

Dersin Adı: Tehlikeli Atık Yönetimi				Course Name: Hazardous 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)	Laboratuar (Laboratory)
CEV 433 CEV 433E	7	2	4	2	-	-
Bölüm / Program (Department/Program)		Çevre Mühendisliği (Environmental Engineering)				
Dersin Türü (Course Type)		Seçmeli (Elective)		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe/İngilizce (Turkish/English)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		Yok (None)				
Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, % (Course Category by Content, %)		Temel Bilim ve Matematik (Basic Sciences and Math)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik/Mimar lık Tasarım (Engineering/Archit ecture Design)	Genel Eğitim (General Education)	
		-	50	50	-	
Dersin Tanımı (Course Description)		Tehlikeli atıkların tespiti ve sınıflandırılması, tehlikeli atık kaynakları ve üretim miktarları, tehlikeli atık üretim faktörleri, risk analizi, Türkiye, Avrupa Birliği ve ABD’de bulunan tehlikeli atıklar ile ilgili yönetmelikler, tehlikeli atıkların azaltılması, geri dönüşümü ve geri kazanımı, tehlikeli atıkların fizikokimyasal, biyolojik ve termal prosesler ile arıtımı. Tehlikeli atıkların düzenli depolanması ve uzaklaştırılması, arazi iyileştirme uygulamaları, örnek olay incelemeleri.				
		Determination and classification of hazardous wastes, sources and generation quantities of hazardous waste, hazardous waste generation factors, risk analysis, regulations on hazardous wastes in Turkey, EU and USA, waste minimization, recycling and recovery of hazardous wastes, treatment of hazardous wastes using physicochemical, biological, and thermal processes. Land storage and disposal of hazardous wastes, site remediation and case studies.				
Dersin Amacı (Course Objectives)		Dersin amaçları; 1. Dünyada ve özellikle Türkiye’de en önemli güncel çevre problemlerinden biri olan tehlikeli atıkların tanımı, miktarları, özellikleri, sınıflandırılması ve risk analizi ile ilgili temel bilgi ve kavramların edindirilmesi, 2. Tehlikeli atık yönetiminin esasları, atık azaltma, arıtma ve bertaraf yöntemleri ile ilgili ve tehlikeli atık yönetimi problemlerinin sürdürülebilirlik çerçevesinde çözümüne yönelik teknik ve yönetsel uygulamalar hakkında bilgi verilmesi, 3. Öğrencinin tehlikeli atık yönetiminde izlenmesi gereken yasal prosedürler ve küresel ve toplumsal çevre politikaları hakkındaki bilgilerini geliştirmek.				
		The objectives of this course are; 1. To enable students to fully grasp the basic information and concepts about the identification, quantities, properties, categorization and risk analysis of hazardous wastes, which is one of the most important contemporary environmental problems globally and in Turkey, 2. To provide information on principles of hazardous waste management, waste minimization, treatment and disposal of hazardous wastes and technical and management applications for solving the problems of hazardous waste management in the context of sustainability, 3. To improve the students’ knowledge about legal procedures, global and social environmental policies in the field of hazardous waste management.				

Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler;</p> <ol style="list-style-type: none">I. tehlikeli atıkların belirlenmesi ve sınıflandırılması konusunda sistematik yaklaşımları kullanabilme,II. tehlikeli atık kaynaklarını tanımlayabilme,III. tehlikeli atıkların sayısal risk analizini yapabilme,IV. tehlikeli atık yönetim prosedürlerini uygulayabilme ve tehlikeli atık yönetimi problemlerini çözebilme,V. atık özelliklerini değerlendirerek tehlikeli atık arıtma ve bertaraf yöntemlerini seçebilme <p>becerisine sahip olacaklardır.</p>
	<p>Students who pass the course successfully will be able to:</p> <ol style="list-style-type: none">I. use systematic approaches for the identification and classification of hazardous wastes,II. identify the sources of hazardous wastes,III. apply quantitative risk analysis for hazardous wastes,IV. apply hazardous waste management procedures and solve hazardous waste management problems,V. select hazardous waste treatment and disposal methods through the evaluation of waste properties.

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Tehlikeli atık kavramının ortaya çıkışı ve tarihsel gelişimi. AB, ABD ve Türkiye yönetmelikleri tarafından yapılan tehlikeli atık tanımlamaları ve bunlar arasındaki farklılıklar	I, IV
2	Tehlikeli atıkların tespit ve sınıflandırma yaklaşımları	I
3	Tehlikeli atık kaynakları, ülkemizde ve dünyada meydana gelen tehlikeli atık miktarları, endüstriyel tehlikeli atıkların sektörlere göre dağılımı. Endüstriyel tehlikeli atık üretim faktörlerinin belirlenmesi. Atık üretim faktörleri ile tehlikeli atıkların belirlenmesi	II, IV
4	Tehlike Risk Faktörleri	III
5	Sayısal Risk Analizi: Genel Esaslar	III
6	Sayısal Risk Analizi: Uygulamalar	III
7	Türk, Avrupa Birliği ve ABD-EPA yasal altyapısı	IV
8	Tehlikeli atık yönetiminde ortaklar ve sorumlulukları	I-IV
9	Tehlikeli atık yönetim aşamaları, atık yönetim piramidi, tehlikeli atık oluşumunun kaynağında önlenmesi/azaltılması, geri dönüşüm/geri kazanım uygulamaları, taşınması ve uzaklaştırılması	IV
10	Tehlikeli atıkların düzenli depolanması, düzenli depolama tesislerine kabul kriterleri, kirletici sızdırma testleri, AB, ABD ve Türkiye’de kullanılan sızdırma test standartları: TCLP, EP TOX, ANC, TS EN 12457	V
11	Tehlikeli atık arıtım teknolojileri	V
12	Tehlikeli atıkların nihai bertaraf yöntemleri	V
13	Tehlikeli atıklarla kirlenmiş arazilerin iyileştirilmesi ve arazide arıtım metotları	V
14	Örnek olay incelemeleri sunumları	V

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Learning Outcomes
1	Hazardous waste concept emergence and historical development. Hazardous waste definitions in EU, USA and Turkish legislations and differences in the relevant legislations	I, IV
2	Hazardous waste identification and classification approaches	I
3	Sources of hazardous waste, quantities of hazardous waste generation in Turkey and in the world, sectoral distribution of industrial wastes. Determination of industrial waste generation factors. Determination of hazardous waste amounts using waste generation factors	II, IV
4	Hazard Risk Factors	III
5	Quantitative Risk Analysis: General Principles	III
6	Quantitative Risk Analysis: Case Studies	III
7	Turkish, EU and US EPA legal framework	IV
8	Participants and their responsibilities in hazardous waste management	I-IV
9	Hazardous waste management stages, waste management pyramid, minimization/mitigation of hazardous waste generation at source, reuse/recycle applications, transport and disposal	IV
10	Hazardous waste landfills, landfill acceptance criteria, pollutant leaching tests, leaching test standards used in EU, USA and Turkey: TCLP, EP TOX, ANC, TS EN 12457	V
11	Treatment technologies of hazardous wastes	V
12	Final disposal methods of hazardous wastes	V
13	Remediation of contaminated sites and in-situ treatment methods	V
14	Presentation of case study investigations	V

Dersin Çevre Mühendisliği 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.			
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.			
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.			
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.			
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)

Ders Kitabı (Textbook)	LaGrega, M., D., et al., 2001, Hazardous Waste Management, McGraw-Hill, Boston, 2. Edition, 0070393656.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Blackman, W. C. Jr., 1996, Basic Hazardous Waste Management, CRC Press, Florida, USA, Second Edition, 1-56670-168-6. 2. Major, D.W., Fitchko, J., 1992, Hazardous Waste Treatment On Site And In-Situ, Pudvan Publishing Co. Inc., 1. Edition, 0-7506-0283. 3. Woodard, F., 2001, Industrial Waste Treatment Handbook, Gulf Professional Publication, USA, 0-7506-7317-6. 4. Atıklarla ilgili Çevre Bakanlığı Mevzuatı (https://csb.gov.tr/) 5. http://cygm.csb.gov.tr/endustriyel-atiklarin-sektorel-yonetimi-kapsaminda-atik-uretim-faktorlerinin-belirlenmesi-ve-sektor-kilavuzlarinin-hazirlanmasi-projesi-gerceklestirilmistir-duyuru-214706 Adresli Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğün internet sitesinde YAYINLAR>KILAVUZ>ATIK YÖNETİMİ>REHBER DÖKÜMANLAR başlığı altında yer Kilavuzlar 		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	-		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage)	-		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Genel Nota Katkı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	60
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Ödevler (Homework)	-	-
	Projeler (Projects)	-	-
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	40
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	-	-