

Dersin Adı: Hava Kirlenmesi				Course Name: Air Pollution		
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)
CEV308 CEV308E	6	2.5	3.5	2	1	-
Bölüm / Program (Department/Program)		Çevre Mühendisliği (Environmental Engineering)				
Dersin Türü (Course Type)		Zorunlu (Compulsory)		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe/İngilizce (Turkish/English)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		KIM101 veya/or KIM101E				
Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, % (Course Category by Content, %)		Temel Bilim ve Matematik (Basic Sciences and Math)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik/Mimarlık Tasarım (Engineering/Architect ure Design)	Genel Eğitim (General Education)	
		-	30	70	-	
Dersin Tanımı (Course Description)		<p>Hava kirlenmesinin temelleri. Hava kirletici parametreler. Hava kirleticilerin insan sağlığı, yaşam kalitesi ve ekosistem üzerindeki etkileri. Hava kirletici kaynaklar. Yanma kimyası, yakıtlar. Hava kirletici oluşum mekanizmaları. Atmosferde kirleticilerin değişimi ve taşınımı. Atmosferik reaksiyonlar. Meteoroloji. Dağılım modelleri. Hava kirletici kontrol teknolojileri. Çevre hava kalitesi ölçüm teknikleri. Kaynakta hava kirleticilerin ölçüm teknikleri. Hava kalitesi yönetimi. Küresel hava kirlenmesi problemleri.</p> <p>Fundamentals of air pollution. Air pollutants. Impacts of air pollution on human health, welfare, and ecosystem. Air pollution sources. Combustion chemistry, fuels. Air pollutant formation mechanisms. Atmospheric transformation and transport of pollutants. Atmospheric reactions. Meteorology. Dispersion models. Air pollutant control technologies. Air quality measurement techniques. Air pollutant measurement techniques at the source. Air quality management. Global air pollution problems.</p>				
Dersin Amacı (Course Objectives)		<ol style="list-style-type: none"> I. Hava kirlenmesi temel bilgilerinin verilmesi ve diğer çevre mühendisliği alanları ile ilişkilendirilerek temel hava kirlenmesi altyapısının oluşturulması II. Teorik ve uygulamalı bilgiler çerçevesinde kavramların laboratuvar uygulamaları ile pekiştirilmesi <ol style="list-style-type: none"> 1. Development of the background in air pollution by the introduction of the fundamental knowledge in air pollution and its relationship with other environmental engineering areas, 2. Improvement of the concepts in theoretical and applied knowledge with laboratory applications. 				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrencilerin;</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Temel hava kirleticileri ve kaynaklarını tanımlayabilmesi II. Temel hava kirleticilerinin atmosferde gerçekleşen kimyasal reaksiyonlarını bilmesi III. Hava koşullarının hava kirlenmesi üzerindeki etkilerini belirleyebilmesi IV. Katı sıvı ya da gaz bir yakıtın yanmasından çıkacak hava kirleticilerinin cins ve miktarlarının belirleyebilmesi V. Temel koşullarda hava kirleticilerin dağılım modelleri ile simülasyonunu yapabilmesi 				

	<p>VI. Hava kalitesi yönetim sistemlerini anlaması</p> <p>VII. Temel hava kirleticilerinin emisyonlarını azaltmak için kullanılan kontrol sistemlerinin genel prensiplerini ve çalışma mekanizmalarını tanınması</p> <p>VIII. Hava kirlenmesi ile ilgili küresel çevre problemleri ve bunların kaynak ve çözümleri hakkında bilgili olması beklenmektedir.</p>
	<p>Students who are successfully finish this course are expected to:</p> <p>I. Identify the major air pollutants and their sources</p> <p>II. Know the basic atmospheric reactions occurring in the atmosphere for air pollutants</p> <p>III. Determine and understand the effects of meteorology on air pollution</p> <p>IV. Estimate the amount of pollutants formed from combustion of a solid liquid or a gas fuel</p> <p>V. Model and estimate the dispersion of air pollutants for basic cases</p> <p>VI. Understand the air quality management practices</p> <p>VII. Understand the mechanisms used and general principles of control technologies used for main air pollutants</p> <p>VIII. Be aware of the global environmental problems related to air pollution and their causes</p>

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Tanım, Birimler, Hava Kirlenmesi Sistematiği	I
2	Hava Kirletici Kaynaklar, Kirletici Parametreler, Kapalı Ortam Hava Kirlenmesi	I
3	Yanma Kimyası ve Yakıtlar: Yanma Denklemleri, Kirleticilerin Oluşum Mekanizmaları	IV
4	Yanma Kimyası ve Yakıtlar: Yakıt Türleri, Kirleticilerin Ölçüm Teknikleri	IV
5	Atmosferik Reaksiyonlar: Solar radyasyon, Atmosferin tabakaları, Fotokimyasal Reaksiyonlar	II, IX
6	Atmosferik Reaksiyonlar: Azotoksit, Karbonmonoksit, Hidrokarbon ve Kükürtoksitlerin reaksiyonları, Stratosferik reaksiyonlar,	II, IX
7	Meteoroloji: Basınç, Coriolis Kuvveti, Rüzgarlar	III, IX
8	Meteoroloji: Adiyabatik Düşüm Hızı, Atmosferik Stabilitate, İnversiyon	III, IX
9	Dağılım Modelleri	V, IX
10	Dağılım Modelleri Uygulamaları	V, IX
11	Kirleticilerin Kontrolü: PM Kontrolü	VII, IX
12	Kirleticilerin Kontrolü: Gaz kirleticilerin kontrolü, İklim Değişikliği ve Etkileri	VIII, IX
13	Kirleticilerin Kontrolü: Davlumbaz ve Atıkgaz Kanallarının Boyutlandırılması	I-IV
14	Hava Kalitesinin Yönetimi, Emisyon Envanterleri	VI, IX

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Learning Outcomes
1	Definitions, Units and Air Pollution Nomenclature	I
2	Air pollutants and pollution sources (Energy, industry, transportation, home heating), indoor air pollution	I
3	<i>Combustion Chemistry and Fuels</i> : Combustion Equations, Pollutant Formation Mechanisms	IV
4	<i>Combustion Chemistry and Fuels</i> : Fuel types, Pollutant Measurement Techniques	IV
5	<i>Atmospheric Reactions</i> : Solar radiation, Atmospheric Layers, Photochemical Reactions	II, IX
6	<i>Atmospheric Reactions</i> : Reactions of Nitrogen oxides, Carbonmonoxide, Hydrocarbon and Sulfuroxides, Stratospheric reactions	II, IX
7	<i>Meteorology</i> : Pressure, Coriolis Force, Winds	III, IX
8	<i>Meteorology</i> : Adiabatic Lapse Rate, Atmospheric Stability, Inversion	III, IX
9	Dispersion Models	V, IX

10	Dispersion Model Applications	V, IX
11	Control of Air Pollutants: PM Control	VII, IX
12	Control of Air Pollutants: Gas pollutant control Acid Rain, Climate Change and its effects	VIII, IX
13	Control of Air Pollutants: Hood and duct design	I-IV
14	Air Quality Management, Emission Inventories	VI, IX

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.			
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.			
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)	1. Vallero, D. A., 2007, "Fundamentals of Air Pollution", 4th ed., Elsevier, Amsterdam. 2. Wark, K., Warner, C.F., Davis, W.T., 1998, "Air Pollution: Its Origin and Control", 3rd edition, Addison-Wesley, Menlo Park, CA.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	3. Sportisse, B., 2010, "Fundamentals in Air Pollution From Processes to Modelling", Springer Netherlands, Dordrecht. 4. Colls, J., 2002, "Air Pollution: Measurement, Modelling and Mitigation", Spon Press, Taylor & Francis Group, London. 5. Griffin, R. D., 2006, "Principles of Air Quality Management", 2nd edition, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL. 6. Tünay O. and Alp, K., 1996, "Hava Kirlenmesi Kontrolü", İTO Yayınları, No:1996-36, İstanbul.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Bir adet dönem ödevi verilecektir. A term paper will be given.		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	- -		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage)	Dersin dönem ödevinin hazırlanması sırasında bilgisayar kullanımı gereklidir. Use of computers are required during preparation of the term paper.		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	- -		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Genel Nota Katkı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	35
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	2 (min)	5
	Ödevler (Homework)		
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	20
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40