

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 466	6, 7, 8	3	4	3	0	0
Bölüm / Program (Department/Program)	Kimya Mühendisliği/Kimya Mühendisliği (Chemical Engineering/Chemical Engineering)					
Dersin Türü (Course Type)	Seçmeli (Elective)			Dersin Dili (Course Language)	İngilizce 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)		
	-	50	50	-		
Dersin İçeriği (Course Description)	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, fluoroboratlara, 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					
Dersin Amacı (Course Objectives)	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					

Dersin Öğrenme Çıktıları	<p>Bu dersi başarı ile tamamlayan öğrenciler:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. bor prosesleri ve endüstriyel uygulamaları konusunda bilgi sahibi olacaklar 2. bor bileşiklerinin mevcut ve gelecekteki kullanımlarını etkileyen genel özellikleri konusunda bilgi sahibi olacaklar 3. bor endüstrisi ve ürünlerindeki yeni gelişmeleri takip etmek için internet ve kütüphane kullanacaklar 4. bor proseslerini analiz edebilme yeteneğine sahip olacaklardır. 		
(Course Learning Outcomes)	<p>Students who successfully complete this course:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. will have knowledge about boron processes and industrial applications 2. will have information about the general properties of boron compounds that affect their current and future uses 3. will use the internet and library to keep up with new developments in the boron industry and products 4. will be able to analyze boron processes. 		
Ders Kitabı (Textbook)	-----		
Diğer Kaynaklar (Other References)	<ul style="list-style-type: none"> • Roskill's the economics of boron (11th Ed.), Roskill Information Services Ltd., London, 2006 • Kabay, Nalan Bryjak, Marek Hilal, Nidal. Boron Separation Processes. Elsevier, 2015 • Donald E. Garrett, Borates, Handbook of Deposits, Processing, Properties, and Use, Academic Press, 1998 • Adams, R.M., (Ed.), Boron, Metallo-Boron Compounds and Boranes, Interscience Publ., N.Y., 1964 		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Katma değeri yüksek özellikli bor ürünleri ile ilgili bir adet dönem projesi rapor halinde hazırlanıp, sözlü olarak sunulacak. Proje bireysel olarak yapılacaktır.		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	YOK NO		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	--		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	---		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	0	0
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	3	15
	Ödevler (Homework)	0	0
	Projeler (Projects)	0	0
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	25
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	0	0
	*Diğer Uygulamalar (Other Activities)	1	25
	Final Sınavı (Final Exam)	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, madenciligi 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	Borik asitin üretim teknolojisinin kimyasal ve fizikokimyasal temelleri. Teknolojik sorunlar ve çözüm yöntemleri	1-4
6	Sodyum perborat üretim teknolojisinin kimyasal ve fizikokimyasal temelleri	1-4
7	Sodyum borhidrür üretim prosesleri, kullanımı ve hidrojen kaynağı olarak geleceği	1-4
8	Elementel bor	1-4
9	Bornitrür	1-4
10	Çinko boratlar	1-4
11	ARA TATİL	
12	Metal borhidrürler	1-4
13	Bor esterleri	1-4
14	Borofen	1-4
15	Kapanış Dersi – Konuların Özetlenmesi	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	Chemical and physicochemical basis of boric acid production technology. Technological problems and solution methods.	1-4
6	Chemical and physicochemical basis of sodium perborate production technology	1-4
7	Sodium borohydride production processes, use and future as hydrogen source	1-4
8	Elemental boron	1-4
9	Bornitride	1-4
10	Zinc borates	1-4
11	Mid-Semester Break	
12	Metal borohydrides	1-4
13	Boron esters	1-4
14	Borofen	1-4
15	Closing Lesson - Summarizing Topics	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	<input checked="" type="checkbox"/>		
11	İngilizce sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi			
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	<input checked="" type="checkbox"/>		
11	an ability to communicate effectively orally and in writing in English			
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> 08.03.2021	<u>İmza (Signature)</u> 
--	-----------------------------------	--