

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
ELECTROMETELURJİYE GİRİŞ				INTRO. TO ELECTROMETALLURGY		
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)
MET 477E	7	2	3	2	0	0
Bölüm / Program (Department/Program)		Metalurji ve Malzeme Mühendisliği (Metallurgical and Materials 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)	
		-	40	60	-	
Dersin İçeriği (Course Description)		Elektrometalurjiye giriş, elektrokimyasal prensipler. Elektrolitik iletkenlik, Molar iletkenlik, Transport sayısı, Elektrolizde gerçekleşen kimyasal değişiklikler, Elektroliz örnekleri, Elektrot reaksiyonları, Elektrolizin stokiyometrisi (Faraday kanunları), Sulu elektrolitlerde konsantrasyon değişiklikleri, Galvanik hücreler, Elektrokimyasal seri, Redoks yarı-hücreler, Elektrot reaksiyonlarının kinetiği, Potansiyometrik hücreler, Tersinir koşullar, Standart Hidrojen Elektrodu, Hücre potansiyeli ve termodinamiği, Ayırışma potansiyeli, Fazla voltaj, Anodik oksidasyon, Katodik redüksiyon, Eh-pH diyagramları, Teknolojik uygulamalar; Liç, Çöktürme, Metal kazanımı ve rafinasyon, Metallerin elektro-kazanımı, Alüminyum ve magnezyum ergimiş tuz elektrolizi, Elektro-kaplama, Elektrokimyasal parlatma, Piller, Yakıt hücreleri.				
		Introduction to Electrometallurgy, Electrochemical principles, Electrolytic conduction, Molar conductivity, Transport numbers, Chemical changes in electrolysis, Examples of electrolysis, Electrode reactions, Stoichiometry of electrolysis (Faraday's Laws), Concentration changes in aqueous electrolytes, Galvanic cells, Electrochemical series, Redox half-cells, Kinetics of electrode reactions, Potentiometric cells, Reversible conditions, Standard Hydrogen Electrode, Potentials and thermodynamics of cells, Decomposition potential, Overpotential, Anodic oxidation, Cathodic reduction, Eh-pH diagrams, Technological applications; Leaching, Precipitation, Metal extraction and refining, Electrowinning of metals, Fused salt electrolysis of aluminum and magnesium, Electroplating, Electrochemical polishing, Batteries, Fuel cells.				
Dersin Amacı (Course Objectives)		Bu ders ile, öğrencilerin, temel elektro-kimyasal prensipleri derinliğine anlaması ve bu prensiplerin elektrometalurjideki uygulamalarını bol örnek problemlerle görmesi amaçlanmaktadır. Dersin içeriği, ekstraktif metalurji alanındaki bir kitabın elektrometalurji bölümünün kapsamıyla yaklaşık olarak aynı olabilir ancak, yaklaşım daha kapsamlı ve derinliğine olacak ve daha az matematik içerecektir.				
		It is the aim of this course to teach the following topics with in-depth analysis of the chemical principles, beneath the related subjects, and with numerous example problems covering the subject materials in the field of electrometallurgy. To describe the principles and practice of electrometallurgical and other electrochemical processes, which are, or could be, used in the production of metals.				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		1. Günümüz elektrometalurjik proseslerini, temel prensipleri öğrenerek detaylı bilgilenme ve anlama, 2. Günümüz elektrometalurjik proseslerini analiz etme becerisi geliştirerek proses tasarlama, 3. İlgili kavram hakkında daha detaylı bilgiye ulaşım ve kaynaklar hakkında bilinçlenme				

Upon completion of this course, a student should be able to:

1. have a detailed knowledge and understanding of some of the existing electrometallurgical processes, having learned the underlying principles,
2. have developed skills in analyzing those existing processes which they can also use to conceive and conceptually design novel processes, and
3. be aware of sources of further relevant information.

Ders Kitabı (Textbook)	Fundamental aspects of Electrometallurgy , Konstantin Ivanovich Popov, Stojan S. Djokić, Branimir N. Grgur, Kluwer Academic/Plenum Publishers, 2002, New York.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	<ul style="list-style-type: none">• Electrochemistry, Rieger P.H., Prentice-Hall, 1982, New Jersey, U.S.A.• Industrial Electrochemistry, Pletcher D., Chapman and Hall, 1982, New York.• Chemical Metallurgy, Moore J.J., Butterworths and Co., 1981, London.• Electrochemical Method, Bard A.J. and Faulkner L.R., John Wiley and Sons, Inc., 1980, New York.• Experimental Approach to Electrochemistry, Selley N.J., John Wiley and Sons, Inc., 1977, New York.• Principles of Extractive Metallurgy, Rosenqvist, T., McGraw-Hill, Inc., 1974, New York.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	-		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
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)	1	20
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	1	15
	Ödevler (Homework)	1	15
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	50

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Elektrometalurjiye giriş, elektrokimyasal prensipler. Elektrolitik iletkenlik, Molar iletkenlik, Transport sayısı	1,2
2	Elektrolizde gerçekleşen kimyasal değişiklikler, Elektroliz örnekleri	1,2
3	Elektrolizin stokiometri (Faraday kanunları), Sulu elektrolitlerde konsantrasyon değişiklikleri	1,2
4	Galvanik hücreler, Elektrokimyasal seri, Redoks yarı-hücreler	1,2
5	Elektrot reaksiyonlarının kinetiği, Potansiyometrik hücreler, Tersinir koşullar	1,2
6	Standart Hidrojen Elektrodu, Hücre potansiyeli ve termodinamiği,	1,2
7	Ayrışma potansiyeli, Fazla voltaj	1,2
8	Anodik oksidasyon, Katodik redüksiyon	1,2
9	Eh-Ph diyagramları	1,2
10	Teknolojik uygulamalar; Liç, Çöktürme	1,3
11	Metal kazanımı ve rafinasyon, Metallerin elektro-kazanımı	1,3
12	Alüminyum ve magnezyum ergimiş tuz elektrolizi	1,3
13	Elektro-kaplama, Elektrokimyasal parlatma, demirin korozyonu	1,3
14	Piller, Yakıt hücreleri	1,3

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction to Electrometallurgy, Electrochemical principles, Electrolytic conduction, Molar conductivity, Transport numbers	1, 2
2	Chemical changes in electrolysis, Examples of electrolysis, Electrode reactions	1, 2
3	Stoichiometry of electrolysis (Faraday's Laws), Concentration changes in aqueous electrolytes	1, 2
4	Galvanic cells, Electrochemical series, Redox half-cells	1, 2
5	Kinetics of electrode reactions, Potentiometric cells, Reversible conditions	1, 2
6	Standard Hydrogen Electrode, Potentials and thermodynamics of cells	1, 2
7	Decomposition potential, Overpotential	1, 2
8	Anodic oxidation, Cathodic reduction	1, 2
9	Eh-pH diagrams	1, 2
10	Technological Applications; Leaching, Precipitation	1-3
11	Metal extraction and refining, Electrowinning of metals	1-3
12	Fused salt electrolysis of Aluminum and Magnesium	1-3
13	Electroplating, Electrochemical polishing, Corrosion of iron	1-3
14	Batteries, Fuel cells	1-3

Dersin Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, Fen ve Mühendislik bilgilerini uygulama becerisi		X	
b	Deney tasarlayıp yürütebilme ve sonuçları analiz edip yorumlama becerisi			X
c	Bir sistemi, ürün bileşenini veya prosesi istenilen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi			
d	Çok disiplinli takım çalışması yürütebilme becerisi		X	
e	Mühendislik problemlerini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi			X
f	Mesleki ve etik sorumlulukları kavrama			
g	Çok etkin sözlü ve yazılı iletişim kurabilme becerisi		X	
h	Mühendislik çözümlerinin küresel ve toplumsal bağlamda etkisinin kavranması için gereken geniş kapsamlı bir eğitim	X		
i	Yaşam boyu öğrenim gereğini algılamış ve bu beceriyi kazanmış olmaları		X	
j	Güncel/çağdaş konulara ilişkin bilgi sahibi olmaları	X		
k	Mühendislik uygulamaları için gerekli olan teknikleri, becerileri ve modern mühendislik donanımlarını kullanabilme becerisi			X

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Metallurgical And Materials Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering		X	
b	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data			X
c	An ability to design a system, component or process to meet desired needs			
d	Ability to function on multi-disciplinary teams		X	
e	An ability to identify, formulate, and solve engineering problems			X
f	An understanding of professional and ethical responsibility			
g	An ability to communicate effectively		X	
h	The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global and societal context	X		
i	A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning		X	
j	A knowledge of contemporary issues	X		
k	An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice			X

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u> Mart / March 2013	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	--	-------------------------