

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Hava Kirlenmesi Kontrol Sistemleri Tasarımı				Design of Air Pollution Control Systems		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
CEV 443 CEV 443E	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 (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)	
			40	60		
Dersin İçeriği (Course Description)		<p>Hava kirlenmesi kontrolünde genel prensipler, temel işlemler, prosesler; Çökelme, Santrifüj, Filtrasyon, Elektrostatik Adsorbsiyon, Absorbsiyon, Termal Yakma, Kimyasal Oksidasyon, Katalitik Oksidasyon, Piroliz. Emisyon standartları. Yakma emisyonu kontrol ve arıtımı, yasal uygulamalar, en uygun teknolojiler. Endüstriyel kirlenme kontrolü, yasal uygulamalar ve önemli endüstrilerde en uygun teknoloji bazında arıtma teknolojileri. Taşıtlarda kirlenme kontrolü, kaynakta kontrol, egsoz emisyonları kontrolü, yasal uygulamalar, katalitik konvertör uygulamaları.</p> <p>General principles, operations and processes in air pollution control: Precipitation, Centrifuge, Filtration, Electrostatic Adsorption, Absorption, Thermal Combustion, Chemical Oxidation, Catalytic Oxidation, Pyrolysis. Emission Standards. Combustion emissions control and treatment, legal implementations, best available technologies. Industrial air pollution control, legal implementations and best available treatment technologies for important industries. Mobile emissions control, control at source, 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 kirlenmelerinin kontrolü temel işlemleri,2. kirlenme kaynak türlerine göre emisyon standartları ve yasal uygulamaları3. kirlenme kaynak türlerine göre kontrol yaklaşımları ve en uygun teknolojileri4. kirlenme kaynak türlerine göre kontrol sistemleri tasarımı alanlarında genel bilgi sahibi yapmaktır. <p>The course objectives are to develop a basic understanding of the</p> <ol style="list-style-type: none">1. unit operations in air pollution control,2. air pollution emission standards and legal implementations for different pollution sources,3. air pollution control applications and best available technologies for different pollution sources,4. design of air pollution control systems for different pollution sources.				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler;</p> <ol style="list-style-type: none">I. Hava kirlenmelerinin kontrolündeki temel yaklaşımları benimseyerek uygulanan arıtma teknolojilerini tanıma;II. Farklı hava kirlenme kaynaklarının kontrolü ve en uygun teknoloji bazında arıtma teknolojilerini belirleyebilme;III. Farklı hava kirlenme kaynaklarına göre emisyonlarını azaltmak için kullanılan kontrol sistemlerini seçebilme ve tasarlayabilme;IV. Hava kirlenmesi ve kontrolü ile ilgili yasal uygulamalar hakkında bilgi sahibi olma <p>özelliklerini kazanır.</p> <p>Students who are successfully finish this course will:</p> <ol style="list-style-type: none">I. Have a background information on the general applications of air pollution control and treatment technologies;II. Understand the source-based pollution control and learn the best available technologies for the treatment;III. Determine the appropriate control system or strategy and design a control system for emission reductions in a source;IV. Understand the legal aspects of air pollution and its control and corresponding legal practices.				
Ders Kitabı (Textbook)		Cooper, C.D., Alley, F.C., 2002, "Air Pollution Control- A Design Approach", Third edition, Pres Inc.				

Diğer Kaynaklar (Other References)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wark, K., Warner, C.F., Davis, W.T., 1998, "Air Pollution, Its Origin and Control", Harper and Row. 2. Heinsohn,R.J., Kabel,R.L., 1999, "Sources and Control of Air Pollution", Prentice Hall. 3. Nevers, N., 1995, "Air Pollution Control Engineering", McGraw Hill. 4. Tünay,O. and Alp, K., 1996, "Hava Kirlenmesi Kontrolü", İTO Yayınları, No:1996-36, İstanbul. 		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	<p>Dersin daha iyi kavranması için öğrencilere bir adet tasarım projesi verilecek ve bu proje belirlenecek tarihte toplanacak ve dönem sonunda sunum yapılacaktır.</p> <p>Design project will be assigned to the students during the semester and will be handed in due time and students will present their projects at the end of the semester.</p>		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	<p>Tasarım projesi kapsamında çeşitli bilgisayar programları kullanılacaktır.</p> <p>Various computer software will be used in the assigned design project.</p>		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	30
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)		
	Projeler (Projects)	1	25
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Hava kirletici parametreler, Hava kirlenmesi kontrolünde genel prensipler	I
2	Hava kirlenmesi kontrolünde temel işlemler ve prosesler: Çökeltme, Santrifüj, Filtrasyon, Elektrostatik Çökeltme, Adsorbsiyon, Absorbsiyon	I, II
3	Hava kirlenmesi kontrolünde temel işlemler ve prosesler: Termal Yakma, Kimyasal Oksidasyon, Katalitik Oksidasyon, Piroliz.	I, II
4	Hava kirletici ölçüm metotları ve emisyon standartları	I, II
5	Partikül Madde (PM) kirleticiler, İzokinetik numune alma, Partiküllerin boyut dağılımları, Log-normal dağılım, Dağılım fonksiyonları, Ortalama çap, Aerodinamik çap	I, III
6	Partikül tutma sistemleri: Siklonlar ve dizaynı	I, III
7	Partikül tutma sistemleri: Torbalı filtreler, Elektrostatik filtreler ve dizaynı	I, III
8	Partikül tutma sistemleri: Sulu yıkama sistemlerinde PM giderimi ve dizaynı	I, III
9	SO ₂ giderme sistemleri, NO _x giderme sistemleri, Ara Sınav	I-III
10	Sulu yıkama sistemleri ve dizaynı	I, III
11	Yakma emisyonu kontrol ve artımı, yasal uygulamalar, en uygun teknolojiler	II, III, IV
12	Endüstriyel hava kirlenmesi kontrolü, yasal uygulamalar ve önemli endüstrilerde en uygun arıtma teknolojileri	II, III, IV
13	Taşıtlarda kirlenme kontrolü, kaynaktan kontrol	II, III
14	Katalitik konvertör uygulamaları, İlgili yönetmelikler	III, IV

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Air pollutant parameters, ,General principles in air pollution control	I
2	Unit operations and processes in air pollution control: Precipitation, Centrifuge, Filtration, Electrostatic Filtration, Adsorption, Absorption,	I, II
3	Unit operations and processes in air pollution control: Thermal Combustion, Chemical Oxidation, Catalytic Oxidation, Pyrolysis.	I, II
4	Air Pollution measurement methods and emission standards	I, II
5	Particulate Matter (PM), Isokinetic sampling, Size distribution of PM, Log-normal distribution, Distribution functions, Mean diameter, Aerodynamic diameter	I, III
6	PM holding systems: Cyclones and their design	I, III
7	PM holding systems: Bag filters, Electrostatic filters and their design	I, III
8	PM holding systems: PM removal in wet scrubbers and their design	I, III
9	SO ₂ removal systems, NO _x removal systems, Midterm Exam	I-III
10	Wet scrubbers and their design	I, III
11	Combustion emissions control and treatment, 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, control at source,	II, III
14	Catalytic convertor practices. Legislations	III, IV

Dersin Çevre Mühendisliği Lisans Programı ile İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (Öğrenci 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			
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			
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 Curriculum

	Student 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			
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 engineering problems		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			
11	An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice			

1. Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u> 04.01.2016	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	-----------------------------------	-------------------------