

İTÜ  
DERS KATALOG FORMU  
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name				
Endüstriyel Su Hazırlama Yöntemleri		Industrial Water Treatment				
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)
KMM 477/ KMM 477E	8	3	4	3	0	0
Bölüm / Program (Department/Program)		Kimya Mühendisliği Chemical Engineering				
Dersin Türü (Course Type)		Mühendislik Tasarım Engineering Design		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe/İngilizce Turkish/English
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		Yok/None				
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)	
				100%		
Dersin İçeriği (Course Description)		Su kaynakları. Suyun içerdiği safsızlıklar. Endüstriyel kullanım amacına göre sularda aranan özellikler. Su analizlerinin yorumlanması. Su hazırlamada kullanılan temel işlemler ve proseslerin prensipleri. Buhar kazanı besleme suyu hazırlanması. Fiziksel, kimyasal ve biyolojik su arıtma yöntemleri. Soğutma suyu hazırlanması. Kimya endüstrisinde kullanılacak proses suyunun hazırlanması.  Water sources. Impurities in water. Characteristics of water required by various industries. Interpretation of water analyses. Principles of unit operations and processes utilized in water treatment. Boiler water treatment. Physical, chemical and biological water treatment methods. Cooling water treatment. Process water treatment for various chemical industries.				
Dersin Amacı (Course Objectives)		1. Öğrencilere su kimyası ve endüstriyel su hazırlama yöntemleri ile ilgili temel ve ileri kimya bilgilerinin verilmesi . 2. Öğrencilerin, bu derste kazandıkları bilgilerini ve temel kimya mühendisliği bilgilerini endüstriyel su hazırlama prosesleri ile ilgili problemlerin saptanmasında ve çözümünde kullanma becerilerinin geliştirilmesi . 3. Öğrencilere endüstriyel su hazırlama prosesleri geliştirme ve tasarlama becerilerinin kazandırılması . 4. Öğrencilere Türkçe yazılı rapor hazırlama deneyiminin kazandırılması . 5. Öğrencilere, su hazırlama yöntemleri ile ilgili güncel teknolojiler hakkında bilgi verilmesi .  1.To provide students with basic and advanced knowledge on water chemistry and industrial water treatment. 2.To provide practice in using basic knowledge on chemical engineering and industrial water treatment to identify and solve problems in water treatment applications. 3.To provide experience in process development and design water treatment. 4.To provide practice in preparing written reports in Turkish. 5.To provide students with latest information on the application of new technologies in water treatment.				

<b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b> <b>(Course Learning Outcomes)</b>	Bu dersi başarıyla geçen öğrenciler: 1. Su kimyası ve endüstriyel su hazırlama yöntemleri hakkında bilgi sahibi olacaklardır. 2. Derste edindikleri bilgileri ve temel mühendislik bilgilerini su hazırlama proseslerinin analiz edilmesinde ve çeşitli endüstrilerde karşılaşılan su hazırlama ile ilgili problemlere çözüm oluşturmada uygulayabileceklerdir. 3. Bireysel olarak çalışma becerisine sahip olacaklardır. 4. Türkçe yazılı rapor hazırlama konusunda deneyim kazanacaklardır. 5.. Su hazırlama teknolojileri ile ilgili gelişmeleri izleyebilecek ve güncel teknolojiler hakkında bilgi sahibi olacaklardır.
	Student, who passed the course satisfactorily can: 1. Demonstrate knowledge on water chemistry and industrial water treatment processes. 2. Apply their basic engineering knowledge to analyze water treatment processes and to identify and solve water treatment problems in various industries. 3. Work individually. 4. Demonstrate an ability in preparing written reports in Turkish. 5. Follow advances in water treatment technologies.

<b>Ders Kitabı (Textbook)</b>	Acree,A.M, 1991, Betz Handbook of Industrial Water Conditioning, Betz Laboratories, Inc., USA, ISBN:0-913641-00-.		
<b>Diğer Kaynaklar (Other References)</b>	HAMMER, J.M., AND M.J.HAMMER JR.,, 1996, WATER AND WASTEWATER TECHNOLOGY, PRENTICE HALL INTERNATIONAL, INC., USA, 1996, ISBN:0-13-470023-. BINNIE, C., M. KIMBER, G.,SMETHURST, 2002, BASIC WATER TREATMENT, THOMAS TELFORD LTD. WANG,L.,Y.HUNG, N.SHAMMAS, 2005, PHYSICOCHEMICAL TREATMENT PROCESSES,HUMANA PRES, NEW JERSEY.		
<b>Ödevler ve Projeler (Homework &amp; Projects)</b>	Öğrencilere, özellikle 4. ve 5. çıktılarını karşılamak üzere ödevler verilecektir TO PROVIDE OUTCOMES 4 AND 5, HOMEWORKS CAN BE PREPARED		
<b>Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)</b>			
<b>Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)</b>			
<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>			
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)</b>	<b>Faaliyetler (Activities)</b>	<b>Adedi (Quantity)</b>	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)</b>
	<b>Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)</b>	1	40 %
	<b>Kısa Sınavlar (Quizzes)</b>		
	<b>Ödevler (Homework)</b>	4	10 %
	<b>Projeler (Projects)</b>		
	<b>Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)</b>		
	<b>Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)</b>		
	<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>		
	<b>Final Sınavı (Final Exam)</b>	1	50 %

### DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Suyun içerdiği safsızlıklar	1
2	Suyun hipotetik bileşimi, su analizleri yorumlanması	1-2
3	Suyun berraklaştırılması	1-2
4	Suyun filtrasyonu	1-2
5	Kimyasal Yöntemle su yumuşatılması	1-2
6	Kimyasal Yöntemle su yumuşatılması, problem örnekleri	1-2
7	Kimyasal Yöntemle alkalinite giderme	Ara Sınav
8	İyon değiştirici reçinelerle su yumuşatılması	1-2
9	İyon değiştiricilerle demineralize su hazırlanması	1-2
10	Suyun içerdiği safsızlıklar	1
11	Suyun hipotetik bileşimi, su analizleri yorumlanması	1-2
12	Suyun berraklaştırılması	1-2
13	Suyun filtrasyonu	1-2
14	Kimyasal Yöntemle su yumuşatılması	1-2

### COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Impurities of water 1	1
2	Hypothetic composition of water, interpretation of water analysis.	1-2
3	Water clarification	1-2
4	Water filtration	1-2
5	Water softening by chemical precipitation	1-2
6	Water softening by chemical precipitation	1-2-3
7	Alkalinity removal by chemical precipitation, 1. Midterm exam	1-2-3
8	Water softening by ion exchange resin technology	1-2
9	Demineralization of water by ion exchange technology	1-2
10	Alkalinity removal by ion exchange resin technology	1-2
11	Design of ion exchange systems, 2. Midterm exam.	1-2-3
12	Water treatment by membrane systems	1-2-5
13	Water softening by complex formation	1-2-5
14	Degasification of water	1-2

### Dersin Kimya Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, fen bilimleri, sosyal bilimler ve mühendislik bilgilerini Kimya Mühendisliği problemlerine uygulayabilme becerisi	x		
b	Kimya Mühendisliği ve ilgili alanlardaki mühendislik problemlerini saptama, tanımlama ve çözme becerisi		x	
c	Bir sistemi, sistem bileşenini ya da süreci alternatifler arasından ekonomi, çevresel etki, sosyal, politik, etik, sağlık ve güvenlik faktörleri; üretilebilirlik ve sürdürülebilirlik gibi gerçekçi kısıtları kullanarak seçim yaparak tasarlama becerisi			X
d	Mühendislik çözümlerinin sağlık, güvenlik ve çevre üzerinde küresel ve toplumsal bağlamda yaratacağı etkileri anlamak için gereken kapsamlı bir eğitim			X

e	Deney tasarlama, veri toplama, analiz etme ve yorumlama becerisi			x
f	Mühendislik uygulamaları için gerekli teknikleri, becerileri ve modern mühendislik ve bilgi işlem araçlarını kullanma becerisi			x
g	Tek ve çok disiplinli takım çalışması yürütme becerisi			x
H	Bireysel çalışma becerisi			x
İ	Yaşam boyu öğrenmenin önemini benimsemiş olarak, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleyerek kendini sürekli yenileme becerisi			x
J	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi		x	
k	İngilizce sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi	x		
l	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci		x	
m	Çağdaş konular hakkında bilgi sahibi olma			x
n	Kalite konuları hakkında bilgi ve farkındalık			x

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

**Relationship between the Course and Chemical Engineering Curriculum**

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	an ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering to chemical engineering problems	x		
b	an ability to identify, formulate, and solve engineering problems in chemical engineering and related fields		x	
c	an ability to design a system, component, or process by making choices among alternatives using realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health, and safety factors; manufacturability; and sustainability			x
d	the broad education necessary to understand the impact of engineering solutions, especially related to the health, safety and environmental issues, in a global and societal context			x
E	an ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data			x
F	an ability to use the techniques, skills, and modern engineering and computing tools necessary for engineering practice			X
G	an ability to function on same- and multi-disciplinary teams			x
H	an ability to function independently			x
I	a recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning			x
J	an ability to communicate effectively orally and in writing in Turkish		x	
k	an ability to communicate effectively orally and in writing in English	x		
l	an understanding of professional and ethical responsibility		x	
m	a knowledge of contemporary issues			x
n	knowledge and awareness of quality issues			x

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u> 20/04/2014	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	-----------------------------------	-------------------------