

## GAZİ ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ AKTS FORMU

Dersin Kodu ve Adı	MEM- 5221337 DEMİR DIŞI METALLERİN ÜRETİM METALURJİSİ	
Dersin Kredisi	3	
AKTS Kredisi	7,5	
Ders Sorumlusu ve e-postası	Prof. Dr. Halil ARIK <a href="mailto:harik@gazi.edu.tr">harik@gazi.edu.tr</a>	
ABD/Program	Metalurji ve Malzeme Mühendisliği	
Dersin Türü	Seçmeli	
Dersin Dili	Türkçe	
Ders Dönemi	Güz/Bahar	
Dersin Önkoşulu	Yok	
Dersin Amacı	Lisansüstü programda bu dersi alan öğrencileri başta Alüminyum, Bakır, Çinko ve Kurşun olmak üzere demir dışı metallerin Türkiye ve Dünyadaki üretim değerleri, hammadde rezervleri, üretim yöntemleri ve tüketim alanları hakkında derinlemesine bilgilendirmektir.	
Dersin İçeriği	Demir dışı metallerin sınıflandırılması ve genel özellikleri, Üretim metallurjisinde birincil ve ikincil kaynaklar, bu kaynakların temini ve üretim için ön hazırlıklar. Demir dışı metaller için genel üretim proseslerinin tanıtımı. Alüminyum üretim metallurjisi (Alüminyumun yer kürede bulunuşu, rezervleri, üretim prosesi ve aşamaları "Bayer presesi ile alümina üretimi, Elektrolitik prosesle alüminadan alüminyum üretimi, soderberg ve prebakeanot elektrot teknolojisi, elektrolitik prostele elektrolitin kompozisyonu ve özellikleri, ergime sıcaklığı, alüminanın çözünabilirliği, elektrik iletkenliği, yoğunluk, akıcılık, yüzey gerinimi, buharlaşma basıncı,...), Bakır üretim metallurjisi (Bakır cevherlerine uygulanan konsantrasyon işlemleri, oksidasyon işlemleri, pirometalurjik üretimde <b>MAT</b> bakır üretimi ve saflaştırma, hidrometalurjik metotla üretimde <b>LİÇ</b> uyulaması ve elektrolitik prosesle katot bakır kazanımı), bakır alaşımları. Metalik çinko ve kurşun üretim metallurjisi, imperials melting yüksek fırın teknolojisi, Çinko üretiminde elektrolitik proses ve aşamaları.	
Dersin Öğrenme Çıktıları	Bu dersi alan öğrenciler, Alüminyum, Bakır, Çinko ve Kurşun gibi önemli demir dışı metallerin üretim prosesleri hakkında daha fazla bilgi birikimine sahip olacaklar. Bu birikimlerini bu alanda faaliyet gösteren kuruluşlarda görev aldıklarında veya akademik çalışma yapma sürecinde kullanabileceklerdir.	
Ders Kaynakları	<b>Kitap</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Extractive Metallurgy of Copper, Mark E. Schlesinger, Matthew J. King, Kathryn C. Sole, William G. Davenport, Fifth edition 2011.</li><li>2. Principles of Extractive Metallurgy, Terkel Rosenqvist, Tapir Academic Press, Trondheim 2004.</li><li>3. The Metallurgy of the Non-Ferrous Metals, <a href="#">William Gowland</a>, HardPress, 2012.</li><li>4. Extraction Metallurgy, J.D. Gilchrist, Thirth Edition, PergamonPress Oxford 11989.</li><li>5. Demirden Gayrı Metaller Metallurjisi, W.H. Dennis (Çeviren Erman Tulgar), İ.T.Ü. Kimya-Metalurji Fakültesi, 1987.</li></ol>
(Kaynakların güncel olmasına)	<b>Sürelî Yayın, Makale, Bildiri,</b>	

dikkat edilmelidir)	Sempozyum							
Dersin Eğitim-Öğretim Yöntemi	Teorik	Uygulama	Lab.	Proje	Ödev	Diğer	Toplam	AKTS
	42				80	66	188	7,5
Dersin Değerlendirme Ölçütleri	Adet ("X" ile işaretleyiniz)					Oran (%)		
Ara Sınav	x					20		
Kısa Sınav								
Ödev	x					10		
Proje								
Laboratuvar								
Uygulama								
Diğer	x					10		
Dönem Sonu Sınavı	x					60		
<b>HAFTALIK DERS PLANI</b>								
<b>Hafta</b>	<b>İçerik ve Konular</b>							
<b>1. Hafta</b>	Demir dışı metallerin sınıflandırılması ve genel özellikleri							
<b>2. Hafta</b>	Üretim metallurjisinde birincil ve ikincil kaynaklar, bu kaynakların temini ve üretim için ön hazırlıklar							
<b>3. Hafta</b>	Demir dışı metaller için genel üretim proseslerinin tanıtımı							
<b>4. Hafta</b>	Alüminyum üretim metalurjisi (Alüminyumun yerkürede bulunuşu, rezervleri, üretim prosesi ve aşamaları)							
<b>5. Hafta</b>	Bayer presesi ile alümina üretimi							
<b>6. Hafta</b>	Elektrolitik prosesle alüminadan alüminyum üretimi							
<b>7. Hafta</b>	Elektrolitik proseste elektrolitin kompozisyonu ve özellikleri , ergime sıcaklığı, alüminanın çözünebilirliği, elektrik iletkenliği, yoğunluk, akıcılık, yüzey gerinimi, buharlaşma basıncı							
<b>8. Hafta</b>	Ara Sınav							
<b>9. Hafta</b>	Bakır üretim metalurjisi (Bakır cevherlerine uygulanan konsantrasyon işlemleri							
<b>10. Hafta</b>	Oksidasyon işlemleri, pirometalurjik üretimde <b>MAT</b> bakır üretimi ve saflaştırma,							
<b>11. Hafta</b>	<i>Bakır üretiminde mitsubishi metodu</i>							
<b>12. Hafta</b>	Hidrometalurjik metotla bakır üretimde <b>LiÇ</b> uyulaması ve elektrolitik prosesle katot bakır kazanımı),							
<b>13. Hafta</b>	Metalik çinko ve kurşun üretim metalurjisi, imperials melting yüksek fırın teknolojisi							
<b>14. Hafta</b>	Çinko üretiminde elektrolitik proses ve aşamaları.							
<b>15. Hafta</b>	Magnezyum üretimi							
<b>16. Hafta</b>	Final sınavı							

**GAZİ UNIVERSITY GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE**

**ECTS FORM**

<b>Course Code and Title</b>	<b>MEM - 5221337 EXTRACTIVE METALLURGY OF NON FERROUS METALS</b>	
<b>Credits</b>	3	
<b>ECTS</b>	7,5	
<b>Name of Lecturer And e-mail address</b>	Prof. Dr. Halil ARIK <a href="mailto:harik@gazi.edu.tr">harik@gazi.edu.tr</a>	
<b>Department/Program</b>	METALLURGICAL AND MATERIALS ENGINEERING	
<b>Course Type</b>	Elective	
<b>Course Language</b>	Turkish	
<b>Course Semester</b>	Fall/Spring	
<b>Prerequisites</b>	No	
<b>Course Objectives</b>	Purpose of This Course is To Give Detail Knowledge To The Graduate Student About Extractive Metallurgy And <b>Physical And Chemical Properties, Standards, Chemical Compounds, Production And Consumption Statistics, World Ore Reserves, Production Techniques of Non Ferrous Metals.</b>	
<b>Course Contents</b>	<p>Clasifications and general properties of non ferrous metals, Preparation of Ores in Extraction Metallurgy (Ore Dressing-Crushing, Grinding, Sizing, Agglomeration), Concentration), Aluminum Discovery and Extraction (Process basics, Prebake and Soderberg, Process thermodynamic – Enthalpy, Process thermodynamic - Free energy, Theoretical Production of Aluminum, Bath Chemistry, Electrolyte properties, Liquidus Temperature, Alumina solubility, Electrical Conductivity, Density, Viscosity, Metal Solubility, Surface Tension, Vapor Pressure, ..), Extractive Metallurgy of Copper (minning and purification process,concentrating, roasting, smelting, conversion of matt to blister copper, electrolytic refining. Manufacture of Zinc, elektrolitic process (concentration of the ore, roasting of the ore in air, conversion of zinc oxide to zinc sulfate, electrolysis of zinc sulfate solution), thermal process, secondary production. Manufacture of lead, (ore concentration, smelting, refining), secondary production. Manufacture of magnesium, (thermal reduction of magnesium oxide, electrolysis of magnesium</p>	
<b>Course Learning Outcomes</b>	Students Attended This Course May Take Active Role in Production of Non Ferrous Metals Like Aluminum, <b>Copper, Zinc, Lead.</b>	
<b>References  (References must be up to date)</b>	<b>Books</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Extractive Metallurgy of Copper, Mark E. Schlesinger, Matthew J. King, Kathryn C. Sole, William G. Davenport, Fifth edition 2011.</li> <li>2. Principles of Extractive Metallurgy, Terkel Rosenqvist, Tapir Academic Press, Trondheim 2004.</li> <li>3. The Metallurgy of the Non-Ferrous Metals, <u>William Gowland</u>, HardPress, 2012.</li> <li>4. Extraction Metallurgy, J.D. Gilchrist, Thirth Edition, PergamonPress Oxford 11989.</li> <li>5. Demirden Gayrı Metaller Metallurjisi, W.H. Dennis (Çeviren Erman Tulgar), İ.T.Ü. Kimya-Metalurji Fakültesi, 1987.</li> </ol>

	<b>Journals, Articles, Papers, Symposiums</b>							
<b>Planned learning activities and teaching methods</b>	<b>Theoric</b>	<b>Practice</b>	<b>Lab.</b>	<b>Projects</b>	<b>Assign.</b>	<b>Other</b>	<b>Total</b>	<b>ECTS</b>
	42				80	66	188	7,5
<b>Assessment Methods and Criteria</b>		<b>Quantity (mark with "X")</b>				<b>Percentage (%)</b>		
<b>Midterm Exam</b>		x				20		
<b>Quiz</b>								
<b>Assignment</b>		x				10		
<b>Projects</b>								
<b>Laboratory</b>								
<b>Practice</b>								
<b>Other</b>		x				10		
<b>Final Exam</b>						60		
<b>WEEKLY COURSE PLAN</b>								
<b>Week</b>	<b>Contents and topics</b>							
<b>1. Week</b>	Clasifications and general properties of non ferrous metals							
<b>2. Week</b>	Preparation of Ores in Extraction Metallurgy (Ore dressing-crushing, grinding, sizing, agglomeration, Concentration),							
<b>3. Week</b>	Preparation of Ores in Extraction Metallurgy (Ore dressing-crushing, grinding, sizing, agglomeration, Concentration),							
<b>4. Week</b>	Discovery and Extraction ( ore contraction, bayyer proces),							
<b>5. Week</b>	Process thermodynamic – Enthalpy, Process thermodynamic - Free energy, Theoretical Production of Aluminum,							
<b>6. Week</b>	Bath Chemistry, Electrolyte properties, Liquidus Temperature, Alumina solubility, Electrical Conductivity, Density, Viscosity, Metal Solubility, Surface Tension, Vapor Pressure,							
<b>7. Week</b>	Bath Chemistry, Electrolyte properties, Liquidus Temperature, Alumina solubility, Electrical Conductivity, Density, Viscosity, Metal Solubility, Surface Tension, Vapor Pressure							
<b>8. Week</b>	Midterm Exam							
<b>9. Week</b>	Extractive Metallurgy of Copper (minning and purification process,concentrating)							
<b>10. Week</b>	Roasting, smelting, conversion of matt to blister copper, electrolytic refining							
<b>11. Week</b>	Manufacture of Zinc, elektrolitic process (concentration of the ore, roasting of the ore in air, conversion of zinc oxide to zinc sulfate, electrolysis of zinc sulfate solution)							
<b>12. Week</b>	Thermal process, and secondary production process in munufacturing of Zinc							
<b>13. Week</b>	Manufacture of lead, (ore concentration, smelting, refining), secondary production.							
<b>14. Week</b>	Manufacture of lead, (ore concentration, smelting, refining), secondary production.							
<b>15. Week</b>	Manufacture of magnesium, (thermal reduction of magnesium oxide, electrolysis of magnesium chloride)							
<b>16. Week</b>	Final Exam							