

DERS BİLGİ FORMU

DERSİN ADI	TOZ METALURJİSİ			
DERSİN SINIFI	11-12. Sınıf			
DERSİN SÜRESİ	Haftalık 2 Ders Saati			
DERSİN AMACI	Bu ders ile öğrenciye toz üretim teknikleri, kalıp makineleri, toz üretim kalıpları, sinterleme, presleme, üretim hataları kontrolü ve ısıt işlemlerini yapma ile ilgili bilgilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.			
DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI	1. Karışımı oluşturan metal ve ametallerin istenilen tane iriliğine getirilmesini ve karışım elementlerini açıklar. 2. Toz metalürji kalıplarını ve uygulama yöntemlerini açıklar. 3. Toz karışımlarında sinterleme ve presleme işlemlerini açıklar 4. Bitmiş toz metalürjisi ürününde hata tespiti yöntemlerini ve bitirme işlemlerini açıklar.			
EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI	Ortam: Sınıf Donanım: Akıllı tahta/projeksiyon, bilgisayar, yazıcı/tarayıcı sağlanmalıdır.			
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Bu derste; öğrenci performansı belirlemeye yönelik çalışmalar değerlendirilirken gözlem formu, derecelendirme ölçeği ve dereceli puanlama anahtarı gibi ölçme araçlarından uygun olanlar seçilerek kullanılabilir. Bunun yanında öz değerlendirme ve akran değerlendirme formları kullanılarak öğrencilerin, öğretimin süreç boyutuna katılmaları sağlanabilir.			
KAZANIM SAYISI VE SÜRE TABLOSU	ÖĞRENME BİRİMİ	KAZANIM SAYISI	DERS SAATİ	ORAN (%)
	Toz üretim teknikleri	3	22	30,6
	Kalıp makineleri ve kalıpları	2	14	19,4
	Sinterleme ve Şekillendirme	3	24	33,3
	Ürünün Kontrolü ve Üretim hataları	3	12	16,6
TOPLAM		20	72	100

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI ve KAZANIM AÇIKLAMALARI
Toz üretim teknikleri	1. Toz Metalürjisine Giriş 2. Toz karakterizasyonu 3. Toz üretimi	1. Toz metalürjisi tekniğinin tarihi gelişimini, avantaj ve dezavantajlarını açıklar. - Toz metalürji tekniğinin tarihi gelişimini ifade etmesi sağlanır. - Toz metalürjisinin avantajları ve dezavantajlarını ifade etmesi sağlanır. - Toz metalürjisinde güvenli çalışma ve sağlığa etkilerinin ifade edilmesi sağlanır. 2. Toz karakterizasyon işlemlerinde toz numunesi alma, eleme, sedimentasyon ve parçacık boyutunu açıklar. - Toz numunesi alma yöntemlerini ifade etmesi sağlanır. - Eleme yönteminin ifade edilmesi sağlanır. - Sedimentasyonun açıklanması sağlanır. - Parçacık boyutu öneminin açıklanması sağlanır. 3. Toz üretim yöntemlerini ve toz şekillendirmeyi açıklar. - Mekanik üretim yöntemlerini açıklaması sağlanır. - Kimyasal üretim tekniklerini açıklaması sağlanır. - Diğer üretim tekniklerini açıklaması sağlanır. - Karıştırma ve harmanlama yöntemlerini açıklaması sağlanır. - Bağlayıcıları açıklaması sağlanır.
Kalıp makineleri ve kalıpları	1. Kalıplama makineleri 2. Toz metalürji kalıpları	1. Pres kalıplama makinelerini açıklar. - Kalıp ve kalıp malzemelerini açıklanması sağlanır - Enjeksiyon kalıplama makinelerini ifade etmesi sağlanır. 2. Toz metalürjisi kalıplarını açıklar. - Kalıpların bakım tekniklerinin açıklanması sağlanır. - Kalıplama teknolojisinin ifade edilmesi sağlanır. - Kalıplama tasarımlarını ifade edilmesi sağlanır.
Sinterleme ve Şekillendirme	1. Sinterleme 2. Kalıp ile şekillendirme yöntemleri 3. Diğer şekillendirme yöntemleri	1. Sinterleme yöntemini açıklar. - Sinterleme esaslarının ifade edilmesi sağlanır. - Sinterdeki katkı maddelerinin ifade edilmesi sağlanır. - Sinterleme uygulamasını açıklanması sağlanır. - Sinter makinelerinin açıklanması sağlanır. 2. Kalıp ile şekillendirme yöntemlerini açıklar. - Püskürtmeli şekillendirme yönteminin açıklanması sağlanır. - Sulu çamur tekniğinin açıklanması sağlanır. 3. Diğer şekillendirme yöntemlerini açıklar. - Katman teknolojilerinin açıklanması sağlanır. - Soğuk izostatik sıkıştırma yönteminin açıklanması sağlanır. - Yüksek güç lazeri yönteminin açıklanması sağlanır.

Ürünün Kontrolü ve Üretim hataları	1. Üretim Hataları 2. Bitirme işlemleri	1. Üretim hatalarını açıkla. • Hata tespiti ve kontrol yöntemlerinin açıklanması sağlanır. • Tekrarlanan basınç uygulama hatalarının açıklanması sağlanır. 2. Bitirme işlemlerini açıkla. • Isıl işlemler tekniklerinin açıklanması sağlanır. • Yüzey işlemlerinin açıklanması sağlanır.
DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR		
1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları somut verilerle desteklenerek anlatılmalıdır. 2. Konular ile ilgili araç, gereç ve materyaller sınıfa getirilmeli ve gösterilmelidir. 3. Konular ile ilgili görseller hazırlanmalı ve öğrencilere gösterilmelidir. 4. Öğrencilere çalışma ortamının temizliği, düzeni, israf etmeme, kişisel temizliğine dikkat etme, yardımlaşma, empati, saygı, sevgi, ahlaki değerlere dikkat etme alışkanlıkları kazandırılmalıdır.		