



Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	AKTS	Z / S
Metallerin Isıl İşlemi	MMB14	6	3 + 0	3,0	Zorunlu
Birim Bölüm	Metalurji ve Malzeme Mühendisliği - Lisans (Yüz yüze)				
Amaç	Temel ısıtım yöntemlerinin yapılaş amacı, uygulama şekli ve etki mekanizmalarını öğretmek mühendislik uygulamaları içindeki kullanımını sağlayacak alt yapının oluşturulması, güncel ve geleceğe dönük malzemelerin ısıtım yöntemlerinin geliştirilmesi				
Ders İçeriği	Isıtım yöntemlerinin sınıflandırılması- Teknikte kullanılan ısıtım yöntemlerinin tanımı yapılaş amacı ve uygulama prosedürleri- Gerilme giderme;Difüzyon tavlama;Yumuşak tavlama; Normalleştirme Tavlama- Perlitleştirme tavlama; Rekristalizasyon; Kaba tane tavlama- Zaman Sıcaklık Dönüşüm Diyagramları (İzotermik ve Sürekli) -Demir esaslı alaşımlarda Martenitik ve Bainitik Dönüşüm- Menevişleme, Isıl Sertleşebilirlik kavramının tanımı, teknolojik önemi ve alaşım elementlerinin etkileri - Çeliğin Yüzey İşlemleri:Alev ve indüksiyonla yüzey sertleştirme: Sementasyon, Nitrasyon, Karbonitasyon,Borlama- Çökeltme Sertleştirme mekanizması- Al alaşımlarında çökeltme sertleşmesinin teknolojik önemi- Takım çelikleri türleri ve takım çeliklerinden beklentiler-Takım çeliklerinin ısıtım işlemi-Dökme demirlere uygulanan ısıtım yöntemleri-Demir dışı metallere uygulanan ısıtım yöntemleri				
Ders Kaynakları	William D. Callister, David D. Rethwisch, , Isıtım İşlemleri, prof. Dr. M. Ali TOPBAŞ., K-E THELKING ÇELİK VE ISIL İŞLEM (BOFORS EL KİTABI), William D. Callister, David D. Rethwisch, , Isıtım İşlemleri, prof. Dr. M. Ali TOPBAŞ., K-E THELKING ÇELİK VE ISIL İŞLEM (BOFORS EL KİTABI)				

Hafta	Konu
1	Ara sınav
2	Çökeltme Sertleşmesi mekanizması, Al alaşımlarında çökeltme sertleşmesinin teknolojik önemi
3	Çeliklerde alaşım elementleri ve Fe-C ve TTT diyagramlarına etkileri
4	Çeliğin yüzey işlemleri, Alev ve indüksiyonla yüzey sertleştirme, sementasyon, nitrasyon, karbonitasyon, borlama
5	Isıtım işlem hataları ve bu hataların önleme yöntemleri
6	Isıtım yöntemlerinin sınıflandırılması, Teknikte kullanılan ısıtım yöntemleri-2
7	Isıtım İşleminin Tanımı, dersin işleniş planı, ısıtım yöntemlerinin teknolojik önemi ve endüstrideki yeri. Isıtım yöntemleri ile ilgili terminolojinin tanımı
8	TTT ve CTT diyagramları
9	Metallerin sınıflandırılması
10	Demir dışı metallere uygulanan ısıtım yöntemleri
11	Isıtım işlemde kullanılan ısıtım ve soğutma ortamları, Çeliklerin ısıtım işlemi
12	Isıtım yöntemlerinin sınıflandırılması, Teknikte kullanılan ısıtım yöntemleri-1
13	Takım çelikleri türleri ve takım çeliklerinin ısıtım işlemi
14	Sertleşebilirlik

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 çözmede 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
Isıl işlemleri tasarlayıp uygulayacak altyapıyı kazanır.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Öğrenci ısı işlem tekniklerini ve metalurjik etkilerinin bilir.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Metalürji ve Malzeme Mühendislerinin iş hayatında ihtiyaç duyacağı temel mesleki terminoloji ve bilgiye sahip olur.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Isıl işlemleri tasarlayıp uygulayacak altyapıyı kazanır.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Öğrenci ısı işlem tekniklerini ve metalurjik etkilerinin bilir.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Metalürji ve Malzeme Mühendislerinin iş hayatında ihtiyaç duyacağı temel mesleki terminoloji ve bilgiye sahip olur.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ortalama Değer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<https://ebs.bilecik.edu.tr/pdf/dersbilgigetir/354434>