

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Temel İşlemler				Unit Operations		
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 347 CEV347E	5	2.5	4	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)		-				
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)	
			70	30		
Dersin İçeriği (Course Description)		<p>Bu derste, temel işlem ve proses yaklaşımı çerçevesinde, arıtma sistemlerinde kullanılan fiziksel ve fiziko-kimyasal işlemlerin temelleri ve bunların su ve atıksu arıtımı ile ilgili uygulamaları örnek problemler ile verilmektedir. Çevre Mühendisleri için önemli temel işlem ve proseslerin boyutlandırılmasında kullanılmak üzere reaksiyon ve reaktör kinetiği, akım modelleri ve kütle dengesi kavramları da bu ders kapsamında verilmektedir.</p> <p>This course provides the basics of physical and physico-chemical operations used in treatment systems and problem solutions related to their applications in water and wastewater treatment with unit operations and processes approach. Reaction and reactor kinetics, flow models and mass balance concepts are also presented to be used for dimensioning the unit operations and processes that are important for Environmental Engineering.</p>				
Dersin Amacı (Course Objectives)		<p>1. Arıtma sistemlerinde kullanılan reaksiyon ve reaktör tiplerini tanıyarak kütle dengesi ifadelerinden bu sistemlerin birimlerini boyutlandırabilme becerisinin kazandırılması,</p> <p>2. Çevre Mühendisliği uygulamalarında kullanılan fiziksel ve fiziko-kimyasal işlemlerin esaslarını öğrenerek su ve atıksu arıtma tesislerinin tasarımında bu temel bilgileri kullanabilme becerisinin kazandırılması</p> <p>The main objectives of this course are;</p> <p>1. to gain skills for dimensioning the units of these systems by getting acquainted with the reaction and reactor types used in treatment systems and using mass balance equations,</p> <p>2. to gain skills for using the fundamentals in the design of water and wastewater treatment plants, through learning the principles of physical and physico-chemical operations used in Environmental Engineering applications.</p>				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler;</p> <p>I. Temel İşlem ve Proseslerde kullanılan reaksiyon ve reaktör tiplerini bilerek kütle dengesi ifadelerini yazabilme</p> <p>II. Su arıtma sistemlerinde kullanılan temel işlemlerin esaslarını anlama ve bu esasları bu birimlerin kavramsal tasarımı için kullanabilme</p> <p>III. Atıksu arıtma sistemlerinde kullanılan temel işlemlerin esaslarını anlama ve bu esasları bu birimlerin kavramsal tasarımı için kullanabilme</p> <p>IV. İleri atıksu arıtma sistemlerinde kullanılan bazı temel işlemlerin esaslarını anlama ve bu esasları bu birimlerin kavramsal tasarımı için kullanabilme becerisine sahip olacaklardır.</p> <p>The successful student will be able to;</p> <p>I. construct mass balance equations by knowing the reaction and reactor types used in unit operations and processes,</p> <p>II. understand principles of unit operations used in water treatment systems and to apply these principles for the conceptual design of these units,</p> <p>III. understand principles of unit operations used in wastewater treatment systems and to apply these principles for the conceptual design of these units,</p> <p>IV. understand principles of some unit operations used in advanced wastewater treatment systems and to apply these principles for the conceptual design of these units.</p>				

Ders Kitabı (Textbook)	Reynolds, T.D. (1982). Unit Operations and Process in Environmental Engineering, Brooks/Cole Eng. Div. Cal.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sunstrom, D., Klei, H. (1979). Wastewater Treatment, Prentice Hill, Inc. 2. Tchobanoglous, G., Schroeder, E.D. (1985). Water Quality, Addison Wesley. 3. Tchobanoglous, G. Burton, F.L., Stensel, H.D. (2003). Wastewater Engineering: Treatment, and Reuse by Metcalf & Eddy Inc., McGraw Hill, 4th Edition. 		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	<p>Öğrencilere dersi daha iyi anlamaları amacı ile farklı konularda 2 ödev verilecektir. Ödevlerin tüm bölümleri, verildikleri tarihten sonra dönem içerisinde belirlenecek tarihlerde toplanacaktır.</p> <p>2 homework on different subjects will be given so that the students better understand the course. All parts of the homework are to be handed in at the determined dates during the semester after they are assigned.</p>		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	<p>Ödevlerin hazırlanmasında kullanılabilir ancak zorunlu değildir.</p> <p>Can be used during homework preparation but is not obligatory.</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	35
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	3	5
	Ödevler (Homework)	2	10
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	50

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Giriş, Reaksiyon kinetiği	I
2	Reaksiyon mertebesinin ve hız katsayılarının belirlenmesi	I
3	Reaktör kavramı, bekleme süresi ve dağılımı	I
4	İdeal reaktörler, reaktörlerin verimlerinin karşılaştırılması	I
5	Pıhtılaştırma ve Yumaklaştırma	II, IV
6	Çökelme, çökelme tipleri	II,III
7	Çökelme havuzlarının verimi	II,III
8	Yoğunlaştırma, Ara Sınav	I,II,III,IV
9	Yoğunlaştırma	III
10	Flotasyon	III
11	Havalandırma, Oksijen transferi	III
12	Karbon adsorpsiyonu	IV
13	Filtrasyon	II,IV
14	Membran Prosesler	II,IV

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction, Reaction kinetics	I
2	Determination of the reaction order and rate coefficient	I
3	Reactor concept, residence time and distribution	I
4	Ideal reactors, comparison of reactor efficiencies	I
5	Coagulation-Flocculation	II, IV
6	Sedimentation, types of settling	II,III
7	Clarifier efficiency	II,III
8	Thickening, Midterm Exam	I,II,III,IV
9	Thickening	III
10	Flotation	III
11	Aeration, Oxygen transfer	III
12	Carbon adsorption	IV
13	Filtration	II,IV
14	Membrane processes	II,IV

Dersin Çevre Mühendisliği Lisans Programı ile İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (Öğrenci Çıktıları)	Katkı Seviyes		
		1	2	3
1	Matematik, fen ve mühendislik bilgilerini uygulama becerisi			X
2	Deney tasarlama ve yürütme becerisinin yanısıra veri değerlendirme ve yorumlama becerisi		X	
3	Bir sistemi, bileşeni veya prosesi; belirli gereksinimleri gerçekçi kısıtlar (ekonomik, çevresel, toplumsal, politik, etik, sağlık ve güvenlik, üretilebilirlik ve sürdürülebilirlik) çerçevesinde		X	
4	Çok disiplinli takımlarda çalışma becerisi			
5	Mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözüme 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		X	
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,		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> 11.11.2015	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	-----------------------------------	-------------------------