BİLECİK ŞEYH EDEBALİ ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ - YL

(2024 - 2025) Ders Bilgi Formu

Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	AKTS	Z / S
Metal Şekillendirme Yöntemleri	MMM5019		3 + 0	7,5	Seçmeli

Birim Bölüm	Metalurji ve Malzeme Mühendisliği - YL - Lisansüstü (yüz yüze)
Amaç	Bu dersin amacı, metal şekillendirmenin mekaniği hakkında ileri seviyede bir anlayış kazandırmaktır.
Ders İçeriği	Plastisite teorisi, metal şekillendirmenin temelleri, dövme, haddeleme, boru, tel ve çubuk çekme işlemleri, saç metal şekillendirme işlemi, yüksek enerjili oranda şekillendirme.
Ders Kaynakları	Mechanical Metallurgy - Dieter. G. E - McGraw Hill, 2001, Principle of Industrial metal working process–Rowe Edward Arnold, London, CBS Publishers - 2002., Mikell P. Groover, Fundamentals of Modern Manufacturing, Materials, Processes and Systems.

Hafta	Konu
1	PLASTİSİTE TEORİSİNİN UNSURLARI: Akma diyagramları, Hakiki Gerilim ve Gerinim diyagramları, sünek metaller için akma başlangıcı kriteri, Von Mises kriteri, Tresca kriteri
2	METAL ŞEKİLLENDİRMENİN ESASLARI: Şekillendirme işlemlerini sınıflandırma, metal şekillendirmenin mekaniği – kesit metotu, akma gerilimi tespit etme, metal şekillendirmede sıcaklık: sıcak, soğuk, ılık işleme, gerinim oranı etkisi, metalurjik yapı, sürtünme ve yağlama
3	DÖVME İŞLEMİ: Dövme operasyonunu sınıflandırma, dövme cihazları, dövme gerinimi, açık kalıp- kapalı kalıp basma, dövme hataları
4	DÖVME İŞLEMİ: Dövme operasyonunu sınıflandırma, dövme cihazları, dövme gerinimi, açık kalıp- kapalı kalıp basma, dövme hataları
5	METALLERİN HADDELENMESİ: Hadde silindirlerinin sınıflandırılması, sıcak ve soğuk haddeleme kuvvetleri ve haddelemedeki geometrik ilişkiler, haddeleme kuvvetinin basitleştirilmiş analizi, hadde ürünlerindeki hatalar, sıcak ve soğuk haddeleme teorisi, tork ve güç hesabı.
6	METALLERİN HADDELENMESİ: Hadde silindirlerinin sınıflandırılması, sıcak ve soğuk haddeleme kuvvetleri ve haddelemedeki geometrik ilişkiler, haddeleme kuvvetinin basitleştirilmiş analizi, hadde ürünlerindeki hatalar, sıcak ve soğuk haddeleme teorisi, tork ve güç hesabı.
7	EKSTRÜZYON: Sınıflandırma, kullanılan ekipmanlar, sıcak ekstrüzyon, deformasyon, yağlama, ekstrüzyon işlemlerinin analizi, hidrostatik ekstrüzyon, tüp ekstrüzyon, dikişsiz boru üretimi
8	EKSTRÜZYON: Sınıflandırma, kullanılan ekipmanlar, sıcak ekstrüzyon, deformasyon, yağlama, ekstrüzyon işlemlerinin analizi, hidrostatik ekstrüzyon, tüp ekstrüzyon, dikişsiz boru üretimi
9	ÇUBUK, BORU VE TEL ÇEKME IŞLEMLERİ: Çubuk ve tel çekme işlemi, çekme kalıpları, tel çekme işleminin analizi, ardışık çekme işlemi, çubuklardaki kalıntı gerilmeler, tel ve ince boru çekimi. Çekme işleminde ve ince boru çekme sırasında meydana gelen hatalar.
10	ÇUBUK, BORU VE TEL ÇEKME IŞLEMLERİ: Çubuk ve tel çekme işlemi, çekme kalıpları, tel çekme işleminin analizi, ardışık çekme işlemi, çubuklardaki kalıntı gerilmeler, tel ve ince boru çekimi. Çekme işleminde ve ince boru çekme sırasında meydana gelen hatalar.
11	SAÇ METAL ŞEKİLLENDİRME IŞLEMİ: Giriş, şekillendirme yöntemleri, kesme, parça çıkartma, vurma, bükme, geri yaylanma, geri yaylanmanın ortadan kaldırılması, sarma, sıvama, gerdirmeyle şekillendirme, tekrar sıvama, geri sıvama, sıvama hataları, sıvama oranlarını belirleyen unsurlar.
12	SAÇ METAL ŞEKİLLENDİRME IŞLEMİ: Giriş, şekillendirme yöntemleri, kesme, parça çıkartma, vurma, bükme, geri yaylanma, geri yaylanmanın ortadan kaldırılması, sarma, sıvama, gerdirmeyle şekillendirme, tekrar sıvama, geri sıvama, sıvama hataları, sıvama oranlarını belirleyen unsurlar.
13	YUKSEK ENERJI ORANIYLA ŞEKİLLENDİRME (HERF): HERF'e giriş, yöntem avantajları, patlayıcıyla şekillendirme, Elektrik erozyonu ve elektromanyetik akımlar ile şekillendirme, kauçuk şekillendirme.
14	YUKSEK ENERJI ORANIYLA ŞEKİLLENDİRME (HERF): HERF'e giriş, yöntem avantajları, patlayıcıyla şekillendirme, Elektrik erozyonu ve elektromanyetik akımlar ile şekillendirme, kauçuk şekillendirme.

Program Çıktıları	
1	Matematik, Fen Bilimleri ve Metalurji ve Malzeme Mühendisliği ile ilgili konularda güncel ve teorik bilgilere sahiptir.
2	Alanındaki veya alanı dışındaki bir konuda gerekli kaynaklara ulaşarak bilgilerini uzmanlık derecesinde genişletir.
3	Edindiği kuramsal bilgileri sorgulayıp yorumlar, karşılaştığı problemlerin çözümünde başarılı bir şekilde kullanır ve yeni bilgiler üretir.
4	Alanıyla ilgili bir konuda bağımsız araştırma yürütme kabiliyetine sahiptir.
5	Deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, analiz etme ve yorumlama becerilerine sahiptir.
6	Metalurji ve Malzeme Mühendisliği uygulamalarında karşılaşılan problemlerin çözümü için gerekli teknikleri ve araçları kullanır.
7	Ekip çalışmasına ve disiplinler arası çalışmaya açıktır.
8	Liderlik becerisi gelişmiştir.
9	Bilimsel, teknik sunu yapma ve akademik makale yazma becerilerine sahiptir.
10	Bir yabancı dili yazılı ve sözlü olarak Avrupa Dil Portföyü B2 düzeyinde kullanır.
11	Alanının gerektirdiği bilişim teknolojilerini ileri düzeyde kullanır.
12	Sosyal, kültürel, bilimsel ve etik değerlerin farkındadır.
13	Alanıyla ilgili konularda çalıştığı kurum yararına politikalar geliştirir.

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
plastisitenin temellerini kavrar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
metal şekillendirmenin temellerini anlar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
metal şekillendirme teknikleri, dövme, ekstrüzyon, çekme ve haddeleme tekniklerinde uzmanlaşır	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

https://ebs.bilecik.edu.tr/pdf/dersbilgigetir/410782