

**İ.T.Ü.**  
**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOGUE FORM)**

Dersin Adı		Course Name				
Bor Teknolojisi		Boron Technology				
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 466E	7	3	4	3	0	0
<b>Bölüm / Program (Department/Program)</b>	Kimya Mühendisliği/Kimya Mühendisliği (Chemical Engineering/Chemical Engineering)					
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>	Seçmeli (Elective)			<b>Dersin Dili (Course Language)</b>	İngilizce English	
<b>Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)</b>	Yok/None					
<b>Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)</b>	<b>Temel Bilim (Basic Sciences)</b>	<b>Temel Mühendislik (Engineering Science)</b>	<b>Mühendislik Tasarım (Engineering Design)</b>	<b>İnsan ve Toplum Bilim (General Education)</b>		
	-	50	50	-		
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>	Bor cevherlerinin madenciliği ve yararlanılması. Bor bileşiklerinin kullanımı ve ekonomisi. Bor bileşiklerinin üretimi: Birincil ürünler; Boraks pentahidrat, Boraks dekahidrat, Susuz boraks, Borik asit, Susuz borik asit, Sodyum perborat. İkincil ürünler; Amonyum pentaborat, sodyum oktaborat, sodyum metaborat, trimetilborat, fluoroboratlarda, çinko boratlar, bortriflorür					
	Mining and beneficiation of borate ores. Utilization and economics of boron compounds. Manufacture of boron compounds: Primary products; Borax pentahydrate, Borax decahydrate, Anhydrous borax, Boric acid, Anhydrous boric acid, Sodium perborate. Secondary products; Ammonium pentaborate, sodium octaborate, sodium metaborate, trimethylborate, fluoroborates, zinc borates, boron trifluoride					
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>	1. Öğrencilere bor kimyası konusunda temel bilgilerin kazandırılması) 2. Öğrencilere endüstriyel bor bileşikleri ve kullanımı hakkında bilgi verilmesi 3. Öğrencilerin bor bileşiklerinin üretim prensipleri konusunda bilgilendirilmesi 4. Öğrencilerin bor bileşiklerinin sağlık ve çevresel etkileri konusunda bilgilendirilmesi					
	1. To provide students with basic knowledge on boron chemistry 2. Informing students about industrial boron compounds and their use 3. Informing students about the production principles of boron compounds 4. Informing students about the health and environmental effects of boron compounds					

<b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b>	<p>Bu dersi başarı ile tamamlayan öğrenciler:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. bor prosesleri ve endüstriyel uygulamaları konusunda bilgi sahibi olacaklar</li> <li>2. bor bileşiklerinin mevcut ve gelecekteki kullanımlarını etkileyen genel özellikleri konusunda bilgi sahibi olacaklar</li> <li>3. bor endüstrisi ve ürünlerindeki yeni gelişmeleri takip etmek için internet ve kütüphane kullanacaklar</li> <li>4. bor proseslerini analiz edebilme yeteneğine sahip olacaklardır.</li> </ol>		
<b>(Course Learning Outcomes)</b>	<p>Students who successfully complete this course:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. will have knowledge about boron processes and industrial applications</li> <li>2. will have information about the general properties of boron compounds that affect their current and future uses</li> <li>3. will use the internet and library to keep up with new developments in the boron industry and products</li> <li>4. will be able to analyze boron processes.</li> </ol>		
<b>Ders Kitabı (Textbook)</b>	-----		
<b>Diğer Kaynaklar (Other References)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Roskill's the economics of boron (11th Ed.), Roskill Information Services Ltd., London, 2006</li> <li>• Kabay, Nalan Bryjak, Marek Hilal, Nidal. Boron Separation Processes. Elsevier, 2015</li> <li>• Donald E. Garrett, Borates, Handbook of Deposits, Processing, Properties, and Use, Academic Press, 1998</li> <li>• Adams,R.M., (Ed.), Boron, Metallo-Boron Compounds and Boranes, Interscience Publ.,N.Y., 1964</li> </ul>		
<b>Ödevler ve Projeler (Homework &amp; Projects)</b>	Katma değeri yüksek özellikli bor ürünleri ile ilgili bir adet dönem projesi rapor halinde hazırlanıp, sözlü olarak sunulacak. Proje bireysel olarak yapılacak.		
<b>Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)</b>	YOK NO		
<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>	0	0
	<b>Kısa Sınavlar (Quizzes)</b>	3	15
	<b>Ödevler (Homework)</b>	0	0
	<b>Projeler (Projects)</b>	0	0
	<b>Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)</b>	1	25
	<b>Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)</b>	0	0
	<b>*Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>	1	25
	<b>Final Sınavı (Final Exam)</b>	1	35

\* DÖNEM PROJESİ SÖZLÜ SUNUMU

## DERS PLANI

Hafta	Başlıklar	Ders Çıktıları
1	Dünya bor rezervleri. Borun kullanımı ve ekonomisi	
2	Bor cevherlerinin oluşumu; fiziksel ve kimyasal yapıları, madenciliği ve zenginleştirilmesi	1-4
3	Bor bileşiklerinin sağlık ve çevresel etkileri	1-4
4	Boraks tuzlarının üretim teknolojisinin temelleri. Akım diyagramlarının geliştirilmesi	1-4
5	Boraks tuzlarının üretimindeki teknolojik sorunlar ve çözüm yöntemleri. Boraks pentahidrat tesisinin tasarımı	1-4
6	Borik asitin üretim teknolojisinin kimyasal ve fizikokimyasal temelleri. Teknolojik sorunlar ve çözüm yöntemleri	1-4
7	Kolemanit ve tinal cevherlerinden borik asit üretim tesisinin tasarımı	1-4
8	Susuz bor bileşiklerinin üretim prosesleri	1-4
9	Sodyum perborat üretim prosesi	1-4
10	İkincil bor bileşikleri ve üretim yöntemleri: Çinko borat	1-4
11	İkincil bor bileşikleri ve üretim yöntemleri: Sodyum borhidrür	1-4
12	İkincil bor bileşikleri ve üretim yöntemleri: Elementel bor ve metalurjik amaçlı diğer bor bileşikleri	1-4
13	İkincil bor bileşikleri ve üretim yöntemleri: Bor esterleri	1-4
14	İkincil bor bileşikleri ve üretim yöntemleri: Borofen	1-4

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	World boron reserves. The use and economy of boron.	1-4
2	Formation of boron ores; physical and chemical structures, mining and beneficiation.	1-4
3	Health and environmental effects of boron compounds.	1-4
4	Basics of production technology of Borax salts. Development of flow diagrams.	1-4
5	Technological problems and solution methods in the production of borax salts. Borax pentahydrate plant design.	1-4
6	Chemical and physicochemical basis of boric acid production technology. Technological problems and solution methods .	1-4
7	Design of boric acid production plant from colemanite and tincal ores	1-4
8	Production processes of anhydrous boron compounds	1-4
9	Sodium perborate production process	1-4
10	Secondary boron compounds and production methods: Zinc borate	1-4
11	Secondary boron compounds and production methods: Sodium borohydride	1-4
12	Secondary boron compounds and production methods: Elemental boron and other boron compounds for metallurgical purposes	1-4
13	Secondary boron compounds and production methods: Boron esters	1-4
14	Secondary boron compounds and production methods: Borofen	1-4

## Dersin Kimya Mühendisliği Programıyla İlişkisi


	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
1	Matematik, fen bilimleri ve mühendislik bilgilerini kimya mühendisliği problemlerine uygulayabilme becerisi		<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Kimya Mühendisliği ve ilgili alanlardaki mühendislik problemlerini saptama, tanımlama ve çözme becerisi			<input checked="" type="checkbox"/>
3	Bir sistemi, sistem bileşenini ya da süreci analiz etme ve belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi			
4	Mühendislik çözümlerinin sağlık, güvenlik ve çevre üzerinde yaratacağı ulusal ve uluslararası etkilere duyarlılık			
5	Deney tasarlama, veri toplama, analiz etme ve yorumlama becerisi			
6	Modern mühendislik teknik ve araçları ile bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi			
7	Tek ve çok disiplinli takım çalışması yürütme becerisi			
8	Bireysel çalışma becerisi		<input checked="" type="checkbox"/>	
9	Yaşam boyu öğrenmenin önemini benimsemiş olarak, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleyerek kendini sürekli yenileme becerisi		<input checked="" type="checkbox"/>	
10	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi			
11	İngilizce sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi	<input checked="" type="checkbox"/>		
12	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci			
13	Çağdaş konular hakkında bilgi sahibi olma		<input checked="" type="checkbox"/>	
14	Kalite bilinci			

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

### Relationship between the Course and Management Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
1	an ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering to chemical engineering problems		<input checked="" type="checkbox"/>	
2	an ability to identify, formulate, and solve engineering problems in chemical engineering and related fields			<input checked="" type="checkbox"/>
3	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			
4	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			
5	an ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data			
6	an ability to use the techniques, skills, and modern engineering and computing tools necessary for engineering practice			
7	an ability to function on same- and multi-disciplinary teams			
8	an ability to function independently		<input checked="" type="checkbox"/>	
9	a recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning		<input checked="" type="checkbox"/>	
10	an ability to communicate effectively orally and in writing in Turkish			
11	an ability to communicate effectively orally and in writing in English	<input checked="" type="checkbox"/>		
12	an understanding of professional and ethical responsibility			
13	a knowledge of contemporary issues		<input checked="" type="checkbox"/>	
14	a knowledge and awareness of quality issues			

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u> Prof. Dr. Hale GÜRBÜZ	<u>Tarih (Date)</u> 22.12.2020	<u>İmza (Signature)</u> 
--	-----------------------------------	--