

GAZİ UNIVERSITY GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE								
ECTS FORM								
Course Code and Title	MEM - 5131341 Thermal Analysis Techniques in Metallurgy							
Credits	3							
ECTS	7.5							
Name of Lecturer And e-mail address	Prof. Dr. Ramazan ÇITAK (e-mail: citak@gazi.edu.tr)							
Department/Program	Department Of Metallurgy And Materials Engineering							
Course Type	Elective							
Course Language	Turkish							
Course Semester	1 (WINTER)							
Prerequisites	No							
Course Objectives	Purpose of this course is to give detailed knowledge to the graduated students about thermal analysis applied in metallurgy and to help their graduation study.							
Course Contents	General description of thermal analysis techniques, single and multi techniques in thermal analysis, application fields, thermogravimetry (TG); equipment used, measurement techniques, defect sources, differential thermal analysis (DTA); Measurement techniques, defect sources, differential scanning calorimetry (DSC); measurement techniques, defect sources, determination of melting and phase transformation points, determination of exothermic and endothermic reactions and transformation enthalpy, aim of multi techniques, other techniques in thermal analysis, hot stage microscopy and XRD, spectral analysis, EGA, EGD techniques, hot stage mechanical tests, determination of expansion coefficient, dilatometry							
Course Learning Outcomes	Students attended this course may take active role in application of this kind of tests							
References (References must be up to date)	Books	1. Termal Yöntemler, Baki ERDOĞAN 2003, Ankara						
	Journals, Articles, Papers, Symposiums	2. Handbook of thermal analysis and calorimetry 1, Michael BROWN, South Africa						
Planned learning activities and teaching methods	Theoric	Practice	Lab.	Projects	Assign.	Other	Total	ECTS
	42			60	40	50	192	7.5
Assessment Methods and Criteria	Quantity (mark with "X")					Percentage (%)		
Midterm Exam	X					10		
Quiz								
Assignment	X					10		
Projects	X					10		
Laboratory								
Practice								
Other	X					10		
Final Exam	X					60		
WEEKLY COURSE PLAN								
Week	Contents and topics							
1. Week	Introduction thermal analysis techniques, description							
2. Week	Properties of materials determined with thermal analysis,							
3. Week	Individual and multi techniques in thermal analysis, application field and purposes							
4. Week	Thermogravimetry (TG), equipment, measurement techniques, evaluation of							

	results
5. Week	Analysis of mixed materials with thermogravimetry, amount and ratio calculations
6. Week	EGA ve EGD techniques, usage of these techniques together with TG ,
7. Week	Determination of weight loss due to chemical reactions,
8. Week	Differential Thermal Analysis (DTA), equipment, measurement techniques, failure sources, evaluation of results
9. Week	Differential Scanning Calorimetry (DSC), equipment, measurement techniques, failure sources, evaluation of results
10. Week	Multiple techniques used with DTA and DSC, evaluation of combined DTA; DSC and TG results
11. Week	Determination of beginning and ending points of transformation, determination of exothermic and endothermic transformations, Hot stage XRD and microscopy studies
12. Week	
13. Week	Hot stage XRD and microscopy studies
14. Week	
15. Week	Thermomechanic analysis, high temperature properties of materials (tensile, compression, ductility, hardness), determination of thermal expansion coefficient
16. Week	A general review and evaluation

GAZİ ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ AKTS FORMU

Dersin Kodu ve Adı	MEM - 5131341 Metalurjide Termal Analiz Yöntemleri					
Dersin Kredisi	3					
AKTS Kredisi	7.5					
Ders Sorumlusu ve e-postası	Prof. Dr. Ramazan ÇITAK (e-mail: citak@gazi.edu.tr)					
ABD/Program	Metalurji Ve Malzeme Mühendisliği Bölümü					
Dersin Türü	Seçmeli					
Dersin Dili	Türkçe					
Ders Dönemi	1 (GÜZ)					
Dersin Önkoşulu	Yok					
Dersin Amacı	Bu dersin amacı Yüksek Lisans ve Doktora Öğrencilere metalurjide uygulanan termal analiz teknikleri konusunda derinlemesine bilgi kazandırarak yüksek lisans ve doktora çalışmalarına yardımcı olmaktır.					
Dersin İçeriği	Termal analiz tekniklerinin genel tanımı, Termal analizlerde tekli ve çoklu teknikler, termal analizlerin kullanma alanları, termogravimetri; kullanılan donanım, ölçme teknikleri ve hata kaynakları, diferansiyel termal analiz (DTA) teknikleri; kullanılan donanım, ölçme teknikleri ve hata kaynakları, Diferansiyel tarama kalorimetri (DSC) teknikleri erime ve katı hal faz dönüşümü noktalarının, ekzotermik ve endotermik dönüşümlerin belirlenmesi, çoklu tekniklerin kullanım amaçları, termal analizlerde yardımcı teknikler; yüksek sıcaklık XRD ve mikroskopları, spektral analizler, EGA, EGD teknikleri, yüksek sıcaklık mekanik deneyleri, genleşme katsayılarının belirlenmesi, dilatometreler.					
Dersin Öğrenme Çıktıları	Bu dersi alan öğrenciler bu tür deneylerin yapılmasında ve yorumlanmasında aktif olarak rol alabilecektir.					
Ders Kaynakları	<table border="1"> <tr> <td>Kitap</td> <td rowspan="3">1. Termal Teknikler, Baki ERDOĞAN, 2003, ANKARA 2. Handbook of thermal analysis and calorimetry 1, Michael BROWN, South Africa</td> </tr> <tr> <td>Sürelî Yayın,</td> </tr> <tr> <td>Makale, Bildiri, Sempozyum</td> </tr> </table>	Kitap	1. Termal Teknikler, Baki ERDOĞAN, 2003, ANKARA 2. Handbook of thermal analysis and calorimetry 1, Michael BROWN, South Africa	Sürelî Yayın,	Makale, Bildiri, Sempozyum	
Kitap	1. Termal Teknikler, Baki ERDOĞAN, 2003, ANKARA 2. Handbook of thermal analysis and calorimetry 1, Michael BROWN, South Africa					
Sürelî Yayın,						
Makale, Bildiri, Sempozyum						

(Kaynakların güncel olmasına dikkat edilmelidir)								
Dersin Eğitim-Öğretim Yöntemi	Teorik	Uygulama	Lab.	Proje	Ödev	Diğer	Toplam	AKTS
	42			60	40	50	192	7,5
Dersin Değerlendirme Ölçütleri		Adet ("X" ile işaretleyiniz)				Oran (%)		
Ara Sınav		X				10		
Kısa Sınav								
Ödev		X				10		
Proje		X				10		
Laboratuvar								
Uygulama								
Diğer		X				10		
Dönem Sonu Sınavı		X				60		
HAFTALIK DERS PLANI								
Hafta	İçerik ve Konular							
1. Hafta	Termal analiz tekniklerinin genel tanımı, amaçları,							
2. Hafta	Termal analiz ile belirlenen malzeme özellikleri,							
3. Hafta	Termal analizde tekli ve çoklu teklikler, kullanıldığı yerler ve kullanım amaçları							
4. Hafta	Termogravimetri (TG), donanım, ölçme teknikleri, hatalar, sonuçların yorumlanması							
5. Hafta	Termogravimetri ile karışım maddelerin analizi, miktar ve oran hesaplamaları,							
6. Hafta	EGA ve EGD yöntemleri, bu yöntemlerin TG ile birlikte kullanılması ,							
7. Hafta	Kimyasal reaksiyonlara göre ağırlık kayıplarının belirlenmesi,							
8. Hafta	Diferansiyel Termal Analiz (DTA), donanım, ölçme teknikleri, hatalar, DTA eğrilerinin yorumlanması							
9. Hafta	Diferansiyel Tarama Kalorimetresi (DSC), donanım, ölçme teknikleri, DSC eğrilerinin yorumlanması							
10. Hafta	DTA ve DSC ile yapılan çoklu teknikler, Birleşik DTA, DSC ve TG eğrilerinin yorumlanması							
11. Hafta	DTA ve DSC sonuçlarında dönüşüm başlangıç ve bitiş noktalarının tayini, endotermik ve ekzotermik dönüşümlerin belirlenmesi, dönüşüm ısısının (entalpi) hesaplanması,							
12. Hafta								
13. Hafta	Malzeme karakterizasyonunda DTA ve DSC'ye yardımcı yüksek sıcaklık XRD ve yüksek sıcaklık mikroskop çalışmaları							
14. Hafta								
15. Hafta	Termomekanik analizler, yüksek sıcaklık mekanik analizleri (Çekme, basma, sünme, sertlik özelliklerinin tayini) genleşme özelliklerinin belirlenmesi, dilatometreler							
16. Hafta	Genel değerlendirme ve özetleme							