol>
<b>(Course Learning Outcomes)</b>	<p>Students who pass the course will be able to:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>I. Comprehend legal and basic concepts of solid waste management,</li><li>II. Comprehend circular economy and integrated solid waste management system,</li><li>III. Evaluate the basic principles of solid waste generation and characteristics,</li><li>IV. Determine suitable waste collection and transport systems,</li><li>V. Comprehend basic planning and design of recycling systems,</li><li>VI. Design biological treatment systems,</li><li>VII. Design landfills,</li><li>VIII. Determine suitable combustion technologies,</li><li>IX. Analyze basic solid waste parameters and operate pilot scale composting.</li></ol>

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Katı atık yönetiminin ilkeleri	I
2	Yasal çerçeve, dōngüsel ekonomi ve entegre katı atık yönetimi kavramları	I, II
3	Türkiye için AB uyumlu katı atık yönetimi planlaması	I, II
4	Katı atık miktar ve özellikleri	III
5	Katı atıkların toplanması ve taşınması	IV
6	Katı atıkların ayrılması ve geri kazanımı	V
7	Biyolojik arıtma teknolojileri I – Kompostlaştırma, Laboratuvar I-Kompostlaştırma	VI, IX
8	Biyolojik arıtma teknolojileri II – Biyometanizasyon (Havasız Arıtma)	VI
9	Düzenli depolama I – Planlama, yer seçimi, depolamadaki prosesler	VII
10	Düzenli depolama II – Depo gazı ve sızıntı suyu yönetimi; Teknik Gezi	VII
11	Düzenli depolama III – Düzenli depolama tesisi tasarımı; Yılıçi sınavı	VII
12	Atık yakma I – Temel kavramlar	VIII
13	Atık yakma II – Teknolojiler	VIII
14	Laboratuvar II- pH, Laboratuvar III- İletkenlik, Laboratuvar IV- Toplam ve uçucu katı madde; Öğrenci sunumları	IX

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Learning Outcomes
1	Principles of solid waste management	I
2	Legal framework, circular economy and integrated solid waste management concepts	I, II
3	EU adapted integrated MSW management plan for Turkey	I, II
4	Solid waste generation and characteristics	III
5	Collection and transport of solid wastes	IV
6	Separation of solid wastes and recycling	V
7	Biological treatment technologies I – Composting, Laboratory I- Composting	VI, IX
8	Biological treatment technologies II – Biomethanization (Anaerobic treatment)	VI
9	Landfills I – Planning, siting, landfill processes	VII
10	Landfills II – Landfill gas and leachate management; Technical site visit	VII
11	Landfills III – Landfill design; Midterm exam	VII
12	Combustion of solid wastes I – Basic concepts	VIII
13	Combustion of solid wastes II – Technologies	VIII
14	Laboratory II- pH, Laboratory III- Conductivity, Laboratory IV- Total and volatile solids; Student presentations	IX

**Dersin Çevre Mühendisliği Programı Öğrenci Çıktılarıyla İlişkisi**

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait öğrenci çıktıları)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
1	Mühendislik, fen ve matematik ilkelerini uygulayarak karmaşık mühendislik problemlerini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi.			X
2	Küresel, kültürel, sosyal, çevresel ve ekonomik etmenlerle birlikte özel gereksinimleri sağlık, güvenlik ve refahı göz önüne alarak çözüm üreten mühendislik tasarımı uygulama becerisi.		X	
3	Farklı dinleyici gruplarıyla etkili iletişim kurabilme becerisi.			X
4	Mühendislik görevlerinde etik ve profesyonel sorumlulukların farkına varma ve mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal bağlamdaki etkilerini göz önünde bulundurarak bilinçli kararlar verme becerisi.		X	
5	Üyeleri birlikte liderlik sağlayan, işbirlikçi ve kapsayıcı bir ortam yaratan, hedefler belirleyen, görevleri planlayan ve hedefleri karşılayan bir ekipte etkili bir şekilde çalışma yeteneği becerisi.		X	
6	Özgün deney geliştirme, yürütme, verileri analiz etme ve yorumlama ve sonuç çıkarmak için mühendislik yargısını kullanma becerisi.	X		
7	Uygun öğrenme stratejileri kullanarak ihtiyaç duyulduğunda yeni bilgi edinme ve uygulama becerisi.	X		

**Ölçek:** 1: Az, 2: Kısmi, 3: Tam

**Relationship of the Course to Environmental Engineering Student Outcomes**

	Program Student Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
1	An ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics.			X
2	An ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors.		X	
3	An ability to communicate effectively with a range of audiences.			X
4	An ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts.		X	
5	An ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives.		X	
6	An ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions.	X		
7	An ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies.	X		

**Scaling:** 1: Little, 2: Partial, 3: Full

<u>Tarih (Date)</u>	<u>Bölüm onayı (Departmental approval)</u>
---------------------	--

**Ders kaynakları ve Başarı değerlendirme sistemi (Course materials and Assessment criteria)**

<b>Ders Kitabı (Textbook)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Öztürk, İ., Katı Atık Yönetimi ve AB Uyumlu Uygulamaları, İSTAÇ A.Ş. Teknik Kitaplar Serisi-2, 3. Baskı, 2015.</li> <li>Worrel, W.A., Vesilind, P.A., Ludwig, C., Solid Waste Engineering: A Global Perspective, 3<sup>rd</sup> Edition, Cengage Learning, 2017.</li> </ol>		
<b>Diğer Kaynaklar (Other References)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Tchobanoglous, G., Kreith, F., Handbook of Solid Waste Management, McGraw-Hill, 2002.</li> <li>Kaza, S., Yao, L., Perinaz, B-T., Woerden, F.V., What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Development Series. Washington, DC: World Bank, 2018.</li> <li>Christensen, T. H. (eds.), Solid Waste Technology &amp; Management, John Wiley &amp; Sons, Ltd, Chichester, 2015.</li> </ol>		
<b>Ödevler ve Projeler (Homework &amp; Projects)</b>	<p>Kavramsal atık yönetim sistemi tasarımı projesi hazırlanır.</p> <p>A conceptual waste management system design project is prepared.</p>		
<b>Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)</b>	<p>Laboratuvar çalışmasında yapılacak deneyler: I- Kompostlaştırma, II- pH, III- İletkenlik, IV- Toplam ve Uçucu Katı Madde.</p> <p>The list of experiments for laboratory work: I- Composting, II- pH, III- Conductivity, IV- Total and Volatile Solids.</p>		
<b>Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage)</b>	<p>Projenin hazırlanması ve gerekli hesaplarının yapılması aşamalarında Microsoft Office programları (excel, word, vb.) kullanılacaktır.</p> <p>Microsoft Office programs (excel, word, etc.) are used for the preparation and for necessary calculations of the project.</p>		
<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>	<p>İstanbul Büyükşehir Belediyesi Katı Atık Tesislerine (transfer istasyonu, düzenli depolama tesisi, maddesel geri kazanım ve kompostlaştırma tesisi, biyometanizasyon tesisi, KKA yakma tesisi, tıbbi atık yakma ve sterilizasyon tesisi) teknik gezi düzenlenecektir.</p> <p>A technical site visit will be held for the Istanbul Metropolitan Municipality Solid Waste Facilities (transfer station, sanitary landfill, material recovery and composting plant, biomethanization plant, MSW incineration plant, medical waste incineration &amp; sterilization plant).</p>		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)</b>	<b>Faaliyetler (Activities)</b>	<b>Adedi (Quantity)</b>	<b>Genel Nota Katkı, % (Effects on Grading, %)</b>
	<b>Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)</b>	1	20
	<b>Kısa Sınavlar (Quizzes)</b>	1 (minimum)	6
	<b>Ödevler (Homework)</b>	-	-
	<b>Projeler (Projects)</b>	1	20
	<b>Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)</b>	-	-
	<b>Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)</b>	4	10
	<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>	1	4
	<b>Final Sınavı (Final Exam)</b>	1	40