

**İTÜ**  
**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOGUE FORM)**

Dersin Adı		Course Name				
Su ve Atıksu Arıtma Tesislerinin İşletilmesi		Operation of Water and Wastewater Treatment Plants				
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 454 CEV 454E	8	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)		
		30	70			
Dersin İçeriği (Course Description)	<p>Su ve atıksu arıtma tesislerinin genel prensipleri. Su ve Atıksuların özellikleri. Suyun ve atıksuyun iletimi. Su Arıtma üniteleri: Kimyasal arıtma, filtrasyon, dezenfeksiyon, Atıksu arıtma tesisleri: Izgaralar, pompa istasyonları, kum tutucular, çökeltme havuzları, aktif çamur sistemleri, çamur bertarafında karşılaşılan işletme esasları ve problemleri, çözüm yolları. Güvenlik ve raporlama.</p> <p>General principles of water and wastewater treatment plants. Characteristics of water and wastewater. Transferring of water and wastewater Water treatment units. Chemical treatment, filtration, disinfection, Wastewater treatment plants: screens, pumping stations, grit chambers, sedimentation tanks, activated sludge systems, sludge disposal principles and operational problemsin sludge disposal. Safety and reporting.</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Su ve atıksu arıtma tesisi işletiminde temel işletme sorunlarını çözebilme yeteneği kazandırmak.</li><li>2. Tasarım ve işletme ilişkisinin kurulmasını sağlamak.</li></ol> <ol style="list-style-type: none"><li>1. to construct the capability of solving basic operational problems in water and wastewater treatment plants</li><li>2. to construct the capability of establishing the relations between design and operation</li></ol>					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenci;</p> <ol style="list-style-type: none"><li>I. İşletmenin esasları ve olası problemleri, Yönetmelikler, Güvenlik ile ilgili bilgi sahibi olma.</li><li>II. Gerekli birim dönüştürmeleri ve önemli hidrolik hesapları yapabilme</li><li>III. Borulama elemanlarını tanıma ve kullanım alanları hakkında bilgili olma</li><li>IV. Arıtma prosesleri (ön, ikincil, alternatif arıtma) ile ilgili bilgi sahibi olma, problemleri tanımlayabilme ve uygun çözüm yöntemlerini bulabilme.</li><li>V. Arıtma çamurlarının işlenmesinde karşılaşılabilecek problemleri tanımlayabilme ve işletme stratejileri ile çözümleri bulabilme.</li><li>VI. Dinamik koşulları tanımlayabilme ve arıtma tesislerine etkilerini kavrayabilme</li><li>VII. İşletmeci gözü ile arıtma tesisinde belgeleme, izleme ve maliyet analizlerini kavrayabilme becerilerini kazanır</li></ol> <p>Students who pass the course will be able to:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>I. Learn principles and possible operational problems of treatment plants, legislations, safety</li><li>II. Learn unit conversions and important hydraulic calculations</li><li>III. Learn types of piping elements and their areas of use;</li><li>IV. Learn wastewater treatment processes (Pre-, secondary, alternative treatment), determine the operational problems and find appropriate solutions</li><li>V. Define the possible problems in the processing of treatment sludges and to find operational strategies and solutions</li><li>VI. Define the dynamic conditions and understand their impact on treatment plants;</li><li>VII. Learn documentation, monitoring and operational cost analysis in treatment plants from the operator's point of view.</li></ol>					

Ders Kitabı (Textbook)	Spellman, F. R. 2003, Handbook of Water and Wastewater Treatment Plant Operations, Lewis Publishers (CRC Pres Company), Boca Raton.
---------------------------	---

<b>Diğer Kaynaklar</b> (Other References)	1- Metcalf & Eddy, 2003, Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, McGraw-Hill, Boston. 2- Quasim, R. S.,1999, Wastewater Treatment Plants: Planning, Design, and Operation, CBS Publishing Japan Ltd. 3- Topacı, D., 2000, Arıtma Tesisleri İşletme El Kitabı, İSKİ Genel Müdürlüğü, İstanbul.		
<b>Ödevler ve Projeler</b> (Homework & Projects)	Öğrencilere dersi daha iyi anlamaları amacı ile 1 ödev verilecek ve bu ödev dönem içerisinde belirlenecek tarihlerde toplanacaktır. One homework will be assigned in order to make the students understand the course better and the homework is to be handed in at the determined date during the semester.		
<b>Laboratuvar Uygulamaları</b> (Laboratory Work)	-		
<b>Bilgisayar Kullanımı</b> (Computer Use)	Ödevlerde bilgisayar kullanılabilir ancak zorunluluk bulunmamaktadır. Computers can be used during homework preparation but it is notobligatory.		
<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)	Her sene bir arıtma tesisine teknik gezi düzenlenmektedir ve piyasa çalışan ve pratik deneyimi olan bir uzman 1 ders vermek üzere davet edilmektedir. Each year a technical excursion is arranged to a treatment plant and a professional expert with significant hands-on experience is invited to give a lecture.		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi</b> (Assessment Criteria)	<b>Faaliyetler</b> (Activities)	<b>Adedi</b> (Quantity)	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, %</b> (Effects on Grading, %)
	<b>Yıl İçi Sınavları</b> (Midterm Exams)	1	30
	<b>Kısa Sınavlar</b> (Quizzes)	3	15
	<b>Ödevler</b> (Homework)	1	
	<b>Projeler</b> (Projects)		
	<b>Dönem Ödevi/Projesi</b> (Term Paper/Project)		
	<b>Laboratuvar Uygulaması</b> (Laboratory Work)		
	<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)		
	<b>Final Sınavı</b> (Final Exam)	1	55

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Derse giriş, "İşletmeci"nin tanımı, İşletmecinin Gözünden Arıtma Tesisi, Yönetmelikler, Güvenlik. Birimler, dönüşümler, debi, hız, basınç, basma yüksekliği, basınç kaybı, giderim verimi gibi pratik terimlerin tanımlanması.	I
2	Su ve atıksuların iletimi, isale hatları, Kanalizasyon sistemleri Basınçlı ve Basınsız Borular, Boru tipleri ve fittingler,olası sorunlar.	I – II - III
3	Su arıtma tesisleri, öndezenfeksiyon, kimyasal arıtma, filtrasyon, son dezenfeksiyon	IV
4	Atıksu arıtma tesisleri. Pompa İstasyonları.Ön Arıtma Sistemlerinde İşletme Stratejileri, Izgaralar, Kum Tutucular, Ön Çökeltim Tankları, Debi Ölçüm Sistemleri.	IV
5	Aktif Çamur Sistemlerinde İşletme Stratejileri: Mikrobiyolojisi	IV
6	Aktif Çamur Sistemlerinde İşletme Stratejileri: Havalandırma Tankları ve Son Çökeltim Tankları.	IV
7	Aktif Çamur Sistemlerinde İşletme Stratejileri (nutrient giderimi), temel kontrol parametreleri	IV
8	Arıtma tesislerinde işletme problemleri	I - IV
9	Arıtma Çamurlarının Yoğunlaştırılması ve Çürütülmesi, İşletme Stratejileri, Problemler ve Çözümleri, Ara Sınav	I-V
10	Arıtma Çamurlarının Susuzlaştırılması ve Bertaraf Edilmesi, İşletme Stratejileri, Problemler ve Çözümleri.	V
11	Dinamik Koşulların Arıtma Tesisleri Üzerine Etkileri	VI
12	İzleme, Örneklem, Ölçüm/Analiz, Raporlama, Arıtma Tesisi İşletme Maliyetlerinin Optimizasyonu,	VII
13	Piyasa deneyimi olan bir uzmanın dersi	IV – V -VII
14	Teknik Gezi	I – IV – V - VII

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction to the course, Definition of "Operator", Observing the Treatment Plant from the view of an operator, Legislations, Safety. Definitions of practical terms such as, units and conversions, flow, velocity, pressure, pumping height, head loss, removal efficiency.	I
2	Transfer of water and wastewater, Sewerage systems, pipes with and without pressure, Pipe Types and Fittings, Possible problems	I – II - III
3	Water treatment plants, pre-disinfection, chemical treatment, filtration, post-disinfection	IV
4	Wastewater treatment plants, Pumping Stations, .Operational strategies for preliminary treatment systems, screens, grid removal, primary settling tanks, flow measurement systems.	IV
5	Operational strategies for activated sludge systems: microbiology	IV
6	Operational strategies for activated sludge systems: aeration tanks and secondary settling tanks	IV
7	Operational strategies for activated sludge systems (nutrient removal), basic control parameters	IV
8	Operational problems at treatment plants	I - IV
9	Thickening and digestion of treatment sludges, operational strategies, problems and solutions., Midterm Exam	I-V
10	Dewatering and disposal of treatment sludges, operational strategies, problems and solutions.	V
11	Effects of Dynamic Conditions on the Treatment Plants	VI
12	Monitoring, Sampling, Measurements/Analysis, Reporting, Optimization of Operational Costs of a Treatment Plant,	VII
13	Lecture of an experienced practitioner	IV – V -VII
14	Technical Excursion	I – IV – V - VII

**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		X	
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		X	

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, 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		X	

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u> 15.03.2011	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	-----------------------------------	-------------------------