

DERS TANIMLAMA FORMU	
Dersin Kodu ve Adı	MEM-326 Kimyasal Metalurji
Dersin Yarıyılı	6
Dersin Katalog Tanımı (İçeriği)	Kimyasal metalürji ve kapsamı, Üretim metalurjisi, Metalurjik hazırlık işlemlerinin (cevher hazırlama işlemleri) kimyasal ve fiziksel açıdan incelenmesi, İzabe ve izabe türlerinin fiziksel ve kimyasal açıdan incelenmesi, Sistem ve enerji, sistem-enerji ilişkileri, metalurjik işlemlerde sistem ve enerji değişimi örnekleri, sistem-çevre ilişkileri, Sistemin enerjisi, entalpi, entropi ve örneklemeler, Metalurjik işlemlerde istemlilik ve istemsizlik ilişkileri, Kimyasal reaksiyonlarda hız, hızı etki eden faktörler ve hesaplamaları, Metalurjik işlemlerde aktivasyon enerjisi, Aktivasyonu etkileyen faktörler, Reaksiyonlarda denge, Denge hesaplamaları, Sistem-çevre enerji değişimleri ve bunların metalürjik işlemlerdeki (döküm, kaynak, ısıl işlem vb.) uygulama ve hesaplamaları, Klorifik güç, örnek problemler. Kimyasal proseslerdeki ısı balansı hesaplamaları, Örnekler. Görünür ve gizli ısılar, standart reaksiyon ısısı, Sabit basınç ve hacimdeki standart reaksiyon ısısı, yanma ısısı, Reaksiyonlarda verim ve hesaplamaları, Metalurjik işlemler açısından yanma, yakıtlar, sınıflandırılması, katı yakıtlar, sıvı yakıtlar ve gaz yakıtlar, çeşitleri ve yakıt seçimi, yanma ve yakıtla ilgili hesaplamalar, Fiziksel ve kimyasal karakterli dönüşümler, Sentez ve analiz tepkimeleri, Yanma tepkimeleri, İndirgenme ve yükseltgenme reaksiyonları, Ayrışma reaksiyonları, Teşekkül reaksiyonları ve Yer değiştirme reaksiyonları, Redoks reaksiyonları, Reaksiyonlarda kütle korunumu, Bir metalürjik işlemde meydana gelen reaksiyonların tüm işlem süreci ile birlikte analizi
Temel Ders Kitabı	Chiranjib Kumar Gupta, Chemical Metallurgy D. W. FUERSTENAU and K. N. HAN, EXTRACTIVE METALLURGY Fathi Habashi Handbook of Extractive Metallurgy F.Y.Bor, Ekstraktif Metalurji Prensipleri II., İTÜ Matbaası, 1990. A.O. AYDIN, Ekstraktif Metalurji Prensipleri, İTÜ Sakarya Müh.Fak.Matbaası,1989. Mustafa Akdağ, Üretim Metalurjisi, Dokuz Eylül Ün.MMF/MAD-89 EY 176,1989. J.J.Moore, Chemical Metallurgy, Butter Worth and Co.Ltd, 1990
Yardımcı Ders Kitapları	Öğretim elemanı ders notları
Dersin Kredisi (AKTS)	2
Dersin Önkoşulları (Ders devam zorunlulukları, bu maddede belirtilmelidir.)	Yok
Dersin Türü	Zorunlu
Dersin Öğretim Dili	Türkçe
Dersin Amacı ve Hedefi	Bu dersin amacı; metalürjik işlemlerin fiziksel ve kimyasal açıdan analiz edilmesi, sistemler ve bunların çevre ilişkilerinin metalürjik işlemlerle ilişkilendirilmesi, metalurjik işlemlerde enerji ve hesaplamalarının yapılması, kimyasal reaksiyonlarda hız kavramı, aktivasyon etkenleri, reaksiyonlardaki denge unsurları, metalürjik işlemlerde ısı ve ısıнын reaksiyonlara etkilerinin analiz edilmesi ve reaksiyon türleri ile hesaplamalarını öğretmektir.

Dersin Öğrenim Çıktıları	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler; 1. Metalurjik işlemlerde reaksiyon ve türlerini, bunlara etkiyen faktörleri, 2. Metalurjik işlemler açısından sistem ve çevre ilişkilerini, 3. Yanma, yakıtlar, enerji ve ısı kavramları ile bunlarda verim hesaplamalarını, 4. En son olarak bir metalurjik işlemin baştan sona kadar kimyasal ve fiziksel dönüşümü sürecini analiz etmeyi öğrenir.
Dersin Veriliş Biçimi	Yüz Yüze, Ödev, Araştırma
Dersin Haftalık Dağılımı	1. Hafta: Kimyasal metalürji ve kapsamı, Üretim metalurjisi, Metalurjik hazırlık işlemlerinin (cevher hazırlama işlemleri) kimyasal ve fiziksel açıdan incelenmesi 2. Hafta: İzabe ve izabe türlerinin fiziksel ve kimyasal açıdan incelenmesi, Pirometalurjinin teknik uygulamaları. Klorlama, sülfatlama, oksitleme ve sinter fırınlama, alkali fırınlama, seçici buharlaştırma, seçici çözme, kalsinasyon, cüruf oluşturma ve ergitme, 3. Hafta: Mat oluşturma ve ergitme, redüksiyon, metalik olmayan bileşikler ile redüksiyon, redüksiyon ergitme işlemleri, redüksiyon-ergitme ve buharlaştırma işlemleri, ergimiş halde redüksiyon, metalotermik redüksiyon, pirometalurjik rafinasyon işlemleri,

Dersin Haftalık Dağılımı**4. Hafta:**

Sistem ve enerji, sistem-enerji ilişkileri, metalurjik işlemlerde sistem ve enerji değişimi örnekleri, sistem-çevre ilişkileri

5. Hafta

Sistemin enerjisi, entalpi, entropi ve örneklemeler.

Metalurjik işlemlerde istemlilik ve istemsizlik ilişkileri

6. Hafta

Metalurjik işlemlerde aktivasyon enerjisi, Aktivasyonu etkileyen faktörler, Reaksiyonlarda denge, Denge hesaplamaları

7. Hafta

Arasınnav Haftası

8. Hafta

Sistem-çevre enerji değişimleri ve bunların metalürjik işlemlerdeki (döküm, kaynak, ısıtma işlem vb.) uygulama ve hesaplamaları

9. Hafta

Kalorilik güç, örnek problemler. Kimyasal işlemlerdeki ısı balansı hesaplamaları, Örnekler. Görünür ve gizli ısılar, standart reaksiyon ısıları,

10. Hafta

Sabit basınç ve hacimdeki standart reaksiyon ısıları, yanma ısıları, Reaksiyonlarda verim ve hesaplamaları, Enerji metalurjik işlem etkileşimleri ve hesaplamaları

11. Hafta

Metalürjik işlemler açısından yanma, yakıtlar, sınıflandırılması, katı yakıtlar, sıvı yakıtlar ve Gaz yakıtlar, çeşitleri ve yakıt seçimi, yanma ve yakıtla ilgili hesaplamalar.

12. Hafta

Fiziksel ve kimyasal karakterli dönüşümler, Sentez ve analiz tepkimeleri, Yanma tepkimeleri, İndirgenme ve yükseltgenme reaksiyonları, Ayrışma reaksiyonları,

13. Hafta

Teşekkül reaksiyonları ve Yer değiştirme reaksiyonları, Redoks reaksiyonları, Reaksiyonlarda kütle korunumu,

14. Hafta

Kimyasal reaksiyonlarda hız, hıza etki eden faktörler ve hesaplamaları

Öğretim Faaliyetleri <i>(Burada belirtilen faaliyetler için harcanan zaman krediyi belirleyecektir. Dikkatli doldurulması gerekmektedir.)</i>	Haftalık teorik ders saati Okuma Faaliyetleri İnternette tarama, kütüphane çalışması Ara sınav ve ara sınav hazırlık Final sınavı ve final sınavına hazırlık			
Değerlendirme Ölçütleri		Sayısı	Toplam Katkısı (%)	
	Ara sınav	1	40	
	Ödev	6		
	Uygulama			
	Projeler			
	Pratik			
	Kısa Sınav			
	Dönem içi Çalışmaların Yıl İçi Başarıya Oranı (%)		20	
	Finalin Başarıya Oranı (%)		40	

Dersin İş Yüğü	Etkinlik		Toplam Hafta Sayısı	Süre (Haftalık Saat)		Dönem Sonu Toplam İş Yüğü	
	Haftalık teorik ders saati		14	2		28	
	Haftalık uygulamalı ders saati		14	0		0	
	Okuma Faaliyetleri		14	1		14	
	İnternette tarama, kütüphane çalışması		14	1		14	
	Materyal tasarlama, uygulama		14	0		0	
	Rapor hazırlama		14	0		0	
	Sunu hazırlama		14	0		0	
	Sunum		14	0		0	
	Ara sınav ve ara sınava hazırlık		14	1		14	
	Final sınavı ve final sınavına hazırlık		14	1		14	
	Diğer						
	Toplam iş yüğü					88	
	Toplam iş yüğü/ 25					3,52	
	Dersin AKTS Kredisi					2	
Ders Çıktıları ile Program Çıktıları Arasındaki Katkı Düzeyi	No	Program Çıktıları	1	2	3	4	5
	1	Matematik, fen bilimleri ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri, karmaşık mühendislik problemlerinde kullanabilme becerisi.					X
	2	Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.				X	
	3	Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi.			X		
	4	Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin analizi ve çözümü için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.		X			

	5	Mühendislik problemlerinin veya disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.			X			
	6	Disiplin içi takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi	X					
	7	Disiplinler arası takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi		X				
	8	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi.			X			
	9	Etkin rapor yazma ve yazılı raporları anlama, tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme, etkin sunum yapabilme, açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi.	X					
	10	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.					X	
	11	Etik ilkelerine uygun davranma, mesleki ve etik sorumluluk bilinci; mühendislik uygulamalarında kullanılan standartlar hakkında bilgi.	X					
	12	Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi, iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi;	X					
	13	Girişimcilik, yenilikçilik hakkında farkındalık; sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi.				X		
	14	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ve çağın mühendislik alanına yansıyan sorunları hakkında bilgi		X				
	15	Mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık bilinci	X					
Dersi Verecek Öğretim Eleman(lar)ı ve İletişim Bilgileri			Dr. Hasan HASIRCI, hasrici@gazi.edu.tr					

Course Description Form	
Course Code and Name	MEM-326 Chemical Metallurgy
Course Semester	6
Catalog Content	Chemical and metallurgical analysis of chemical and metallurgical processes, Production and metallurgical processes, Chemical and physical examination of metallurgical preparation processes (mineral processing), Physical and chemical analysis of types of smelting and smelting, System and energy, System and energy relations, -Evaluation relations, System energy, enthalpy, entropy and samples, Necessity and unwillingness relations in metallurgical processes, Factors affecting speed and speed in chemical reactions and calculations, Activation energy in metallurgical processes, Factors affecting activation, Equilibrium in reactions, Equilibrium calculations, System-energy changes And their applications and calculations in metallurgical processes (casting, welding, heat treatment, etc.), Calorific power, sample problems. Calculation of heat balance in chemical processes, Examples. Combustion, fuels, classification, solid fuels, liquid fuels and gaseous fuels, types and fuel selection, combustion and combustion in terms of metallurgical processes, standard and standard heat of reaction, standard heat of reaction, combustion heat, Redox reactions, Protection of mass in reactions, Reactions occurring in a metallurgical process are determined by the total process time and the amount of reaction to be carried out in a metallurgical process.
Textbook	Chiranjib Kumar Gupta, Chemical Metallurgy D. W. FUERSTENAU and K. N. HAN, EXTRACTIVE METALLURGY Fathi Habashi Handbook of Extractive Metallurgy F.Y.Bor, Ekstraktif Metalurji Prensipleri II., İTÜ Matbaası, 1990. A.O. AYDIN, Ekstraktif Metalurji Prensipleri, İTÜ Sakarya Müh.Fak.Matbaası,1989. Mustafa Akdağ, Üretim Metalurjisi, Dokuz Eylül Ün.MMF/MAD-89 EY 176,1989. J.J.Moore, Chemical Metallurgy, Butter Worth and Co.Ltd, 1990.
Supplementary Textbooks	Lecturer notes
Credit	2
Prerequisites of the Course (Attendance Requirements)	No
Type of the Course	Elective
Instruction Language	Turkish
Course Objectives	The aim of this course is; To teach physical and chemical analysis of metallurgical processes, energy and calculations of systems and processes related to metallurgical processes, chemical reactions, rate concepts, activation factors, equilibrium elements of reactions, examination of reaction examples of heat and heat of metallurgical processes and reaction types and calculations are learned.
Course Learning Outcomes	At the end of this course, Reaction and types in metallurgical processes, factors that affect them, Metallurgical processes and systems and environmental primitives, The concepts of combustion, fuels, energy and heat and

	their efficiency calculations, According to the result, the chemical and physical transformation of a metallurgical process from beginning to end are learned.
Instruction Methods	Face to face narration, Trip-observation, Homework, Research
Weekly Schedule	1. week Chemical metallurgy and its scope, Production metallurgy, Chemical and physical examination of metallurgical preparations (mineral preparation processes), 2. week Investigation of the types of pyro metallurgy and it's in physical and chemical terms, Technological applications in pyro metallurgy, Chloritizing, sulfurizing, oxidizing, and sinter roasting, selective vaporization, selective decomposition, calcination. Slag forming and smelting, 3. week Matte forming and smelting, Reduction, Reduction with non-metallic compounds Reducing melting operations, Reducing melting and vaporization operations, Reduction in molten state Metallothermic reductions, Pyrometallurgical refinement operations 4. week System and energy, system-energy relations, examples of system and energy exchange in metallurgical processes, system-environment relations, 5. week Energy of the system, enthalpy, entropy and samples. Reluctance and voluntary relations in metallurgical processes, 6. week Factors affecting reaction rate, rate in chemical reactions and their calculations, Activation energy in metallurgical processes, Factors affecting activation, Equilibrium in reactions, Equilibrium calculations 7. week Midterm 8. week System-environment energy changes and their applications and calculations in metallurgical processes (casting, welding, heat treatment, etc.) 9. week Calorimetric power, sample problems. Calculation of heat balance in chemical processes, Examples. Visible and latent heat, standard reaction heat 10. week Constant pressure and volume standard reaction heat, combustion heat, efficiency and calculation of reactions, 11. week Combustion, fuels, classification, solid fuels, liquid fuels and gas fuels, varieties and calculations related to fuel selection, combustion and fuel in terms of metallurgical operations 12. Week Physical and chemical character transformations, Synthesis and

	analysis reactions, Combustion reactions, Reduction and oxidation reactions, Decomposition reactions, 13. week Formation reactions and substitution reactions, Redox reactions, Conservation of mass in reactions, 14. week Analysis of the reactions occurring in a metallurgical process all together with the entire process			
Teaching and Learning Methods <i>(These are examples. Please fill which activities you use in the course)</i>	Weekly theoretical course hours: 2 Weekly tutorial hours: 2 Reading Activities Internet browsing, library work Designing and implementing materials Report preparing Preparing a Presentation Presentations Preparation of Midterm and Midterm Exam Final Exam and Preparation for Final Exam			
Assessment Criteria		Numbers	Total Weighting (%)	
	Midterm Exams	1	40	
	Assignment	6		
	Application			
	Projects			
	Practice			
	Quiz			
	Percent of In-term Studies (%)		20	
	Percentage of Final Exam to Total Score (%)		40	
Attendance	1	40		

	Activity	Total Number of Weeks	Duration (weekly hour)	Total Period Work Load
	Weekly Theoretical	14	2	28

Workload	Course Hours				
	Weekly Tutorial Hours	14	0	0	
	Reading Tasks	14	1	14	
	Studies	14	1	14	
	Material Design and Implementation	14	0	0	
	Report Preparing	14	0	0	
	Preparing a Presentation	14	0	0	
	Presentations	14	0	0	
	Midterm Exam and Preparation for Midterm Exam	14	1	14	
	Final Exam and Preparation for Final Exam	14	1	14	
	Other (should be emphasized)				
	Total Workload			88	
	Total Workload / 25			3,52	
	Course Credit (ECTS)			2	

Contribution Level Between Course Learning Outcomes and Program Outcomes	No	Program Outcomes	1	2	3	4	5
	1	Sufficient knowledge in mathematics, science and related engineering disciplines; theoretical and practical knowledge in these areas, the ability to use in complex engineering problems					X
	2	The ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems; selecting and applying appropriate analysis and modeling methods for this purpose.				X	
	3	The ability to design a complex system, process, device or product under realistic constraints and conditions to meet specific requirements; the ability to apply modern design methods for this purpose.			X		
	4	Ability to develop, select and use modern techniques and tools necessary for analysis and solution of complex problems in engineering applications; ability to use information technologies effectively.		X			
	5	Ability to design experiments, conduct experiments, collect			X		

		data, analyze and interpret results for examination of engineering problems or discipline-specific research topics.	X						
	6	The ability to work effectively in disciplinary teams	X						
	7	The ability to work effectively in interdisciplinary teams		X					
	8	Effective communication skills in Turkish oral and written communication; at least one foreign language knowledge.			X				
	9	Ability to write effective reports and understand written reports, to prepare design and production reports, to make effective presentations, to give clear and understandable instructions and to receive.	X						
	10	Awareness of the need for lifelong learning; access to knowledge, ability to follow developments in science and technology, and constant self-renewal.						X	
	11	Conformity to ethical principles, professional and ethical responsibility; information on standards used in engineering applications	X						
	12	Information on practices in business, such as project management, risk management and change management.	X						
	13	Entrepreneurship, awareness about innovation; information on sustainable development.				X			
	14	Information on the effects of engineering applications on health, environment and safety in universal and societal dimensions, and the problems that are reflected in the era of engineering.		X					
	15	Awareness of the legal consequences of engineering solutions.	X						
The Course's Lecturer(s) and Contact Informations		Dr. Hasan HASIRCI, hasrici@gazi.edu.tr							