

Dersin Adı: Kimyasal Prosesler			Course Name: Chemical Processes			
Kod (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredi (Local Credits)	AKTS Kredi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
CEV 301 CEV 301E	5	3	4	3	-	-
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)	(CEV 202 DD veya CEV 202E DD veya CEV 212 DD veya CEV 212E DD veya CEV 462 DD veya CEV 462E DD) ve (CEV 202L DD veya CEV 202EL DD)					
Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, % (Course Category by Content, %)	Temel Bilim ve Matematik (Basic Sciences and Math)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik/Mimarlık Tasarım (Engineering/Architecture Design)	Genel Eğitim (General Education)		
	30	70	-	-		
Dersin Tanımı (Course Description)	Kimyasal proseslere giriş; Kimyasal çöktürme ve kristalizasyon; Ağır metallerin giderimi; fosfor çöktürmesi, sertlik giderimi, flor giderme; Suyun dengelenmesi; Kimyasal oksidasyon; Oksitleyiciler; Demir ve mangan oksidasyonu, organik bileşiklerin ve eser organiklerin oksidasyonu (fenol, THM ve kalıntı KOI oksidasyonları), renk giderilmesi, tad ve koku kontrolü, sülfür oksidasyonu, siyanür oksidasyonu, krom indirgenmesi; Korozyonda temel kavramlar ve korozyondan korunma yöntemleri. Dezenfeksiyon. Introduction to chemical processes; Chemical precipitation and crystallization; Heavy metal removal, phosphate precipitation, hardness removal, fluoride removal; Stabilization of water; Chemical reduction-oxidation; Oxidants; Oxidation of iron and manganese, organics removal, color removal, odor and taste control, sulfide oxidation, cyanide oxidation, chromium reduction; Fundamentals of corrosion, corrosion control methods; Disinfection.					
Dersin Amacı (Course Objectives)	Bu dersin amaçları 1. Kimyasal arıtma proseslerinin (oksidasyon-redüksiyon, çöktürme, kompleks oluşumu) temellerini vermek 2. Kimyasal arıtma proseslerinin Çevre Mühendisliği'ndeki uygulamalarını (yumuşatma, dezenfeksiyon, tat ve koku kontrolü, ağır metal ve fosfor giderimi vb.) vermektir The objectives of this course are 1. To present basic chemical treatment processes (oxidation-reduction, precipitation, complexation, etc.) 2. To present major applications of chemical treatment processes in environmental engineering (softening, disinfection, taste & odor control, heavy metal and phosphorous removals etc.)					

Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler</p> <ol style="list-style-type: none">I. Kimyasal çöktürme teorisiII. Kristalizasyon teorisi ve mekanizmasını, çözünürlüğe etki eden faktörleriIII. Kimyasal çöktürme uygulamalarını: ağır metallerin giderimi, sertlik giderimiIV. Kimyasal çöktürme uygulamaları: fosfor giderimi, flor giderme; Suyun dengelenmesiV. Kimyasal oksidasyon teorisiVI. Kimyasal oksitleyiciler; Kimyasal oksidasyon uygulamaları: demir ve mangan giderilmesi, organik bileşiklerin ve eser organiklerin oksidasyonu, renk giderilmesi, tad ve koku kontrolü, sülfür oksidasyonu, siyanür oksidasyonu, krom indirgenmesiVII. Dezenfeksiyon: kimyası, prensipleri, tanımlarVIII. Yaygın dezenfeksiyon metodları, etkili faktörlerIX. Korozyonda temel kavramlar ve korozyondan korunma yöntemleri
	<p>Students who pass this course will gain the following abilities & information;</p> <ol style="list-style-type: none">I. Chemical precipitation theory.II. Mechanism and kinetics of crystallization. Factors affecting solubility.III. Applications of chemical precipitation: Hardness and metal removals.IV. Applications of chemical precipitation: Phosphate and fluoride removals; Stabilization of waterV. Chemical Reduction-Oxidation Theory.VI. Common chemical oxidants. Applications of chemical oxidation: Iron and manganese removal, organics removal, color removal, odor and taste control, sulfide oxidation, cyanide oxidation, chromium reduction.VII. Disinfection: Principles, chemistry, definitions.VIII. Common disinfection methods. Factors affecting disinfection.IX. Fundamentals of corrosion, corrosion control methods.

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Kimyasal proseslerin tanımı, temel prensipleri, sınıflandırılması ve Çevre Mühendisliği'ndeki uygulamaları	I
2	Kimyasal çöktürme teorisi, kristalizasyon mekanizması ve kinetiği, çözünürlükte etkili faktörler	II
3	Kimyasal çöktürmeyle ağır metal giderimi	III
4	Kimyasal çöktürmeyle sertlik giderimi	III
5	Kimyasal çöktürmeyle fosfor giderimi	IV
6	Flor giderme	IV
7	Suyun dengelenmesi , Ara Sınav I	I, IV
8	Kimyasal oksidasyon esasları	V
9	Kimyasal oksidasyon uygulamaları (Demir, mangan giderimi, Tat ve koku kontrolü, renk giderimi, eser organik madde giderimi)	VI
10	Kimyasal oksidasyon uygulamaları (Sülfür oksidasyonu, siyanür oksidasyonu, Krom indirgemesi)	VI
11	Klor Kimyası	VII
12	Klorla dezenfeksiyon	VIII
13	Ozon ve UV ışınımı ile dezenfeksiyon, Ara Sınav II	V, VIII
14	Korozyon kontrolü	IX

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction to chemical treatment processes, basic principles, definitions, classification, applications in environmental engineering	I
2	Chemical precipitation theory, mechanism and kinetics of crystallization; factors affecting solubility	II
3	Removal heavy metal by chemical precipitation	III
4	Removal of hardness by chemical precipitation	III
5	Removal of phosphorous by chemical precipitation	IV
6	Fluoride removal	IV
7	Water stabilization, Midterm Exam I	I, IV
8	Basic principles of chemical oxidation, balancing redox reactions	V
9	Applications of chemical oxidation I (Iron and manganese removal, organics removal, color removal, odor and taste control)	VI
10	Applications of chemical oxidation II (sulfide oxidation, cyanide oxidation, chromium reduction)	VI
11	Chlorine chemistry	VII
12	Disinfection with chlorine, definitions, practices, factors affecting chlorination	VIII
13	Disinfection with ozone and UV radiation, Midterm Exam II	V, VIII
14	Fundamentals of corrosion control	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 çözüme 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.			
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.			
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>
---------------------	--

Ders kaynakları ve Başarı değerlendirme sistemi (Course materials and Assessment criteria)

Ders Kitabı (Textbook)	Tünay, O., 1996: Çevre Mühendisliğinde Kimyasal Prosesler. İTÜ İnşaat Fakültesi, İstanbul.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	1. American Water Works Association, 2011: Water Quality and Treatment.6th Edition, AWWA. 2. Droste, R. L., 1997: Theory and Practice of Water and Wastewater Treatment. Wiley.,. 3. Stumm, W. ve Morgan, J.,1996: Aquatic Chemistry. Wiley-Interscience. 4. Weber, W. J., 1972 : Physicochemical Processes for Water Quality Control. Wiley-Interscience. 5. Snoeyink, V. L. ve Jenkins, D., 1980: Water Chemistry. Wiley.-		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	2 ödev 2 homeworks		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	- -		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage)	- -		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	- -		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Genel Nota Katkı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	40
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	2	20
	Ödevler (Homework)	-	-
	Projeler (Projects)	-	-
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	-	-
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40