

GAZİ UNIVERSITY GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE								
ECTS FORM								
Course Code and Title	MEM-5134341 Advanced Characterization Techniques in Powder Metallurgy							
Credits	3							
ECTS	7.5							
Name of Lecturer And e-mail address	Assc.Prof.Dr.Bülent Bostan (e-mail:bostan@gazi.edu.tr)							
Department/Program	Department Of Metallurgical & Materials Engineering							
Course Type	Elective							
Course Language	Turkish							
Course Semester	2							
Prerequisites	No							
Course Objectives	Providing masters and PhD students with knowledge of characterization of characterization of metal powders, SEM, TEM and EDX and helping them in their studies							
Course Contents	General powder characterization techniques, Basic crystallography, Determination of crystal structure, Scanning electron microscope (SEM), Specimen preparation; Grinding, Polishing, Etching, Techniques to examine microstructures and use of different microscopes, Energy dispersive X-ray spectrometers (EDX), Parameters for best quality images and Reliable chemical analysis; Transmission electron microscopy (TEM), Dark field, Bright field, Fresnel defocus and High resolution imaging techniques, Diffraction of electrons, Analysis of diffraction patterns, chemical analysis techniques, Energy Dispersive X-ray							
Course Learning Outcomes	At the end of this course, students will have learned the basic analysis techniques for electron microscopy and gained the skill to characterize metal powders							
References (References must be up to date)	Books	- Özkan O.Yörücü H. Onurlu S. Introduction to transmission electron microscopy in the materials science TÜBİTAK 1986						
	Journals, Articles, Papers, Symposiums	-Pecharsky V. Zavalij P. Fundamentals of Powder Diffraction and Structural Characterization of Materials, Springer-Verlag New York Inc 2005. -Powder Metallurgy iRandall M.Germanş New Jersey, 1985.						
Planned learning activities and teaching methods	Theoric	Practice	Lab.	Projects	Assign.	Other	Total	ECTS
	42			40	65		188	7.5
Assessment Methods and Criteria	Quantity (mark with "X")					Percentage (%)		
Midterm Exam	X					10		
Quiz								
Assignment	X					15		
Projects	X					10		
Laboratory								
Practice								
Other	X					5		
Final Exam	X					60		
WEEKLY COURSE PLAN								
Week	Contents and topics							
1. Week	Basic crystallography							
2. Week	Determination of crystal structure							
3. Week	Scanning electron microscope (SEM)							

4. Week	Specimen preparation
5. Week	Grinding, Polishing, Etching
6. Week	Techniques to examine microstructures and use of different microscopes
7. Week	Energy dispersive X-ray spectrometers (EDX)
8. Week	Parameters for best quality images and Reliable chemical analysis
9. Week	Transmission electron microscopy (TEM)
10. Week	Dark field, Bright field, Fresnel defocus and High resolution imaging techniques
11. Week	
12. Week	Diffraction of electrons
13. Week	Analysis of diffraction patterns
14. Week	Chemical analysis techniques
15. Week	Energy Dispersive X-ray Spectrometer.
16. Week	

GAZİ ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ AKTS FORMU

Dersin Kodu ve Adı	MEM - 5134341 Toz Metalurjisinde İleri Karakterizasyon Teknikleri							
Dersin Kredisi	3							
AKTS Kredisi	7.5							
Ders Sorumlusu ve e-postası	Doç.Dr.Bülent Bostan (e-mail:bostan@gazi.edu.tr)							
ABD/Program	Metalurji Ve Malzeme Mühendisliği Bölümü							
Dersin Türü	Seçmeli							
Dersin Dili	Türkçe							
Ders Dönemi	2							
Dersin Önkoşulu	Yok							
Dersin Amacı	Yüksek lisans ve doktora öğrencilerine metal tozların karakterizasyonu ,SEM, TEM ve EDX hakkında bilgi kazandırmak ve Yüksek lisans ve doktora çalışmalarına yardımcı olmaktır.							
Dersin İçeriği	Genel toz karakterizasyon teknikleri, temel kristalografi, Kristal yapının belirlenmesi, Taramalı elektron mikroskobu (SEM), Numune hazırlama; zımparalama, parlatma, dağlama, Mikroyapıyı incelemek için kullanılan teknikler ve değişik türde mikroskopların kullanımı, Enerji saçılımlı X-ışınları spektrometresi (EDX), İyi görüntü ve güvenilir kimyasal analiz parametreleri, Geçirimli elektron mikroskopları (TEM), Karanlık alan, aydınlık Alan, Fresnel odaklı ve Yüksek ayırma gücü ile elde edilen görüntü teknikleri, Elektronların difraksiyonu,Difraksiyon paternleri							
Dersin Öğrenme Çıktıları	Bu dersin sonunda öğrenci metal tozlarını karakterize edebilecek Elektron Mikroskobisinde Analiz Yöntemleri ile ilgili temel kavramları öğrenmiş olacaktır							
Ders Kaynakları	Kitap	-Özkan O.Yörücü H. Onurlu S. Malzeme Biliminde Geçirim Elektron Mikroskop Uygulamasına Giriş TÜBİTAK 1986 -Pecharsky V. Zavalij P. Fundamentals of Powder Diffraction and Structural Characterization of Materials, Springer-Verlag New York Inc 2005. -Toz MetalurjisiRandall M.Germanş Çeviri : Süleyman Sarıtaş, Mehmet Türker ve Nuri Durlu TTMD Ankara 2007						
(Kaynakların güncel olmasına dikkat edilmelidir)	Sürelî Yayın, Makale, Bildiri, Sempozyum							
Dersin Eğitim-Öğretim Yöntemi	Teorik	Uygulama	Lab.	Proje	Ödev	Diğer	Toplam	AKTS
	42		50	40	65		188	7,5
Dersin Değerlendirme Ölçütleri	Adet ("X" ile işaretleyiniz)					Oran (%)		

Ara Sınav	X	10
Kısa Sınav		
Ödev	X	15
Proje	X	10
Laboratuvar		
Uygulama		
Diğer	X	5
Dönem Sonu Sınavı	X	60

HAFTALIK DERS PLANI

Hafta	İçerik ve Konular
1. Hafta	Genel toz karakterizasyon teknikleri
2. Hafta	Temel kristalografi
3. Hafta	Kristal yapının belirlenmesi
4. Hafta	Taramalı elektron mikroskobu (SEM)
5. Hafta	Numune hazırlama; zımparalama, parlatma, dağlama
6. Hafta	Mikroyapıyı incelemek için kullanılan teknikler ve değişik türde mikroskopların kullanımı
7. Hafta	Enerji saçılımlı X-ışınları spektrometresi (EDX)
8. Hafta	İyi görüntü ve güvenilir kimyasal analiz parametreleri
9. Hafta	Geçirimli elektron mikroskopları (TEM)
10. Hafta	Karanlık alan, aydınlık Alan, Fresnel odaklı ve Yüksek ayırma gücü ile elde edilen görüntü teknikleri
11. Hafta	Elektronların difraksiyonu
13. Hafta	Difraksiyon paternlerin çözümlenmesi
14. Hafta	Kimyasal analiz teknikleri
15. Hafta	Enerji saçılımlı X-ışınları
16. Hafta	