İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				**Course Name**		
Çevre Tesislerinde Otomasyon ve Kontrol				**Control and Automation in Environmental Facilities**		
Kodu (Code)	**Yarıyılı (Semester)**	**Kredisi (Local Credits)**	**AKTS Kredisi (ECTS Credits)**	**Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)**		
				Ders (Theoretical)	**Uygulama (Tutorial)**	**Laboratuar (Laboratory)**
CEV 345 CEV 345E	5	2	3	2	-	-

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)***	AKM204 veya AKM204E			
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)	Arıtma tesislerinde seçilen prosese uygun kontrol ekipmanları seçimi ve yerleşimi, proses kontrol ve otomasyonun temelleri, P&I diyagramları üzerinde gösterilmesi, enstrümentasyon ve ölçüm, proses kontrol algoritmaları, SCADA sistemleri, proses kontrol donanım ve yazılımları, atıksu arıtma tesisi enerji optimizasyonu, atıksu arıtma tesisi simülasyon yaklaşımı			
	Appropriate selection of control equipments in treatment plants compatible with process, fundamentals of process control and automation, illustrations of equipments on P&I diagrams, instrumentation and measurements, process control algorithms, SCADA systems, hardware and software applications of process control, energy optimization in wastewater treatment plants, simulation tools for wastewater treatment plants.			
Dersin Amacı (Course Objectives) *Maddeler halinde 2-5 adet*	1. Proses kontrolü temel kavramlarının verilmesi 2. P&I Diyagramlarının hazırlanması ve yorumlanması becerisinin kazandırılması			
	1. Presentation of fundamentals of process control 2. Providing an ability of P&I diagram preparation and interpretation			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler; İ. Arıtma tesisinde uygun ekipman tipinin belirlenmesi ve seçimi II. P&I diyagramının oluşturulması ve yorumlanması III. Arıtma tesisinde proses kontrolünün sağlanması IV. Arıtma tesislerinde enerji dengelerinin hesaplanması konularında beceri kazanır. Successful students gain the abilities of: I. Appropriate selection of equipments in treatment plant facilities II. Building and interpretation of P&I diagrams III. Using automation tools for process control in water treatment facilities IV. Building and optimization of energy balance in wastewater treatment plants			

Ders Kitabı (Textbook)	1. Hammer MJ., Hammer MJ.Jr. (2012) Water and Wastewater Technology, 7th Edition, Pearson Prentice Hall, ISBN 13: 978-0-13-271988-9.
Diğer Kaynaklar (Other References)	**2.** MWH's water treatment: principles and design/John C. Crittenden (2012); with contributions by James H. Bourchardt , Imprint Hoboken, N.J. : John Wiley & Sons. **3.** MacKenzie L., D. Water and Wastewater Engineering, Design Principles and Practice, Su ve Atıksu Mühendisliği, Çeviri Editörü: Prof.Dr. İsmail Toröz, McGraw Hill. **4.** Metcalf and Eddy (2003) "Wastewater Engineering; Treatment and Reuse", 4th Edition, The McGraw-Hill Companies, Inc., 2003, PA, USA. **5.** Tom D. Reynolds, Paul A. Richards (1996) Unit operations and processes in Environmental engineering, Boston : PWS Pub. Co..
Ödevler ve Projeler **(Homework & Projects**	Öğrencilere dersi daha iyi kavramaları, ekipmanlara ulaşabileceği yerleri bulabilmeleri amacı ile her öğrenciye arıtma tesisi ekipmanları ile ilgili ödev verilecektir. Ödevlerde AUTOCAD programı kullanılarak öğrencilerden çizim yapması istenecektir. Çizimleri çıktı şeklinde dönem ödevi olarak teslim edeceklerdir.
	Individual homework shall be given in order to make students understand how to draw basic P&I diagram. Homeworks shall be prepared by using AUTOCAD software. The homework assignment shall be submitted in hardcopy by the students.
Laboratuar Uygulamaları **(Laboratory Work)**	Bilgisayar laboratuvarında örnek çizim uygulamaları CAD programı kullanılarak gerçekleştirilecektir.
	Real drawing application shall be organized in compuetr laboratory using CAD software.
Bilgisayar Kullanımı **(Computer Use)**	Ödevlerin hazırlanması sırasında internet aracılığı ile firmalarla iletişime geçme ve ödev/sunum hazırlamada bilgisayar kullanımı gereklidir. P&I diagramı kullanımında AutoCAD programından faydalanılacaktır.
	Computer use is required in order to get in touch with the firms, preparation of documents during the preparation of the homework/presentation. AutoCAD will be used in preparing P&I diagrams.
Diğer Uygulamalar **(Other Activities)**	Ekipman ve proses kontrol konusunda bir uzmandan seminer desteği alınacaktır. Gerçek arıtma tesislerinin P&I diyagramları incelenecektir. Sektörden tecrübeli bir çevre mühendisi dönem boyunca en az 4 hafta uygulama bilgisayar ortamında gerçeğe uygun tasarım uygulaması yaptıracaktır.
	Real application exercise shall be organized together with experienced environmental engineer from the sector. Hands on application for P&I diagrams shall be organized in computer laboratory togetjer with the input of experienced engineer..

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)	**2**	**5**
Projeler (Projects)		
Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	**1**	**5**
Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)	**1**	**10**
Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
Final Sınavı (Final Exam)	**1**	**50**

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Arıtma tesisi proses seçimi, enerji/işletme maliyetleri	I, IV
2	Proses kontrol teorisine giriş ve proses kontrol yaklaşımları	III
3	Arıtma tesisleri ekipmanları özellikleri ve seçimi, ölçüm noktaları	I
4	P&I diyagramlarının temelleri ve bileşenleri	II
5	Mekanik ızgaralar ve kapaklar, penstoklar	I
6	Atıksu ve çamur pompa tipleri, akım kontrolü	I
7	Borular ve vanalar, debi ölçüm cihazları	I
8	Blower tipleri ve üniteleri, proses kontrol parametreleri	I, III
9	Online ölçüm cihazları, problar ve proses kontrol bağlantıları, Ara Sınav	I-IV
10	Çökeltme havuzları ve çamur susuzlaştırma üniteleri ekipmanları	I
11	Veri transferi, enstrümantasyon, otomatik proses kontrol, SCADA sistemleri	III
12	Proses kontrol donanımı ve yazılımları, atıksu arıtma tesisi simülasyonu	I, III
13	P&I diyagramının detaylandırılması ve ekipman listelerinin hazırlanması	II
14	Arıtma tesislerinde enerji verimliliği/yönetimi	III, IV

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Appropriate process selection, energy consumption and operational costs	I, IV
2	Introduction to process control and process control approach	III
3	Specifications of equipments and selection of measurement locations	I
4	Fundamentals of P&I diagrams, components of P&I diagrams	II
5	Screens, penstock, stoplog, gates, flow regulation and control equipments	I
6	Wastewater and sludge pumping devices and control	I
7	Pipes and valves, flow measurement devices	I
8	Blower types and units, process control parameters	I, III
9	Online-real time measurements, probes and process connections, Midterm Exam	I-IV
10	Sedimentation/Settling tanks and sludge dewatering units	I
11	Data transfer, instrumentation, automatic process control, SCADA systems.	III
12	Hardware and softwares, wastewater treatment plant simulation	I, III
13	Building P&I diyagrams ve preperation of equipment lists	II
14	Energy conservation and management in treatment plant facilities	III, IV

Dersin Çevre Mühendisliği Lisans Programı ile İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracağı bilgi ve beceriler (Öğrenci Çıktıları)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
1	Matematik, fen ve mühendislik bilgilerini uygulama becerisi			
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			
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			
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			
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

Düzenleyen (Prepared by)	***Tarih (Date)***	***İmza (Signature)***
	23.12.2015	