

<b>Dersin Adı:</b> Endüstriyel Kirlenme Kontrolü			<b>Course Name:</b> Industrial Pollution Control			
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 429 CEV 429E	7	2.5	4.5	2	1	-
<b>Bölüm / Program (Department/Program)</b>		Çevre Mühendisliği (Environmental Engineering)				
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>		Zorunlu (Compulsory)		<b>Dersin Dili (Course Language)</b>		Türkçe/İngilizce (Turkish/English)
<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>	
		-	40	60	-	
<b>Dersin Tanımı (Course Description)</b>		<p>Endüstriyel kirlenme tanımı. Endüstriyel kirlenme türleri ve birbirleri ile ilişkileri. Proses akım şemaları, kütle ve enerji dengeleri. Endüstride temel operasyonlar ve işlemler. En İyi Teknoloji Yaklaşımı. Proses profili. Kirlenme bazında sınıflandırma. Atık araştırması. Numune alma. Kirlenme Profili. Endüstrilerden bilgi alma. Endüstriyel atıksu yönetimi. Deşarj standartları. Ön arıtma uygulamaları. Ortak arıtma. Endüstriyel simbiyoz. Endüstriyel Hava Kirlenmesi, katı ve tehlikeli atıklar, atıksular ve kontrolü. Gürültü ve kontrolü. Türkiye'de endüstriyel yapı ve ilgili çevre mevzuatı. Tesis içi kontrol. Temiz teknolojiler. Geri kazanım, tekrar kullanım. Ürün ve üretim proseslerinin Yaşam Döngüsü Analizi. Endüstrilerden örnekler.</p> <p>Definition of industrial pollution. Types of industrial pollution and their interactions. Process flowcharts, mass and energy balances. Industrial unit operations and processes. Best available techniques. Process profile. Industrial categorization based on pollution. Waste survey. Sampling. Pollution profile. Data collection. Industrial wastewater management. Discharge standards. Pretreatment. Combined treatment. Industrial symbiosis. Industrial air pollution, solid and hazardous wastes, wastewaters and their control. Noise and its control. Industrial structure and environmental legislation in Turkey. In-plant control. Cleaner technologies. Reuse and recycle. Life Cycle Analysis of products and production processes. Industrial case studies.</p>				
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>Endüstriyel kirlenme kavramının kazandırılması,</li> <li>Endüstriyel atık türleri, kirlenme bazlı endüstri sınıflaması, veri toplama, numune alma, deşarj standartları, ön arıtma ve ortak arıtma uygulamaları, tesis içi kontrol, yasal çerçeve konularına ait kazanımların öğrenciye verilmesi,</li> <li>Proses ve kirlenme profillerinin tanımlanması ve endüstrilerde proses profilinin çıkarılması.</li> </ol>				
		<ol style="list-style-type: none"> <li>Introduction of the concept of industrial pollution,</li> <li>Introduction of the industrial waste types, pollution based classification of the industries, data gathering, sampling, discharge standards, preliminary treatment (pretreatment), combined treatment practices, in-plant control and legal framework,</li> <li>Definition of the pollution profiles and preparation of the process profiles in the industries.</li> </ol>				

<b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b>  <b>(Course Learning Outcomes)</b>	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler;</p> <ol style="list-style-type: none"><li>I. Endüstriyel atık türlerini tanımlayabilme,</li><li>II. Endüstriyel tesislerden kaynaklanan atık problemlerine çözüm oluşturmada çevre mühendisliği yaklaşımlarını başarı ile uygulayabilme,</li><li>III. Numune alma, kirletici parametreleri ve debiyi belirleme, analiz sonuçlarını değerlendirme,</li><li>IV. Endüstriyel kirlenme bazında kategorizasyon ve alt kategorizasyon sistematüğini kavrama ve kontrol önlemlerini bu sistematik içinde ele alma,</li><li>V. Proses profili, kirlenme profili, tesis içi kontrol gibi endüstriyel kirlenme kontrolü adımlarını oluşturabilme,</li><li>VI. Deşarj standartları, alıcı ortamları koruma amaçlı standart uygulamalarının anlam ve önemini kavrama, ön arıtma ihtiyaçlarının belirlenmesi ve ortak arıtmanın avantajlarını değerlendirme; endüstriyel simbiyoz,</li><li>VII. Ulusal ve uluslararası yasal düzenleme ve teknolojik yenilikleri izleyebilme</li></ol> <p>becerilerini kazanır.</p>
	<p>Students who pass the course will be able to:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>I. Identify the types of industrial waste,</li><li>II. Apply the environmental engineering approaches successfully in solving the problems of wastes from industrial plants,</li><li>III. Apply sampling methods, determine pollutant parameters and flowrates, evaluate the results of the analysis results,</li><li>IV. Understand the pollution based categorization of industries and the systematic approach lying behind it and consider the control mechanisms within this systematic approach,</li><li>V. Construct the industrial pollution control steps such as process profile, pollution profile, in-plant control measures (reclamation and recycle, conservation etc.),</li><li>VI. Understand the definition and importance of the discharge standards and receiving water standards; Determine the pretreatment requirements and evaluate the advantages of combined treatment; industrial symbiosis,</li><li>VII. VII. Follow the new national and international legislations dealing with industrial pollution; and technological innovations.</li></ol>

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Giriş,Kapsam ve Endüstriyel Kirlenmede Kullanılan Tanımlar, Birimler	I
2	Endüstriyel Atıkların Kaynakları (Atıksular, Katı Atıklar, Tehlikeli Atıklar, Hava Kirleticiler)	II
3	Tehlikeli Atıklar,Hava Kirlenmesi, Kirlenme Bazında Sınıflandırma, Endüstriyel Kategorizasyon ve Alt Kategorizasyon	III
4	Atık Araştırması	III
5	Numune Alma ve Karakterizasyon, Literatürden Yararlanma	III, IV
6	Kirlenme Profili, Kirlenme Tanımı Yaklaşımları, Endüstrilerden Bilgi Alma, Arıtma İhtiyacının Belirlenmesi	V
7	Endüstriyel Kirlenme Kontrol Yaklaşımları: Tesis İçi Kontrol, Geri Devir, Yeniden Kullanım, Atık Minimizasyonu, Temiz Teknolojiler	V
8	Atık Minimizasyonu, Temiz Teknolojiler	I-V
9	Ürün ve üretim proseslerinin Yaşam Döngüsü Analizi	II
10	Proses ve Kirlenme Profili Çıkarılma Uygulamaları (Tekstil Endüstrisi, Plastifiyan Endüstrisi vb.)	V
11	Deşarj Standartları ve Alıcı Ortam Standartları, Ön Arıtma Uygulamaları, Türkiye’de Yasal Düzenlemeler	VI, VII
12	Ortak Arıtma, Organize Sanayi Bölgeleri, Endüstriyel Simbiyoz	II,VI,VII
13	Örnek Endüstri Çalışmaları (Gıda, Tekstil, Kağıt)	I,VII
14	Örnek Endüstri Çalışmaları (Deri, Metal Son İşlemler)	I,VII

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Learning Outcomes
1	Introduction to industrial pollution control, definitions and units	I
2	Sources of industrial wastes (Wastewaters, Solid Wastes, Hazardous Wastes, Air Pollutants)	II
3	Hazardous wastes, air pollution, pollution based categorization, industrial categorization and subcategorization	III
4	Waste survey	III
5	Sampling and characterization, comparison with literature	III, IV
6	Pollution profile, approaches to definition of pollution, data collection from industries, treatment requirement	V
7	Approaches to industrial pollution control: In-plant control, recycling, reclamation, minimization, clean technologies	V
8	Waste minimization, clean technologies	I-V
9	Life Cycle Analysis of products and production processes	II
10	Applications related to establishing process and pollution profiles (Textile Industry, Plastifiyan Industry etc.)	V
11	Discharge standards, receiving water standards, pretreatment, legal framework	VI, VII
12	Combined treatment, organized industrial districts, industrial symbiosis	II,VI,VII
13	Industrial Case Studies (Food, Textile, Pulp and Paper)	I,VII
14	Industrial Case Studies (Leather, Metal Finishing)	I,VII

**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.	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.			
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.			
7	An ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies.		x	

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

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

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

<b>Ders Kitabı (Textbook)</b>	Tünay,O. (1996). "Endüstriyel Kirlenme Kontrolü", İTÜ İnşaat Fakültesi Matbaası.		
<b>Diğer Kaynaklar (Other References)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eckenfelder,W.W. (2000). "Industrial Water Pollution Control".Third Edition,Mc Graw-Hill.</li> <li>2. Nemerov,N.L. (1978). "Industrial Water Pollution: Origins, Characteritics and Treatment", Addison Wesley.</li> <li>3. Nemerov,N.L. and Dasgupta A. (1991). "Industrial and Hazardous Waste Treatment", Van Nostrand Reinhold.</li> <li>4. Metcalf &amp; Eddy (1991). "Wastewater Engineering-Treatment Disposal and Reuse", Third edition, McGraw Hill.</li> <li>5. Guyer,H.H. (1998). "Industrial Processes and Waste Stream Management", John Wiley and Sons Inc., Canada.</li> <li>6. Freeman, H.M. (1995). "Industrial Pollution Prevention Handbook". McGraw-Hill.</li> </ol>		
<b>Ödevler ve Projeler (Homework &amp; Projects)</b>	Öğrencilere 3-4 kişilik gruplar oluşturarak bir takım çalışması verilecektir. Bu çalışma rol değişimini de sağlayacak şekilde kürsüden takım halinde sunulacak ve dersin farklı endüstri örnekleri uygulaması sağlanacaktır.		
	A team work is given to team occurring 3-4 student. The team work is presented by team member in desk. Including different industrial categories from each team is also supplied changed role and creativity of the student.		
<b>Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)</b>	-		
<b>Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage)</b>	Tüm takım çalışmalarında tüm bilgi ve şekiller ve sunuş ortamı için bilgisayar kullanımı gereklidir.		
	Computer use is required in order to; all informations, grafs and figures and their presentation performance in the desk of team works		
<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>	-		
	-		
<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>	2	60
	<b>Kısa Sınavlar (Quizzes)</b>	-	-
	<b>Ödevler (Homework)</b>	-	-
	<b>Projeler (Projects)</b>	-	-
	<b>Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)</b>	1	40
	<b>Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)</b>	-	-
	<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>	-	-
	<b>Final Sınavı (Final Exam)</b>	-	-