

Dersin Adı: Hava Kirlenmesi Kont. Sist. Tas.				Course Name: Dsgn. of Air Polluti. Cont. Syst.		
Kod CEV446_ (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredi (Local Credits)	AKTS Kredi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuar (Laboratory)
CEV443 CEV443E	7	2	3	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)		-				
Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, % (Course Category by Content, %)		Temel Bilim ve Matematik (Basic Sciences and Math)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik/Mimarlık Tasarım (Engineering/Architecture Design)	Genel Eğitim (General Education)	
		-	40	60	-	
Dersin Tanımı (Course Description)		<p>Hava kirliliği kontrolünde genel prensipler. Ölçüm yöntemleri ve Emisyon standartları. Temel işlemler ve prosesler: Davlumbaz tasarımı, Çöktürme, Santrifüj, Filtrasyon, Yoğuşma, Adsorpsiyon, Absorpsiyon, Termal/Katalitik Oksidasyon, Termal/Katalitik İndirgeme, Piroлиз. Kontrol sistemleri ve tasarımları. Yakma emisyonları kontrolü, yasal uygulamalar, en iyi arıtma teknolojileri. Endüstriyel hava kirliliği kontrolü, yasal uygulamalar ve önemli endüstrilerde en uygun arıtma teknolojileri. Taşıtlarda kirlenme kontrolü, yasal uygulamalar, katalitik konvertör uygulamaları.</p> <p>General principles in air pollution control. Measurement methods and emission standards. Unit operations and processes: Hood Design, Settling, Centrifuge, Filtration, Condensation, Adsorption, Absorption, Thermal/Catalytic Oxidation, Thermal/Catalytic Reduction, Pyrolysis. Control systems and their design. Combustion emissions control, legal implementations, best available technologies. Industrial air pollution control, legal implementations and best available technologies for important industries. Mobile emissions control, legal implementations and practices on catalytic converters.</p>				
Dersin Amacı (Course Objectives)		<p>Dersin amacı dersi alan öğrencileri</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. hava kirleticilerinin kontrolü temel işlemleri, 2. kirletici kaynak türlerine göre emisyon standartları ve yasal uygulamaları 3. kirletici kaynak türlerine göre kontrol yaklaşımları ve en uygun teknolojileri 4. kirletici kaynak türlerine göre kontrol sistemleri tasarımı <p>alanlarında genel bilgi sahibi yapmaktır.</p> <p>The objectives are to develop a basic understanding in the following areas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. unit operations in air pollution control, 2. emission standards and legal implementations for different air pollution sources, 3. air pollution control applications and best available technologies for different sources, 4. design of air pollution control systems for different pollution sources. 				

<p>Dersin Öğrenme Çıktıları</p> <p>(Course Learning Outcomes)</p>	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler;</p> <p>I. Hava kirleticileri kontrolündeki temel yaklaşımları benimseyerek uygulanan arıtım teknolojilerini tanıma;</p> <p>II. Farklı hava kirletici kaynaklarının kontrolü ve en uygun teknoloji bazında arıtma teknolojilerini belirleyebilme;</p> <p>III. Farklı hava kirletici kaynaklarına göre emisyonlarını azaltmak için kullanılan kontrol sistemlerini seçebilme ve tasarlayabilme;</p> <p>IV. Hava kirlenmesi ve kontrolü ile ilgili yasal uygulamalar hakkında bilgi sahibi olma</p> <p>özelliklerini kazanır.</p>
	<p>Students who successfully finish this course will:</p> <p>I. Have a background information on the general applications of air pollution control and treatment technologies;</p> <p>II. Understand the source-based pollution control and learn the best available technologies for the treatment;</p> <p>III. Determine the appropriate control system or strategy and design a control system for emission reductions in a source;</p> <p>IV. Understand the legal aspects of air pollution and its control and corresponding legal practices.</p>

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Hava kirletici parametreleri, Hava kirliliği kontrolünde genel prensipler	I
2	Hava kirliliği ölçüm yöntemleri ve emisyon standartları	I, II
3	Hava kirliliği kontrolünde temel işlemler ve işlemler: Çöktürme, Santrifüj, Filtrasyon, Yoğuşma, Adsorpsiyon, Absorpsiyon, Termal/Katalitik Oksidasyon, Termal/Katalitik İndirgeme, Piroliz.	I, II
4	Partikül Madde (PM): İzokinetik örnekleme, PM boyut dağılımı, Log-normal dağılım, Dağılım fonksiyonları, Ortalama çap, Aerodinamik çap	I, II
5	PM kontrol sistemleri: Davlumbazlar ,Çökelticiler, Siklonlar ve tasarımları	I, III
6	PM kontrol sistemleri: Torbalı filtreler, Elektrostatik çökelticiler ve tasarımları	I, III
7	PM kontrol sistemleri: Islak yıkayıcılar ve tasarımı	I, III
8	UOB ve CO kontrolü: Aktif karbon adsorpsiyonu, Termal/Katalitik oksitleyiciler	I, III
9	NOx kontrolü: SNCR ve SCR sistemleri	I, III
10	SOx ve diğer asit gazlarının kontrolü: Yıkayıcılar ve Baca Gazı Kükürt Giderme	I, III
11	Yanma emisyonları kontrolü, yasal uygulamalar ve mevcut en iyi teknolojiler	II, III, IV
12	Endüstriyel hava kirliliği kontrolü, yasal uygulamalar ve önemli endüstriler için mevcut en iyi arıtma teknolojileri	II, III, IV
13	Taşıtlarda emisyon kontrolü, yasal uygulamalar ve katalitik konvertör uygulamaları	III, IV
14	Dönem Ödevleri – Öğrenci Sunumları	I, II, III, IV

COURSE PLAN

Week	Topics	Course Learning Outcomes
1	Air pollutant parameters, General principles in air pollution control	I
2	Air pollution measurement methods and emission standards	I, II
3	Unit operations and processes in air pollution control: Settling, Centrifuge, Filtration, Condensation, Adsorption, Absorption, Thermal/Catalytic Oxidation, Thermal/Catalytic Reduction, Pyrolysis.	I, II
4	Particulate Matter (PM): Isokinetic sampling, Size distribution of PM, Log-normal distribution, Distribution functions, Mean diameter, Aerodynamic diameter	I, II
5	PM control systems: Hoods, Gravitational settlers, Cyclones and their design	I, III
6	PM control systems: Bag filters, Electrostatic precipitators and their design	I, III
7	PM control systems: Wet scrubbers and their design	I, III
8	VOC and CO control: Activated carbon adsorption, Thermal/Catalytic oxidizers	I, III
9	NOx control: SNCR and SCR systems	I, III
10	SOx and other acid gases control: Scrubbers and Flue Gas Desulfurization	I, III
11	Combustion emissions control, legal implementations and best available technologies	II, III, IV
12	Industrial air pollution control, legal implementations and best available treatment technologies for important industries	II, III, IV
13	Mobile emissions control, legal implementations and catalytic convertor practices	III, IV
14	Term projects – Student Presentations	I, II, III, IV

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.			
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.			

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.			
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.			

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

<u>Tarih (Date)</u>	<u>Bölüm onayı (Departmental approval)</u>
20.03.2019	

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

Ders Kitabı (Textbook)	<ol style="list-style-type: none"> Cooper, C.D., Alley, F.C., 2002. <i>Air Pollution Control - A Design Approach</i>, 3rd edition, Prospect Heights, IL, Waveland Press. Wang, L. K., Pereira, N. C., Hung, Y-T., 2004. <i>Air Pollution Control Engineering</i>, Totowa, NJ, Humana Press. Nevers, N., 2000, <i>Air Pollution Control Engineering</i>, McGraw Hill. 		
Diğer Kaynaklar (Other References)	<ol style="list-style-type: none"> EPA Air Pollution Training Institute, APTI-Learn http://www.apti-learn.net/LMS/EPAHomePage.aspx Tünay O. and Alp, K., 1996, Hava Kirlenmesi Kontrolü, İTO Yayınları, No:1996-36, İstanbul. 		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	<p>Bir adet dönem ödevi projesi verilecektir.</p> <p>A term project will be given.</p>		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	<p>-</p> <p>-</p>		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage)	<p>Dersin dönem ödevi projesinin hazırlanması sırasında bilgisayar kullanımı gereklidir.</p> <p>Use of computers are required during preparation of the term project.</p>		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	<p>-</p> <p>-</p>		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Genel Nota Katkı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	25
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	1 (min)	5
	Ödevler (Homework)	1 (min)	5
	Projeler (Projects)	-	-
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	25
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40