



Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	AKTS	Z / S
Refrakterler ve Endüstri Fırınları	MET229	3	3 + 0	4,0	Seçmeli
Birim Bölüm	Metalurji - Ön Lisans (Yüz Yüze)				
Amaç	Bu derste, öğrencilere refrakter malzemelerin özellikleri, türleri ve üretimi, monolitik refrakterler, izolasyon refrakterleri hakkında bilgi verilecektir. Çeşitli endüstriyel uygulamalarda metallerin üretiminde kullanılan fırınlar tanımlanarak fırınların teknolojik tasarım açısından sınıflandırılması, fırın verimliliği, ısı kayıpları ve ısının geri kazanılması konuları incelenecektir. Fırın ve refrakterlerin çevreye olan etkileri verilecektir.				
Ders İçeriği	Fırınlar ve kullanım alanları Fırınların sınıflandırılması, dikey, yatay ve döner fırınlar Fırın malzemelerinin seçimi ve üretimi Ergitme, pişirme ve ısı işlem fırınları, ısının geri kazanımı Yüksek fırın, konverter, elektrik ark fırınları ve refrakterleri Şekli, şekilsiz ve prefabrik refrakterlerin üretimi ve özellikleri Silika, şamot ve yüksek alumina esaslı refrakterlerin üretimi ve özellikleri Zirkon, karbon ve silisyum karbür katkılı refrakterlerin üretimi ve özellikleri MgO, CaO, MgO-CaO, kromit, fosterit esaslı refrakterlerin üretimi ve özellikleri Fırın verimliliği, fırın tasarım metodları Fırınların kontrolü ve güvenlik, salınımlar ve çevresel etkileri				
Ders Kaynakları	Handbook of industrial refractories technology, principles, types, properties and applications, Stephen C. Carniglia and Gordon L. Bama, 1992 Noyes publications, Westwood, New Jersey, U.S.A, ISBN: 0-8155-1304-6, Industrial and process furnaces, Peter Mullinger and Barrie Jenkins, 2008, Elsevier, Burlington, U.S.A, ISBN: 978-0-7506-8692-1				

Hafta	Konu
1	Giriş, fırınlar ve kullanım alanları
2	Fırınların sınıflandırılması, dikey, yatay ve döner fırınlar
3	Fırın malzemelerinin seçimi ve üretimi
4	Ergitme, pişirme ve ısı işlem fırınları, ısının geri kazanımı
5	Yüksek fırın, konverter, elektrik ark fırınları ve refrakterleri
6	Şekli, şekilsiz ve prefabrik refrakterlerin üretimi ve özellikleri
7	Şekli, şekilsiz ve prefabrik refrakterlerin üretimi ve özellikleri
8	Ara sınav
9	Silika, şamot ve yüksek alumina esaslı refrakterlerin üretimi ve özellikleri
10	Zirkon, karbon ve silisyum karbür katkılı refrakterlerin üretimi ve özellikleri
11	MgO, CaO, MgO-CaO, kromit, fosterit esaslı refrakterlerin üretimi ve özellikleri
12	Fırın verimliliği, fırın tasarım metodları
13	Fırınların kontrolü ve güvenlik, salınımlar ve çevresel etkileri
14	Fırınların kontrolü ve güvenlik, salınımlar ve çevresel etkileri

Ders İş Yükü	Çalışma Türü / Öğretim Metotlar	Süresi (Saat)	Sayı
Dinleme ve anlamlandırma, gözlem/durumları işleme, eleştirel düşünme, soru geliştirme, takım çalışması	Beyin Fırtınası	2	14
Araştırma – yaşam boyu öğrenme, yazma, okuma, Bilişim	Sınıf Dışı Çalışma	10	3
Dinleme ve anlamlandırma	Ders	2	14
Ara Sınav 1		8	1
Final		10	1
<b>Ders İş Yükü:</b>		208	
<b>AKTS (Ders İş Yükü / 25.5):</b>		8,16	

Program Çıktıları	
1	Ortaöğretim düzeyinde kazanılan yeterliliklere dayalı olarak alanındaki güncel bilgileri içeren ders kitapları, uygulama araç-gereçleri ve diğer kaynaklarla desteklenen temel düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgilere sahip olma.
2	Alanında edindiği temel düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri aynı alanda bir ileri eğitim düzeyinde veya aynı düzeydeki bir alanda kullanabilme becerileri kazanma.
3	- Alanında edindiği temel düzeydeki bilgi ve becerileri kullanarak, verileri yorumlayabilme ve değerlendirebilme, sorunları tanımlayabilme, analiz edebilme, kanıtlara dayalı çözüm önerileri geliştirebilme.
4	Alanı ile ilgili ileri düzeydeki bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilme.
5	Alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülmeyen karmaşık sorunları çözmek için bireysel ve ekip üyesi olarak sorumluluk alabilme
6	Sorumluluğu altında çalışanların bir proje çerçevesinde gelişimlerine yönelik etkinlikleri planlayabilme ve yönetebilme.
7	Alanında edindiği temel düzeydeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme, öğrenme gereksinimlerini belirleyebilme ve karşılayabilme.
8	Öğrenimini aynı alanda bir ileri eğitim düzeyine veya aynı düzeydeki bir mesleğe yönlendirebilme.
9	Yaşam boyu öğrenme bilinci kazanmış olma.
10	Alanı ile ilgili konularda sahip olduğu temel bilgi ve beceriler düzeyinde düşüncelerini yazılı ve sözlü iletişim yoluyla aktarabilme
11	Alanı ile ilgili konularda düşüncelerini ve sorunlara ilişkin çözüm önerilerini uzman olan ve olmayan kişilerle paylaşabilme.
12	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü A2 Genel Düzeyi'nde kullanarak alanındaki bilgileri izleyebilme ve meslektaşları ile iletişim kurabilme.
13	Alanının gerektirdiği en az Avrupa Bilgisayar Kullanma Lisansı Temel Düzeyinde bilgisayar yazılımları ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini kullanabilme.
14	Alanı ile ilgili verilerin toplanması, uygulanması ve sonuçlarının duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerlere sahip olma.
15	- Sosyal hakların evrenselliği, sosyal adalet, kalite ve kültürel değerler ile çevre koruma, iş sağlığı ve güvenliği konularında yeterli bilince sahip olma.

**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	PÇ 15
Çeşitli sektörlerde kullanılan fırınların tasarımında dikkate alınacak parametreleri irdeleyebilmek	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
.Fırınlar ve refrakterlerle ilgili olarak verilen bir konuyu ve/veya endüstrideki bir uygulamayı inceleyerek yazılı ve sözlü olarak sunmak,	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fırınlarda kullanılan refrakterlerin seçimi, üretimi ve kalite kontrolü konularını ana hatlarıyla tanımlamak,	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fırınların endüstriyel uygulamalarda malzemelerin üretimindeki önemini açıklayabilmek,	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fırınları ve refrakterlerle ilgili temel kavramları tanımlayabilmek	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<https://ebs.bilecik.edu.tr/pdf/dersbilgigetir/323772>