

Dersin Adı						
CERAMIC MANUFACTURING						
Kodu	Yarıyılı	Kredisi	AKTS Kredisi	Ders Uygulaması, Saat/Hafta		
				Ders	Uygulama	Laboratuvar
MET485E	7	2	4	2	-	-
Bölüm/Program		Metalurji ve Malzeme Mühendisliği				
Dersin Türü		Seçmeli		Dersin Dili		İngilizce
Dersin Önkoşulları		MET 213 veya MET 213E				
Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, %		Temel Bilim	Temel Mühendisliği	Mühendislik Tasarım	İnsan ve Toplum Bilim	
			80	20		
Dersin İçeriği		Seramik malzemelere giriş. Seramik çeşitleri. Geleneksel, ileri teknoloji seramiklerinin ve refrakterlerin özellikleri ve uygulamaları. Seramiklerin kristal yapılarının prensipleri. Doğa ve sentetik hammaddelerin tanımlanması, sınıflandırılması ve özellikleri. Hammaddelerin fiziksel, kimyasal ve mineralojik özellikleri ve tayin yöntemleri. Doğal hammaddelerin işlenmesi. Seramik tozlarının sentezi. Seramiklere şekil verme teknolojileri ve prensipleri. Seramik sırlarının üretimi ve özellikleri. Seramik hamuru ve sırtı bileşim hesaplamaları. Seramik kurutma teknolojisi ve prensipleri. Seramiklerin sinterlenmesi. Toz sinterleme mekanizması ve fırınlama teknolojisi. Seramik fırınları. Seramiklerin kalite kontrol prosedürleri. Ulusal ve uluslararası standartlar. Öğrenci ödevlerinin sunumu ve tartışılması.				
Dersin Amacı		1.Öğrencilerin seramik hammaddeler, seramik hammaddelerin hazırlanması, seramik hammaddelerin zenginleştirilmesi ve/veya üretilmesi konusunda bilgilendirmek. 2.Öğrencilerimize seramik malzeme üretim süreçlerinin öğretilmesi ve başlangıç hammadde özellikleri, şekillendirme ve sinterleme parametrelerinin mikro yapı ve özellikler üzerine etkilerinin ilişkilendirilmesi becerilerinin kazandırılması.				
Dersin Öğrenme Çıktıları		Ders sonunda öğrenciler; 1.Seramik hammaddeleri (geleneksel ve ileri seramik hammaddeler) öğrenirler, 2.Seramik hammaddelerin, zenginleştirme ve/veya üretim yöntemlerini öğrenirler, 3.Seramiklerin şekillendirme yöntemleri, ürüne göre şekillendirme yöntemi seçimini yapabilirler, 4.Seramiklerin pişirme ve sinterleme yöntemlerini öğrenip ürüne yönelik hangi tür sinterleme yapabileceklerini öğrenirler, 5.Pişirme/sinterleme sonucu meydana gelen, fiziksel, kimyasal, mineralojik ve mikroyapısal ilişkileri kurarlar.				
Ders Kitabı		Principles of Ceramics Processing, 2nd Edition by James S. Reed, 1995. Fundamentals of Ceramic Powder Processing and Synthesis, Terry A. Ring, 1996.				
Diğer Kaynaklar						
Ödevler ve Projeler		Öğrencilere derse katılmaları amacı ile 1 adet dönem ödev verilecek. Bu ödev derste sunulacak ve vize sınavı yerine sayılacak.				
Laboratuvar Uygulamaları						
Bilgisayar Kullanımı						
Diğer Uygulamalar						
Başarı Değerlendirme Sistemi		Faaliyetler		Adedi	Değerlendirmedeki Katkısı, %	
		Yıl İçi Sınavları				
		Kısa Sınavlar		1	10	
		Ödevler				
		Projeler				
		Dönem Ödevi/Projesi		1 (sunum)	40	
		Laboratuvar Uygulaması				
		Diğer Uygulamalar				
		Final Sınavı	1	50		

DERS PLANI

Hafta	Konular	Ders Çıktıları
1	Seramik malzemelerin tanımı, özellikleri, özellik-mikro yapı-sinterleme prosesi ilişkilendirmesi, seramik malzemelerin kısa tarihçesi, seramik malzemelerin sınıflandırılması; geleneksel seramikler ve ileri seramiklerin tanımlanması, örneklenmesi	1
2	Seramik ham maddelerin tanımlanması, sınıflanması, Geleneksel seramik hammaddelerinin tanımlanmaları, mineralojik yapıları ile ilgili bilgiler	1-2
3	Teknolojik seramiklerle ilgili hammaddelerin tanımlanması, oksit seramik hammaddelerden Al ₂ O ₃ 'ün üretimi	1-2
4	Karbür teknolojik seramik hammaddelerin üretim yöntemlerinin tanımlanması, B ₄ C'ün hammaddesinin üretim yöntemleri,	1-2
5	Nitrür teknolojik seramik hammaddelerinin üretim yöntemleri, Si ₃ N ₄ üretimi –Öğrenci Sunumları	1-2
6	Seramik hammaddelerin tane küçültme prosesleri, şekillendirme öncesi işlemler granülasyon, sprey kurutma-Öğrenci sunumları.	2
7	Seramiklerin şekillendirme prosesleri-Öğrenci sunumları.	3
8	Seramiklerin pişirme ,sinterleme prosesleri-Öğrenci sunumları.	4-5
9	Sinterleme sonucu meydana gelen fiziksel, kimyasal, mikroyapı ve özellik farklılaşmaları-Öğrenci sunumları	4-5
10	Seramiklere uygulanan standartlar-Öğrenci Sunumları	1-5
11	Öğrenci Sunumları	1-5
12	Öğrenci Sunumları	1-5
13	Öğrenci Sunumları	1-5
14	Genel değerlendirme-Öğrenci Sunumları	1-5

Dersin Öğretim Çıktılarının Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Program Yeterlilikleri ile İlişkisi

	Program Çıktıları	Katkı Düzeyi		
		1	2	3
1	Metalurji ve Malzeme mühendisliğinde çıkan problemleri çözebilmek için matematik, fen ve mühendislik bilgilerini uygulama becerisi (ABET: a)			X
2	İstenen spesifikasyonları, kalite, etik ve çevre kavramlarını dikkate alarak proses veya sistem tasarlama becerisi (ABET:b)			
3	Bir sistemi, ürün bileşenini ve prosesi istenilen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi (ABET:c)	X		
4	Sözlü ve yazılı olarak iletişim becerisi ve mühendislik problemlerini çözmekte takım lider olabilme becerisi (ABET:d, g)		X	
5	Geliştirme, üretim, işleme ve korumaya yönelik mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme ve malzeme kullanma becerisi (ABET:e)			X
6	Mesleki ve etik sorumlulukları kavramış olması (ABET:f)			
7	Güncel küresel ve toplumsal sorunları kavramış olmak mühendislik çözümlerinin kültürel, ulusal ve küresel boyutlarda etkisini kavranması (ABET:h, j)			
8	Mühendislikteki ilerlemelerin yeni malzemelerin ve proseslerin geliştirilmesi ile çok yakından ilgili olduğunun kavranması. Yaşam boyu öğrenme gereğini algılamış ve bu yeteneği kazanmış olmaları. (ABET:i)		X	
9	Modern mühendisliğin temel araç ve tekniklerini yeni ve varolan malzemelerin geliştirilmesi, üretimi, prosesi ve korunmasında kullanma becerisi (ABET:k)			X

1: Az, 2. Kısmen, 3. Tamamen

Farklı Malzemeler ve Alanlardaki Temel Unsurların Ders Çıktıları ile İlişkisi

		Katkı Düzeyi		
		1	2	3
FARKLI ALANLARDAKİ TEMEL UNSURLAR	YAPI		X	
	ÖZELLİKLER			X
	DENEY/ANALİZ VERİ TASARIMI	X		
	PROSES			X
	MALİYET/PERFORMANS		X	
	KALİTE/ÇEVRE	X		
MALZEMELER	PROSES VEYA ÜRÜN TASARIMI		X	
	METAL			
	SERAMİK			X
	POLİMER			
	KOMPOZİT			

1: Az, 2. Kısmen, 3. Tamamen

Düzenleyen	Tarih	İmza
Prof. Dr. Filiz Çınar Şahin	Mart 2013	