



Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	AKTS	Z / S
Toz Metalurjisi	MMM436	8	3 + 0	5,0	Seçmeli
Birim Bölüm	Metalurji ve Malzeme Mühendisliği - Lisans (Yüz yüze)				
Amaç	Lisans öğrencilerine yönelik hazırlanan bu dersin amacı Toz Metalurjisi ve parçacıklı malzeme işlemlerinde kullanılan hammadde ve imal teknolojilerini tanıtmaktır. Ayrıca, tozların üretim teknolojileri, toz özellikleri ile ürüne dönüşüm süreçleri konusunda da öğrencilerin bilgi sahibi olmalarını sağlamaktır.				
Ders İçeriği	Toz Metalurjisi (TM) ve Parçacıklı Malzeme İşlemleri Teknolojileri (PMT) ile parça imali ve diğer geleneksel parça imal teknolojileri ile üretilen malzemelerin özellik ve performansları açısından mukayesesi. TM ve PMT de yaygın olarak kullanılan teknolojik öneme sahip tozların üretim yöntemleri. Aynı element veya alaşım tozu için farklı üretim yöntemleri ile elde edilen ürünlerin mukayesesi. Toz şekillendirme ve sinterleme süreçleri.				
Ders Kaynakları	German, Randall M "Powder metallurgy and particulate materials processing: the processes, materials, products, properties, and applications."(2005).				

Hafta	Konu
1	Toz Metalurjisi ve Parçacıklı Malzeme İşlemleri Teknolojisi'ne (TM-PMT) Giriş. Terimler. TM-PMT ile üretilen çeşitli malzeme örnekleri.
2	Toz özellikleri ve Toz Karakterizasyonu
3	Toz Üretim Yöntemleri: Giriş. Mekanik Yöntemler.
4	Mekanik Yöntemler (Devamı). Atomizasyon
5	Pirometalurjik, hidrometalurjik ve elektro-metalurjik yöntemler.
6	Refrakter Tozların Üretim Yöntemleri.
7	Şekillendirme Öncesi İşlemler. (Toz Karıştırma, Harmanlama ve Öğütme İşlemleri.) Sağlık, güvenlik ve çevre
8	Ara sınav
9	Pekiştirme ve Presleme Teknikleri
10	Sinterlemenin Tanımı ve Genel Prensipleri.
11	Sıkıştırma ve sinterleme koşullarının malz. mikroyapı ve mekanik özelliklerine etkisi.
12	Sıkıştırma ve sinterleme koşullarının malz. mikroyapı ve mekanik özelliklerine etkisi.
13	Grup çalışması ile yapılacak dönem ödevlerinin sunumları.
14	Grup çalışması ile yapılacak dönem ödevlerinin sunumları.

Ders İş Yüğü	Çalışma Türü / Öğretim Metotlar	Süresi (Saat)	Sayısı
Dinleme ve anlamlandırma	Ders	3	16
Araştırma – yaşam boyu öğrenme, yazma, okuma, Bilişim	Sınıf Dışı Çalışma	3	16
Ara Sınav 1		7	1
Ödev 1		5	1
Kısa Sınav 1		3	1
Final		10	1
Ödev (Sunum)		10	1
Ders İş Yüğü:		131	
AKTS (Ders İş Yüğü / 25.5):		5,14	

Program Çıktıları	
1	Matematik, Fen Bilimleri ve Metalurji ve Malzeme Mühendisliği ile ilgili konularda güncel ve teorik bilgilere sahiptir.
2	Alanıyla ilgili edindiği bilgi ve becerileri problem çözümede kullanır, analitik ve stratejik düşünerek uygular.
3	Bağımsız çalışma yetisine sahiptir.
4	Ekip çalışması ve disiplinlerarası çalışmaya açıktır.
5	Girişimcilik ve liderlik becerileri gelişmiştir.
6	Yaşam boyu öğrenmenin önemini bilir, alanıyla ilgili yenilik ve gelişmeleri takip ederek bilgi ve becerilerini sürekli geliştirir.
7	Alanında edindiği bilgiyi eleştirel bir yaklaşımla değerlendirir.
8	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurar.
9	Bir yabancı dili yazılı ve sözlü olarak Avrupa Dil Portföyü B1 düzeyinde kullanır.
10	Alanının gerektirdiği bilişim teknolojilerini ileri düzeyde kullanır.
11	Mesleki, etik ve toplumsal sorumluluk bilincine sahiptir.
12	Metalurji ve Malzeme Mühendisliği konularında karşılaşılan problemlerin çözümü için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, analiz etme ve yorumlama becerilerine sahiptir.
13	Metalurji ve Malzeme Mühendisliği uygulamalarında karşılaşılan problemlerin çözümü için gerekli teknikleri ve araçları kullanır.
14	Metalurji ve Malzeme Mühendisliği uygulamalarının toplum, çevre ve sağlık üzerindeki etkilerini bilir.

Ders Öğrenme Çıktısı - Program Çıktıları (1 -5 Puan Aralığı)

Ders Öğrenme Çıktısı	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11	PÇ 12	PÇ 13	PÇ 14
Toz Metalurjisi (TM) ve Parçacıklı Malzeme İşlemleri Teknolojisi (PMT) ile üretilen ürünlerin neler olduğunu açıklar ve diğer üretim yöntemleri ile elde edilen ürünlerin niteliklerini kıyaslayabilir.	-	3	1	-	-	-	2	1	-	1	-	3	3	2
TM yönteminde kullanılan toz özelliklerini tanımlar ve özelliklerin belirlenmesi amaçlı kullanılan teknikleri açıklar.	-	3	1	-	-	-	2	1	-	1	-	3	-	2
Tozların farklı üretim yöntemlerini kavrar ve kıyaslayabilir.	-	3	1	-	-	-	2	1	-	1	-	-	-	-
Metalik ve seramik tozların şekillendirilme öncesi işlem süreçlerini analiz edebilir.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tozların farklı metotlarla şekillendirme işlem süreçlerini mukayese edebilir.	-	3	1	-	-	-	2	1	-	1	-	3	3	2
Sinterleme teorisini açıklar ve sinterleme işlem aşamalarını değerlendirebilir.	-	3	1	-	-	-	2	1	-	1	-	3	3	2
Ortalama Değer	-	2,5	0,83	-	-	-	1,67	0,83	-	0,83	-	2	1,5	1,33

<https://ebs.bilecik.edu.tr/pdf/dersbilgigetir/321133>