DERS BİLGİ FORMU

DERSİN ADI	**TEMEL METAL İŞLEMLERİ**	
DERSİN SINIFI	**9. Sınıf**	
DERSİN SÜRESİ	**Haftalık 6 Ders Saati**	
DERSİN AMACI	Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak metal işlemleri ile ilgili temel bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.	
DERSE AİT ALAN / DAL BECERİSİ	Temel metal işlemleri yapma	
EĞİLİMLER	E1.1. Merak E2.2. Sorumluluk E3.1. Muhakeme E3.2. Odaklanma E3.8. Soru Sorma	
PROGRAMLAR ARASI BİLEŞENLER	**Sosyal-Duygusal Öğrenme Becerileri**	SDB2.1. İletişim becerisi
	Değerler	D3. Çalışkanlık D7. Estetik D17. Tasarruf D.18. Temizlik D19. Vatanseverlik
	Okuryazarlık Becerileri	OB1. Bilgi Okuryazarlığı OB4. Görsel Okuryazarlık OB8. Sürdürülebilirlik Okuryazarlığı
DİSİPLİNLER ARASI İLİŞKİLER	Matematik, Fizik, Malzeme Bilimi	
BECERİLER ARASI İLİŞKİLER	KB2.5. Sınıflandırma Becerisi KB2.7. Karşılaştırma Becerisi KB2.10. Çıkarım Yapma Becerisi KB2.16. Muhakeme (Akıl Yürütme) Becerisi KB2.17. Değerlendirme Becerisi KB3.2. Problem Çözme Becerisi	
ÖĞRENME ÇIKTILARI	Metal teknolojileri atölyesinin özelliklerini listeleyerek temizlik ve bakımını yapabilme Ölçme ve kontrol yapabilme Markalama yapabilme Doğrultma ve düzeltme yapabilme El ile kesme yapabilme Eğeleme yapabilme Bükme yapabilme Delme-havşa açma işlemlerini yapabilme Diş açabilme Perçinli birleştirme yapabilme MAG kaynak yöntemi ile küt alın kaynağı (BW) yapabilme	
ÖĞRENME KANITLARI (Ölçme ve Değerlendirme)	Öğrenci performansını belirlemeye yönelik çalışmalar değerlendirilirken gözlem formu, derecelendirme ölçeği ve dereceli puanlama anahtarı, akran değerlendirme gibi ölçme araçlarından uygun olanlar seçilerek kullanılabilir. Bunun yanında öz değerlendirme ve akran değerlendirme formları kullanılarak öğrencilerin öğretim sürecine aktif katılımları sağlanabilir. Öz değerlendirme formlarında öğrenciler, temel metal işlemleri uygulamaları sırasında hangi	

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">aşamalarda başarılı olduklarını ve geliştirmeleri gereken noktaları belirlenirken, akran değerlendirmeleri ile ekip çalışması becerileri değerlendirilebilir.
Ayrıca, proje bazlı değerlendirme kapsamında öğrencilerden, temel metal işlemleri uygulama sürecine ilişkin bir rapor ya da simülasyon tabanlı çalışma sunmaları istenebilir. Temel metal işlemleri uygulamalarında ölçme süreci, öğrencilerin iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyumları ve malzeme kullanımlarına göre detaylandırılabilir.
Diş Açabilme becerisinin değerlendirilmesinde, performans görevi olarak öğrencilere belirli bir iş parçası verilip Kılavuz ile deliklere diş açma ve Mil üzerine pafta ile diş açma çalışması istenebilir. Hazırlanan performans görevi; uygun ölçütlerden oluşan dereceli puanlama anahtarı ile değerlendirilebilir. Öğrencilerin ilgili uygulamalardaki hatalarını tespit edip geliştirmeleri için öz değerlendirme formları kullanılarak bireysel gelişimlerini takip etmeleri sağlanabilir. . Hazırlanan performans görevi; uygun ölçütlerden oluşan dereceli puanlama anahtarı ile değerlendirilebilir.
Bu ölçme yöntemleri, sürecin her aşamasında geri bildirim sağlamak ve öğrencilerin gelişimlerini sistematik bir şekilde izlemek için kullanılabilir.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ÖĞRENME-ÖĞRETME YAŞANTILARI</td><td>Temel Kabuller
Öğrenciler temel metal işlemleri dersinde, günlük yaşamda kullanılan metal araç ve gereçleri bildiği kabul edilmektedir.</td><td>Ön Değerlendirme
Öğrencilere temel metal işlemleri dersinde yer alan konularla ilgili yazılı veya dijital test hazırlanarak cevaplandırmaları istenebilir.</td><td>Köprü Kurma
Öğrencilerin okul bünyesinde bulunan metalden yapılmış eşyaların, malzeme çeşitlerini, şekillerini, birleştirme biçimlerini inceleyip, düşünce ve görüşlerini sınıf ortamında tartışmaları istenebilir. Böylece yeni öğrenilecek Temel Metal İşlemleri konularına kendi deneyimlerinden hareketle giriş yaparlar.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Öğrenme Öğretme Uygulamaları

Metal Teknolojileri Atölyesi ve Özellikleri: Bu öğrenme birimi işlenirken Metal Teknolojileri atölyesinde karşılaşılacak iş sağlığı ve güvenliği riskleri açıklanır. Bu riskleri önlemek için alınması gereken tedbirler sıralanır. Ardından öğrencilerden uyarıcı, emredici, yasaklayıcı ve acil durum levhalarını araştırarak rapor halinde sunmaları istenebilir (E3.2, SDB2.1, OB4, KB2.5) Hazırlanan raporlar derecelendirmeli anahtar ile değerlendirilebilir. Öğrencilerden atölyeye girişte Kişisel Koruyucu Donanımlar (KKD) ile ilgili gözlem yapmaları ve hangi kuralların uygulanıp uygulanmadığını not etmeleri istenir (KB2.16, OB1). Gruplar halinde “güvenli ve güvensiz davranışların” fotoğraf ya da görsellerini karşılaştırarak doğru uygulamaları tartışmaları sağlanır (OB4, KB2.7). Atölye ortamında bir İSG afişi veya pano hazırlamaları istenir (E2.2, OB4). Metal Teknolojileri atölyesinin kısımlarında bulunan makineler sınıflandırılarak tanıtılır. Ardından öğrencilerden atölyede bulunan makineleri inceleyip isim, görev ve kullanım alanlarına göre liste oluşturmaları istenir (OB1, KB2.5). Gruplar, makineleri işlevlerine göre sınıflandırır (kesme, delme, kaynak vb.) ve poster haline getirir (E.1.1, KB2.5). Benzer makineler arasında karşılaştırma yaparak avantaj–dezavantajlarını tartışırlar (KB2.5, KB2.7). Atölye ortamında kullanılan el aletlerinin tanıtımı yapılır. Ardından öğrencilerden atölyede bulunan el aletlerini gözlemlemeleri ve kullanım amacına göre gruplandırmaları istenir (örneğin: ölçme–kontrol, kesme–şekillendirme, bağlama–sabitleme) (KB2.5, E3.1). Aletlerin görselleri kullanılarak “araç–işlev eşleştirme oyunu” yapılır (OB4, SDB2.1). Öğrencilerden belirli bir iş için uygun el aletini seçmeleri ve seçimlerini gerekçelendirmeleri istenir (E3.1,</td></tr>
</table>

	E3.2, KB2.7, KB2.16, KB2.17). Metal Teknolojileri atölyelerinin genel temizlik ve düzenine ait kurallar açıklanır. Ardından oluşturulan öğrenci gruplarına farklı sorumluluklar verilerek (zemin temizliği, makinelerin kontrolü, el aletlerinin düzeni vb.) iş bölümüyle atölye düzeni sağlatılır **(E2.2, D3.2, D.18.3, D19.3, OB8)**. Öğrencilerden "düzenli ve düzensiz atölye görsellerini" karşılaştırmaları ve iş güvenliği–verimlilik açısından sonuçlarını tartışmaları istenir **(OB4, KB2.7)**. Atölye düzeni için 5S yöntemi (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke) tanıtılır ve uygulamalı mini proje yapılır. Hazırlanan proje raporları derecelendirmeli anahtar ile değerlendirilebilir **(E3.2, D3.2).** **Ölçme ve Kontrol:** Bu öğrenme birimi işlenirken öğrencilere atölye ve donanımlarına ait temizlik, tertip ve düzenin nasıl sağlanacağı konusunda kısa bir hatırlatma yapılır. Ölçme ve kontrol kavramları, ölçü sistemleri açıklanır. Ölçüm hassasiyetine göre ölçme aletleri gruplandırılır. Ölçme kontrol aletlerinin kalibrasyonu, temizliği, kontrolü ve saklanma koşulları ile ilgili kurallar sıralanır. Ardından öğrencilerden metrik ve inç sistemlerini karşılaştırmaları, tablo ve dönüşüm örnekleri hazırlamaları istenir **(E2.2, OB1, KB2.7).** Öğrenciler, aynı boyutun farklı sistemlerdeki değerlerini hesaplayarak sonuçlarını sınıfta sunar **(SDB2.1).** Ölçü sistemlerinin tarihsel gelişimi ve endüstrideki önemi üzerine kısa bir tartışma yapılır **(SDB2.1).** Öğrencilere çeşitli iş parçaları verilir, her biri için doğru ölçü aletini seçmeleri istenir (ör. cetvel, kumpas, mikrometre) **(KB2.5, KB2.7).** Ölçü aletlerinin hassasiyet dereceleri tablo halinde karşılaştırılır **(KB2.7, OB4).** Gruplar arası "Doğru Ölçü Aleti Seçim Yarışması" düzenlenir **(E3.2, SDB2.1).** Öğrencilerden sıfırlama işlemi yaparak kumpas, mikrometre gibi aletlerin kalibrasyon kontrolünü uygulamaları istenir **(KB2.16, KB2.17).** Farklı ölçü aletlerinin kalibrasyon sonuçları karşılaştırılır, neden farklılık olabileceği tartışılır **(KB2.7, KB2.17).** Öğrencilerden ölçüm güvenilirliği için kontrol adımlarını poster haline getirmeleri istenir **(OB4)**. Öğrencilere uzunluk ve açı ölçümlerinin nasıl yapılacağı gösterilir. Ardından öğrenciler kumpas, mikrometre, açıölçer kullanarak iş parçalarının uzunluk ve açı ölçümlerini yapar **(E3.2, KB2.16, OB1)**. Aynı parçanın ölçümleri farklı öğrencilerce yapılarak sonuçlar karşılaştırılır **(KB2.7, E3.2)**. Ölçüm sırasında dikkat edilmesi gereken hususlar grup tartışması ile belirlenir **(SDB2.1)**. Öğrencilere yüzey kalitesi ile ilgili kavramlar açıklanır. Öğrenciler yüzey pürüzlülük numuneleri ile yüzey karşılaştırma plakaları kullanarak kontrol yapar **(KB2.7, KB2.17)**. Farklı yüzey işlemleri (taşlama, freze, torna) ile elde edilen yüzeyler karşılaştırılır **(KB2.7)**. Öğrencilerden yüzey düzgünlüğünün ürün estetiği ve işlevselliği üzerindeki etkilerini tartışmaları istenir **(SDB2.1)**. Öğrencilere tolerans konusu açıklanır. İmalat resimleri üzerinde toleranslar gösterilir. Öğrenciler ölçüm sonuçlarını verilen imalat resmi toleranslarıyla karşılaştırır **(KB2.7, OB1)**. Gruplar halinde tolerans dışına çıkan ölçümlerin üretimde yaratacağı sorunlar tartışılır **(SDB2.1).** Öğrencilerden ölçüm sonuçlarını tabloya işleyerek rapor hazırlamaları istenir **(E2.2, D3.2).** **Markalama:** Bu öğrenme birimi işlenirken öğrencilere öncelikle markalama işlemi ve markalama takımları açıklanır. Öğrenciler markalama takımlarını (çelik mastar, gönye, çelik cetvel, işaretleme uçları vb.) tanır ve kullanım amacına göre sınıflandırır **(KB2.5, OB1)**. Markalama işlemi için gereken yüzey hazırlığı işlemleri açıklanır ve nasıl yapılacağı gösterilir. Ardından öğrencilerden farklı mekanik temizleme yöntemlerini (zımpara, tel fırça, taşlama vb.) gözlemleyip karşılaştırmaları istenir **(KB2.7, SDB2.1)**. Küçük gruplar hâlinde bir malzeme yüzeyi seçilir, farklı yöntemlerle temizlenir ve "hangi yöntem daha etkili?" tartışması yapılır **(KB2.10, SDB2.1)**. Sonuçlar bir tabloya kaydedilerek sistematik hazırlık adımları oluşturulur **(E3.2, OB1)**. Hazırlanmış yüzeye markacı boyası uygulama yöntemleri ve markacı takımlarının nasıl kullanılması gerektiği

	gösterilir. Ardından öğrencilerden farklı markalama boyalarını (mavi boya, tebeşir, özel marker vb.) malzeme yüzeyine uygulamaları istenir **(KB2.5, OB4)**. Oluşturulan öğrenci grupları, hangi yüzeyde hangi boyanın daha uygun sonuç verdiğini karşılaştırır ve değerlendirir **(KB2.7, KB2.17)**. Uygulama sırasında estetik görünüme ve düzgünlüğe dikkat edilmesi teşvik edilir **(D7.2, E3.2)**. Her öğrenciye bir imalat resmi verilir, parça üzerine çizim yapılır **(E2.2, E3.2, D3.2, D7.2)**. Ölçümler tamamlandıktan sonra iş parçaları tolerans açısından kontrol edilir, sonuçlar imalat resmiyle karşılaştırılır **(KB2.7, KB2.16, KB2.17)**. Gruplar birbirlerinin çizimlerini değerlendirerek hataları tespit eder ve çözüm önerileri sunar **(SDB2.1)**. **Doğrultma ve Düzeltme:** Bu öğrenme birimi işlenirken öğrencilere şekil değişikliğine uğramış profil boru formunda, dolu formda, ince sac ve kalın levha formundaki malzemeleri doğrultmak eski şekillerini kazandırmak için yapılması gereken işlemler açıklanır. Farklı malzeme gruplarına ait doğrultma uygulamaları gösterilir. Ardından öğrencilerden, eğilmiş profil boruların öncesi ve sonrası görsellerini karşılaştırmaları istenir **(KB2.7, OB4)**. Atölyede boru doğrultma yöntemleri (mengene, pres vb.) uygulanır, öğrenciler yöntemin Ardından öğrencilerden etkisini gözlemleyerek hangi durumda hangi tekniğin daha uygun olacağına karar vermesi beklenir. **(E3.1, KB2.7, KB2.16)**. Grup çalışmasıyla farklı malzemeler üzerinde deneme yapılır; sonuçlar raporlaştırılır **(SDB2.1, OB1)**. Öğrenciler çubuk veya lama formundaki malzemelerin eğriliklerini tespit eder ve çözümleme yaparak uygun doğrultma yöntemini seçer **(KB2.17, KB3.2)**. Farklı doğrultma teknikleri (çekiçle, presle vb.) uygulanarak sonuçlar karşılaştırılır **(KB2.7)**. Öğrenciler ince saclarda oluşan dalgalanma ve bombe hatalarını gözlemleyip hata türlerini sınıflandırır **(KB2.5, OB1)**. Sac doğrultma işlemleri (tokmak, çekiç, pres kullanımı) uygulanarak estetik ve düzgün yüzey elde etme üzerine odaklanılır **(D7.2, E3.2)**. Gruplar birbirlerinin sonuçlarını değerlendirerek geri bildirim vermeleri beklenir **(SDB2.1)**. Öğrenciler farklı kalınlıktaki levhaları gözlemleyerek hangi doğrultma yöntemlerinin kullanılacağını karşılaştırır **(E3.1, KB2.7)**. İş parçası üzerinde doğrultma işlemi yapıldıktan sonra imalat resmine uygunluk kontrolü gerçekleştirilir **(OB4, KB2.17)**. Öğrencilerden, işlemin sistematik adımlarını yazmaları ve adım adım işlem kılavuzu posteri hazırlamaları istenir **(OB1, OB4, E2.2)**. **El ile Kesme**: Bu öğrenme birimi işlenmesine kısa bir İSG hatırlatması ve atölye el aletlerinin tertip düzenine ait konuların üzerinden geçilmesi ile başlanır. Ardından talaşlı ve talaşsız kesme kavramları açıklanır. Talaşlı ve talaşsız kesme el takımları tanıtılarak sınıflandırmaları yapılır. El takımları kullanılarak talaşlı ve talaşsız kesme uygulamaları gösterilir. Ardından öğrencilerden farklı testerelerin (ince diş, kalın diş vb.) özelliklerini araştırmaları ve sınıflandırmaları istenir **(E1.1, KB2.5, OB1)**. Aynı metal üzerinde farklı testerelerle kesme yapılır, çıkan yüzeyler karşılaştırılır **(KB2.7, OB4)**. Kesim sırasında doğru duruş, tutuş ve sistematik ilerleme üzerine vurgu yapılır **(E3.2, D3.2)**. Öğrenciler el keskisinin çeşitlerini ve kullanım alanlarını içeren rapor hazırlar **(KB2.5, OB1)**. Grup çalışması ile farklı malzeme türlerinde keskilerin etkisi denenir, çıkan talaşlar ve yüzeyler incelenir **(E3.2, E3.8, KB2.7)**. Öğrencilerden "hangi malzeme için hangi keski tercih edilmeli?" Sorusu sorularak seçilen çalışma yaptırılır. **(KB3.1, SDB2.1)**. İnce saclar el makasıyla kesilerek kesim hattının düzgünlüğü ve estetiği değerlendirilir **(OB4, D7.2)**. Öğrenciler farklı kalınlıktaki saclarda el makasının kullanım kolaylığını karşılaştırır **(KB2.7)**. Kesim sırasında oluşan çapak ve deformasyonlar gözlemlenerek sınıfta tartışılır **(E3.8, SDB2.1)**. Öğrencilerden kollu makas ile yapılan kesimlerin adım adım işlem sürecini posterle anlatmaları istenir **(E2.2, D3.2, OB4)**. Aynı malzeme üzerinde el makası ve kollu makas kesimleri yapılarak sonuçlar karşılaştırılır **(KB2.7, SDB2.1)**. Kesme uygulamalarında malzemeyi

	verimli kullanma, gereksiz malzeme kullanımından kaçınma ve ülke varlıklarına sahip çıkma vurgulanır **(D17.2, D19.3).** **Eğeleme:** Bu öğrenme birimi işlenirken öncelikle eğeleme işleminin tanımlaması yapılır. Eğe çeşitleri sınıflandırılır. Yüzeyden eğe ile talaş kaldırılarak düz yüzeyler ve silindirik iç, dış yüzeyler elde edebilmek için tekniğine uygun eğeleme uygulamaları gösterilir. Ardından öğrencilerden farklı eğe türlerini (düz, yuvarlak, yarım yuvarlak, üçgen, kare vb.) gözlemleyip sınıflandırmaları istenir (**KB2.5, OB1**). Her grup, eğelerin kullanım alanlarını poster veya tablo ile sunar (**OB4, E2.2, SDB2.1**). Farklı eğelerin talaş kaldırma hızları ve yüzey kaliteleri karşılaştırılır (**KB2.7**). Öğrenciler, farklı eğe teknikleri (boyuna, çapraz, dairesel hareket) ile talaş kaldırarak düz yüzey elde eder (**E3.2**). Çalışma sonunda yüzey düzgünlüğü estetik açıdan değerlendirilir (**OB4, E3.1, KB2.17**). Gruplar birbirlerinin çalışmalarını inceler "en düzgün yüzey hangi teknikte elde edildi?" sorusunu sorarak yapılan çalışmaları karşılaştırır (**E3.8, KB2.7, SDB2.1)**. Elde edilen yüzeyler görsel olarak incelenir, düzgünlük ve simetrik açısından değerlendirilir (**OB4, KB2.16, KB2.17**). **Bükme:** Bu öğrenme birimi işlenirken öncelikle bükme ve kıvırma terimleri açıklanır. Bükme ve kıvırma için gerekli alet ve donanımlar sınıflandırılır. Büküm sonunda doğru boyutların oluşması için açınım boyunun önemi anlatılır. Açınım boyu hesabında kullanılan nötr eksen açıklanır. Dairesel ve köşeli bükümler için parça açımın boyu hesaplamaları gösterilir. Ardından öğrencilerden farklı büküm örnekleri için açınım boyu hesaplamaları istenir **(E2.2, E3.2, OB1, KB3.2).** Çekiç, mengene, delikli pleyt, örs, kalıp ve bükme konisi kullanılarak el ile bükme işlem adımları gösterilir. Ardından öğrencilerin el aletlerini kullanarak verilen büküm mastarına uygun bükümler yapmaları istenir **(E3.2, D3.2, D7.2)**. Bükme işlemi sonuçlarını verilen mastarla karşılaştırmaları istenir **(E3.1, KB2.7).** El silindir bükme makinesinin kısımları ve çalışma prensibi açıklanır. Öğrencilerden önce silindir makinesinin kısımlarını gözlemlemeleri ve işlevlerini sınıflandırmaları istenir **(KB2.5, OB1)**. Silindir bükme makinesi ile malzemelerin tekniğine uygun büküm işlem adımları gösterilir. Ardından öğrencilerden farklı kalınlıktaki levha parçaları için bükme açılarına göre açınım boyu hesaplamaları istenir **(OB1, E2.2, KB3.2)**. Çıkan sonuçlar öğrenci grupları içinde karşılaştırılarak hata kaynakları tartışılır **(KB2.7, SDB2.1)**. Yanlış hesaplanan açınım boylarının iş parçasına etkileri örnekler üzerinden değerlendirilir **(KB2.17)**. Her öğrencinin farklı kalınlıkta levhaları belirli açılarda bükerek sonuçları gözlemleyip karşılaştırması beklenir **(KB2.7, E2.2, OB4)**. Caka bükme makinesinin kısımları ve çalışma prensibi açıklanır. Öğrencilerden önce caka makinesinin kısımlarını gözlemlemeleri ve işlevlerini sınıflandırmaları istenir **(KB2.5, OB1)**. Caka bükme makinesi ile malzemelerin tekniğine uygun büküm işlem adımları gösterilir. Ardından öğrencilerden farklı kalınlıktaki levha parçaları için bükme açılarına göre açınım boyu hesaplamaları istenir **(OB1, E2.2, KB3.2)**. Her öğrencinin farklı kalınlıkta levhaları belirli açılarda bükerek sonuçları gözlemleyip karşılaştırması beklenir **(KB2.7, E2.2, OB4)**. Uygulamalar gözlem formu, kontrol listesi ve derecelendirme ölçeğiyle değerlendirilebilir **(E3.2, D3.2, KB2.17)**. Öğrencilerden bükülmüş parçaların estetik ve ölçüsel uygunluğunu değerlendirmesi beklenir. **(KB2.17)**. **Delme-Havşa Açma İşlemleri:** Bu öğrenme birimi işlenirken matkap tezgâhları ve matkap uçlarına ait özellikler açıklanır. Matkap tezgâhında tekniğine uygun şekilde delme uygulamaları gösterilir. Delinmiş deliklere havşa açma işlem basamakları gösterilir. Hasar görmüş körelmiş matkap uçlarının el ve makine ile bileme uygulamaları gösterilir. Ardından öğrencilerden farklı matkap uçları (uç tipi, çap, malzeme) ve kullanım alanlarını gözlemleyip sınıflandırmaları istenir **(OB1, KB2.5).** Öğrencilerin, matkap tezgâhının kısımlarını ve işlevlerini poster veya tablo ile sunmaları istenir **(OB4).** Öğrencilerin, farklı malzemelere farklı çaplarda delikler açması istenir **(E2.2, D3.2, D7.2, D3.2).** Açılan delikler ölçülür,

	tolerans ve yüzey düzgünlüğü açısından değerlendirilir **(KB2.17, E3.1).** Önceden delinmiş deliklere uygun havşa açma takımları ile uygulama yapılır **(E3.2, D3.2).** Öğrencilerden havşa açılan deliklerin estetik ve fonksiyonel uyumunu değerlendirmesi beklenir **(OB4, KB2.17).** Gruplar arasında farklı havşa yöntemleri ve uç tipleri karşılaştırılır **(KB2.7**). Kırılmış veya körelmiş uçlar öğrenciler tarafından gözlemlenir ve bileme işlemi uygulanır **(KB2.10 D7.2, D3.2, E3.2).** Uygulamalar derecelendirme ölçeğiyle değerlendirilebilir **(E3.2, D3.2).** **Diş Açma:** Bu öğrenme birimi işlenirken öncelikle kısaca İSG konuları hatırlatılır. Vida ve cıvata kavramları açıklanır. Vida türleri sınıflandırılır. Kılavuz ile deliklere vida açma uygulamaları gösterilir. Pafta ile silindirik yüzeylere vida açma uygulamaları gösterilir. Ardından öğrencilerden farklı vida ve cıvata türlerini (metrik, inç, ince, kalın diş vb.) gözlemleyip sınıflandırmaları beklenir **(KB2.5, OB1)**. Kullanım alanları, avantaj ve dezavantajları üzerine grup tartışmaları yapılır **(KB2.7, SDB2.1)**. Öğrencilerden vida ve cıvata sistemlerinin montaj ve sökme uygulamalarını görsel olarak incelemeleri beklenir **(OB4)**. Öğrencilerin önceden delinmiş bir deliğe uygun kılavuzu seçerek ve diş açma işlemini uygulaması beklenir **(E3.2, D3.2)**. Açılan dişler ölçülerek tolerans ve doğruluk açısından karşılaştırılır **(OB1, KB2.7)**. Öğrencilerin mil üzerine pafta kullanarak diş açma uygulaması yapması beklenir **(OB1, E2.2, D3.2)**. İşlem sırasında dişlerin düzgünlüğü vida mastarı ile değerlendirilir **(OB4, KB2.17)**. Farklı pafta ölçüleri ile yapılan dişler karşılaştırılır; hangi durumda hangi pafta kullanılmalı sorusuna karar verilir **(KB2.7, KB2.16)**. Uygulamalar gözlem formu, kontrol listesi ve derecelendirme ölçeğiyle değerlendirilebilir **(E2.2, D3.2, KB2.17)**. **Perçinli Birleştirme:** Bu öğrenme birimi işlenirken öncelikle perçinli birleştirme kavramı ve perçin çeşitleri açıklanır. Perçin türleri ve uygulamaları konusunda öğrencilerin dikkatini çekecek görseller ve kısa videolar sunulur. Perçinli birleştirme yapılacak parça yüzeylerine perçin uygulaması için ön hazırlık işlemleri gösterilir. El ve makine ile perçin uygulamaları yapılır. Ardından öğrencilerden farklı perçin türlerini (sıkmalı, çivi, pop, yarım daire vb.) ve kullanım alanlarını gözlemleyip sınıflandırmaları istenir **(KB2.5, OB1, E2.2)**. Öğrencilerden, perçinleme yöntemlerini poster veya tablo hâlinde sunmaları ve avantaj/dezavantajlarını tartışmaları beklenir. **(OB4, KB2.7)**. Öğrencilerinden Farklı yöntemlerin hangi durumlarda tercih edildiğini karşılaştırmalı değerlendirmeler sonucu öğrenmeleri beklenir **(KB2.7, KB2.10)**. Öğrencilerden, birleştirilecek parçaları uygun delik, ölçü ve hizalama ile hazırlamaları beklenir **(E3.2, D3.2)**. Hazırlık sonrası parçalar estetik ve işlevsellik açısından kontrol edilir **(OB4, D7.2)**. Öğrencilerden el ve makine perçinleme tekniklerini uygulaması beklenir **(E3.2, D3.2)**. Çıkan sonuçlar gözlemlenir; yüzey düzgünlüğü, birleşim sağlamlığı ve estetik açıdan değerlendirilir **(KB2.17, D7.2, OB4)**. Farklı perçinleme yöntemleri ve uygulama teknikleri karşılaştırılır **(KB2.7)**. Uygulamalar gözlem formu, kontrol listesi ve derecelendirme ölçeğiyle değerlendirilebilir **(E2.2, D3.2, KB2.17)**. **MAG Kaynak Yöntemi ile Küt Alın Kaynağı (BW):** Bu öğrenme birimi işlenirken öncelikle kaynak işlemlerine ait İSG riskleri ve önlemleri açıklanır. Kaynak tanımı ve kaynak konusunun alt kırılımı olan ergitme kaynak yönteminin temel kavramları açıklanır. MAG kaynak ekipmanlarının özellikleri açıklanır. Kaynak simülasyon cihazının yapısal özellikleri kullanım amacı açıklanır. Simülasyon cihazında örnek kaynak uygulama simülasyonları yapılarak gösterilir **(OB1, OB4)**. Kaynak parametreleri, pozisyon ve teknikler simülasyon ortamında gözlemlenir, sınıflandırılır ve analiz edilir **(E3.1, KB2.5, KB2.16)**. Simülasyon sonuçları sınıfta karşılaştırılır; hatalar, iyileştirme yolları ve estetik kriterler tartışılır

	(KB2.7,SDB2.1, D7.2). Simülasyon öncesi ve sonrası yapılan ölçümlerle başarı düzeyi değerlendirilebilir **(D3.2, E3.2)**. MAG kaynak makinesinin kısımları ve donanımları açıklanır. Öğrencilere makinenin kaynak işlemi için hazırlık işlem adımları gösterilir. Ardından öğrencilerden MAG kaynak makinesinin kısımlarını ve işlevlerini gözlemlemeleri ve sınıflandırmaları beklenir **(E2.2, KB2.5, OB1)**. Makine kurulumu, parametrelerin ayarlanması ve güvenlik kontrolleri adım adım uygulanır **(D3.2, E3.2, OB1)**. Öğrencilerin, belirlenen parametreler doğrultusunda düz (PA) pozisyonda küt alın kaynağı uygulaması yapılır **(E3.2, D3.2)**. Ardından öğrencilerin sıra ile kaynak uygulamasını yapmaları beklenir. Yapılan kaynaklar gözlemlenir ve estetik, düzgünlük, kaynak dikişi kalitesi açısından değerlendirilir **(OB4, E3.1, KB2.17)**. Öğrencilerin kaynak dikişleri karşılaştırılır ve hangi tekniklerin daha verimli olduğu tartışılır **(KB2.7, SDB2.1)**.
ÖĞRENME ÖĞRETME ORTAM VE DONANIMI	**Ortam:** Temel Metal İşlemleri Atölyesi **Donanım:** Etkileşimli tahta / projeksiyon, bilgisayar, İş sağlığı ve güvenliği koruyucu donanımları, emredici, uyarıcı, yasaklayıcı ve acil çıkış levhaları, metal temel işlemlerinin uygulanacağı yarı mamül malzemeler, ölçme, kontrol ve markalama aletleri, el keskisi, el testeresi, el sac makası, kollu makas, eğe çeşitleri, sütunlu matkap makinesi, matkap uçları, havşa matkap uçları, kılavuz ve pafta takımları, perçin makineleri, kaynak simülasyon donanımları, gazaltı (MAG) kaynak donanımları

	ÖĞRENME BİRİMİ / MODÜL ADI	**ÖĞRENME BİRİMİ / MODÜL SÜRESİ**
ÖĞRENME BİRİMİ / MODÜL VE SÜRE TABLOSU	Metal Teknolojileri Atölyesi ve Özellikleri	40/18
	Ölçme ve Kontrol	40/24
	Markalama	40/12
	Doğrultma ve Düzeltme	40/18
	El ile Kesme	40/18
	Eğeleme	40/18
	Bükme	40/18
	Delme-Havşa Açma İşlemleri	40/24
	Diş Açma	40/18
	Perçinli Birleştirme	40/18
	MAG Kaynak Yöntemi ile Küt Alın Kaynağı (BW)	40/30
TOPLAM		**440/216**

ÖĞRENME BİRİMİ / MODÜL	**ÖĞRENME ÇIKTISI GRUBU VE AÇIKLAMALARI**		**İÇERİK ÇERÇEVESİ**
Metal Teknolojileri Atölyesi ve Özellikleri	**Metal Teknolojileri atölyesinin özelliklerini listeleyerek temizlik ve bakımını yapabilme**	**İş Sağlığı ve Güvenliği kurallarını açıklar.** Metal atölyelerinde karşılaşılacak iş sağlığı ve güvenliği riskleri listelenir. Emniyetli çalışma kuralları açıklanır. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile ilgili, bilgilendirici, yasaklayıcı,	**İş Sağlığı ve güvenliği kuralları** **Atölyede kullanılan makina ve araç gereçler** **Metal teknolojisinde kullanılan el aletleri**

		emredici, uyarıcı ve yönlendirici levhalar açıklanır. Olası risklere karşı acil durum prosedürleri açıklanır. Metal imalat işlemlerine ait kişisel koruyucu donanımlar kullanılır. **Endüstriyel metal teknolojileri alanı atölyelerinin kısımlarında kullanılan makine araç gereçleri sıralar.** Metal form verme makinaları listelenir. Endüstriyel Kaynak dalı makinaları sınıflandırılır. **Metal teknolojisinde kullanılan el aletlerini gruplandırır.** Montaj takımları listelenir. Form verme takımları sınıflandırır. Elektrikli el aletleri listelenir. **Atölyede temizlik ve düzen ile ilgili işlemleri yapar.** Temizlik ve bakım malzemeleri listelenir. Temizlik ve bakım uygulamaları yaptırılır.	**Atölye temizlik, bakım ve düzeni**
Ölçme ve Kontrol	**Ölçme ve kontrol yapabilme**	**Ölçü sistemleri ve ölçme birimlerini karşılaştırır.** Ölçme sistemleri karşılaştırılır. Ölçme birimleri karşılaştırılır. **Ölçülecek boyutun hassasiyetine uygun ölçü aletini seçer.** Ölçü aletleri açıklanır. Ölçü aletinin seçimi açıklanır. **Ölçü aletine ait kalibrasyonu kontrol eder.** Kalibrasyon işlemi açıklanır. Kalibrasyon etiketi kontrol edilir. **Uzunluk ve açı değerlerini ölçer** Uzunluk ölçümü açıklanır. Çap ölçme açıklanır. Derinlik ölçümü açıklanır. Açı ölçme açıklanır. **Yüzey düzgünlüğünü kontrol eder** Yüzey kusurları açıklanır. Yüzey düzgünlüğü kontrol edilir. **Ölçüm sonuçlarını imalat resmi toleransları ile karşılaştırır.** Tolerans kavramı açıklanır. Tolerans sembolleri açıklanır. Toleranslı ölçme işlemleri açıklanır.	**Ölçü sistemleri ve ölçme birimleri** **Ölçü aleti seçimi** **Ölçü aletlerinin kalibrasyonu** **Uzunluk ve açı değerini ölçme** **Yüzey düzgünlüğünü kontrol etme** **Ölçüm sonuçlarını değerlendirme**
Markalama	**Markalama yapabilme**	**Mekanik temizleme yöntemleri ile malzeme yüzeylerini markalamaya hazır hâle getirir.** Markalama işlemi ve işlem sırası açıklanır. Markalama takım ve araçları açıklanır. Markalama işlemi yüzey temizleme yöntemleri sınıflandırılır. Mekanik yöntemle yüzey temizliği yapılır.	**Metal yüzeyi markalama işlemi için hazırlama** **Markalama boyası ile boyama** **Markalama yapma**

		Markalama boyasını malzeme yüzeyine uygular. Markalama yüzey boyama maddeleri açıklanır. Uygun markalama boyası malzeme yüzeyine uygulanır. **Markalama takımları ile imalat resmini verilen parça üzerine çizer.** Markalama takımları ile imalat resmi parça üzerine çizilir. Teknik resme göre çizim kontrolü yapılır.	
Doğrultma ve Düzeltme	**Doğrultma ve düzeltme yapabilme**	**Şekil değişikliğine uğramış boru formundaki malzemelere doğrultma yapar.** Doğrultma araç ve gereçleri sıralanır. Profillerin doğrultulmasında kullanılan takımlar sıralanır. Profil malzemeleri doğrulturken dikkat edilecek hususlar açıklanır. Profillerdeki biçim bozukluğunun şekline göre doğrultma işlemlerini yapması sağlanır. Profilin düzgünlüğü göz ve pleyt yardımıyla kontrol edilir. **Dolu formdaki malzemelere doğrultma yapar.** Dolu formdaki malzemelerin çeşitleri sıralanır. Dolu formdaki malzemelerin özellikleri açıklanır. Dolu formdaki malzemelerin doğrultulmasında kullanılan takımlar sıralanır. Dolu formdaki malzemeleri doğrulturken dikkat edilecek hususlar açıklanır. Dolu formdaki malzemelerin biçim bozukluğunun şekline göre doğrultma işlemini yapması sağlanır. Dolu formdaki malzemelerin düzgünlüğü göz ve pleyt yardımıyla kontrol edilir. **İnce sac malzemelere doğrultma yapar.** İnce sac malzemelerin çeşitleri sıralanır. Sac malzemelerin özellikleri açıklanır. Sac malzemelerin doğrultulmasında kullanılan takımlar sıralanır. Sac malzemeleri doğrulturken dikkat edilecek hususlar açıklanır. Sac malzemelerdeki biçim bozukluğunun şekline göre doğrultma işlemini yapması sağlanır. Sac malzemelerin düzgünlüğü göz ve pleyt yardımıyla kontrol edilir. **Levha formundaki malzemelere doğrultma yapar.**	**Boru formundaki malzemeleri doğrultma** **Dolu formdaki malzemeleri doğrultma** **İnce sac malzemeleri doğrultma** **Levha formundaki malzemeleri doğrultma**

		Levha malzemelerin çeşitleri sıralanır. Levha malzemelerin özellikleri açıklanır. Levha malzemelerin doğrultulmasında kullanılan takımlar sıralanır. Levha malzemeleri doğrulturken dikkat edilecek hususlar açıklanır. Levha malzemelerdeki biçim bozukluğunun şekline göre doğrultma işlemini yapması sağlanır. Levha malzemelerin düzgünlüğü göz ve pleyt yardımıyla kontrol edilir.	
El ile Kesme	**El ile kesme yapabilme**	**El testeresi ile metal malzemeleri talaşlı keser.** Kesmenin amacı ve önemi açıklanır. Kesme çeşitleri sıralanır. El testeresi yardımı ile talaşlı kesmede kullanılan takımlar sıralanır. El testeresi yardımı ile talaşlı kesmede dikkat edilecek hususlar açıklanır. El testeresi yardımı ile talaşlı kesme yapılacak malzemeye uygun kesme çalışması yaptırılır **El keskisi ile metal malzemeleri talaşsız keser.** El keskisi ile malzemeye ölçüsünde kesme işlemi yaptırılır. El keskisi ile talaşlı kesilen malzemenin ölçüsü kontrol edilir. **El makası ile metal malzemeleri talaşsız keser.** El makası ile talaşsız kesmede kullanılan makaslar sıralanır. El makası ile talaşsız kesmede dikkat edilecek hususlar açıklanır. El makası ile talaşsız kesme yapılacak malzemeye uygun kesme işlemi yaptırılır. El makası ile talaşsız kesilen malzemenin ölçüsü kontrol edilir. **Kollu makas ile metal malzemeleri talaşsız keser.** Kollu makas yardımı ile talaşsız kesmede kullanılan takımlar sıralanır. Kollu makas yardımı ile talaşsız kesmede dikkat edilecek hususlar açıklanır. Kollu makas yardımı ile talaşsız kesme yapılacak malzemeye uygun kesme işlemi yaptırılır. Kollu makas yardımı ile talaşsız kesilen malzemenin ölçüsü kontrol edilir.	**El testeresi ile kesme** **El keskisi ile kesme** **El makası ile kesme** **Kollu makas ile kesme**
Eğeleme	**Eğeleme yapabilme**	**Eğe çeşitlerinin özelliklerini ayırt eder.**	**Eğe çeşitleri**

		Eğelemenin amacı ve önemi açıklanır. Eğe çeşitleri sıralanır. **Eğe ile metal malzeme yüzeylerinden talaş kaldırarak düz yüzey elde eder.** Eğe ile mengenede çalışma kuralları açıklanır. Parçaların mengeneye bağlanma şekilleri açıklanır. Eğenin tutuluşu ve duruş ile ilgili kurallar açıklanır. Düz yüzey oluşturmada dikkat edilecek hususlar açıklanır. Düz yüzey elde edilecek malzemeye uygun eğe seçilir. Düz yüzey elde edilecek yüzeylere eğeleme işlemi yaptırılır. Düz yüzeyin ölçü kontrolü yapılır. **Eğe ile metal malzeme yüzeylerinden talaş kaldırıp iç ve dış silindirik yüzey elde eder.** Silindirik yüzey çeşitleri sıralanır. Silindirik parçalarda pah oluşturma açıklanır. Silindirik yüzey çeşitleri oluşturmada dikkat edilecek hususlar açıklanır. Silindirik yüzey elde edilecek malzemeye uygun eğe seçilir. Silindirik yüzey elde edilecek yüzeylere eğeleme işlemi yaptırılır. Silindirik yüzeyin ölçü kontrolü yapılır.	**Metal parçalarda eğe ile düz yüzeyler elde etme** **Metal parçalarda eğe ile silindirik yüzeyler elde etme**
Bükme	**Bükme yapabilme**	**Açınım boyunu hesaplar.** Açınım boyu ve nötr eksen kavramı açıklanır. Açınım boyu hesaplanır. **El aletleri ile bükme işlemini yapar.** El aletleri ile bükme işlemi açıklanır El aletleri kullanarak bükme işlemi yaptırılır. Bükme işlemi sonunda ölçme kontrol uygulamaları yaptırılır. **Silindir bükme makinesi ile bükme işlemini yapar.** El Silindir bükme makinesinin çalışma prensipleri açıklanır. El silindir bükme makinesi ile bükme işlemi yaptırılır. Bükme işlemi sonunda ölçme kontrol uygulamaları yaptırılır. **Caka bükme makinesi ile levha formundaki malzemelere bükme işlemini yapar.** Caka kenet makinesine ait çalışma prensipleri açıklanır. Caka makinesi ile bükme işlemi yaptırılır. Bükme işlemi sonunda ölçme kontrol uygulamaları yaptırılır.	**Büküm açınım boyu hesaplama** **El aletleri ile bükme** **Silindir bükme makinelerinde bükme** **Levha formundaki malzemeleri caka ile bükme**

Delme-Havşa Açma İşlemleri	**Delme-havşa açma işlemlerini yapabilme**	**Matkap tezgâhları ve matkap uçlarına ait özellikleri listeler.** Delmenin amacı ve önemi açıklanır. Delme yöntemleri sıralanır. Matkapla delmede kullanılan makineler sıralanır. Matkap tezgâhı parçalarının görevleri açıklanır. Matkap ucu çeşitleri sıralanır. Matkap çapına ve malzeme cinsine göre devir sayısı hesabı açıklanır. Matkapla delme işlemi sırasında dikkat edilecek hususlar açıklanır. **Matkap tezgâhlarında delme yapar.** Delinecek malzeme ve matkap Tezgâhı delme işlemi için hazırlanır. Uygun delme hızı ayarı yapılır. Soğutma sıvısı hazırlanır. Matkap tezgâhı ile tekniğine uygun deleme işlemi yaptırılır. Delme işlemi sonunda malzemenin ölçü kontrolü yapılır. **Matkap tezgâhlarında deliklere havşa açar.** Havşa açmanın amacı ve önemi açıklanır. Havşa matkapları ve açıları sıralanır. Matkapla havşa açma işlemi sırasında dikkat edilecek hususlar açıklanır. Matkap tezgâhı yardımı ile deliklere havşa açma işlemi yaptırılır. Havşa açma işlemi sonrasında oluşan havşa ölçüleri kontrol edilir. **Kırılmış veya körelmiş matkap uçlarını biler.** Matkap bilemenin amacı ve önemi açıklanır. Malzeme cinsine göre matkap kesme açıları sıralanır. Zımpara taşlama makinesinde matkap ucu bileme işlemi yaptırılır. Matkap ucu bileme makinesi ile matkap ucu bileme işlemi yaptırılır. Matkap uç açılarını kontrol edilir.	**Matkap makineleri ve matkap uçlarının özellikleri** **Matkap tezgâhlarında delme** **Matkap tezgâhlarında havşa açma** **Kırılmış veya körelmiş matkap uçlarını bileme**
Diş Açma	**Diş Açabilme**	**Vida ve cıvata sistemlerini karşılaştırır.** Vida kavramı açıklanır. Standart vida çeşitleri açıklanır. **Kılavuz ile deliklere diş açar.** Kılavuzun görevi açıklanır. Kılavuz çeşitleri sıralanır. Kılavuzla diş açmada dikkat edilecek hususlar açıklanır. Kılavuz yardımı ile deliklere tekniğine uygun diş açma işlemi yaptırılır. **Mil üzerine pafta ile diş açar.** Paftanın görevi açıklanır. Pafta çeşitleri sıralanır.	**Vida ve cıvata sistemleri** **Kılavuz ile deliklere diş açma** **Mil üzerine pafta ile diş açma**

		Pafta ile diş açmada dikkat edilecek hususlar açıklanır. Pafta ile diş açılacak malzeme çapına uygun pafta seçilir. Pafta yardımı ile mil malzemelere tekniğine uygun diş açma işlemi yaptırılır.	
Perçinli Birleştirme	**Perçinli birleştirme yapabilme**	**Perçin çeşitleri ve uygulama yöntemlerini listeler.** Birleştirme çeşitleri sıralanır. Perçinin görevi açıklanır. Perçin çeşitleri sınıflandırılır. Perçinleme takımları sıralanır. Perçin boyu hesabı açıklanır. Perçin deliği oluşturma açıklanır. **Parçaları perçinli birleştirmeye hazırlar.** Perçinli birleştirme çeşitleri sıralanır. Döverek perçin başı oluşturma açıklanır. Perçinlenecek delik merkezlerine markalama yapılır. Perçinlenecek yüzeye perçin kalınlığına göre matkap veya zımba ile delik açılır. Perçin boyu hesabı yapılır. Perçinli birleştirmede meydana gelen hatalar sıralanır. **El ve makine ile perçinleme yapar.** Çekiç yardımı ile kapama yaptırılarak perçin başı oluşturulur. Perçinleme makineleri ile perçinleme yaptırılır.	**Perçin çeşitleri ve uygulama yöntemleri** **Parçaları perçinli birleştirmeye hazırlanması** **El ve makine ile perçinleme**
MAG Kaynak Yöntemi ile Küt Alın Kaynağı (BW)	**MAG Kaynak Yöntemi ile Küt Alın Kaynağı (BW) yapabilme**	**Ergitme kaynak yöntemleri ile ilgili temel kavramları açıklar** Ergitme kaynak yöntemi açıklanır. Ergitme kaynak yöntemleri açıklanır. MAG Kaynak yöntemini açıklanır. **MAG Kaynak ekipmanlarının özelliklerini sıralar** Ark kaynak akımına ait elektriksel özellikler açıklanır. İlave tel (elektrod) özellikleri açıklanır. Koruyucu gazlara ait özellikler açıklanır. **Kaynak simülasyon uygulamaları yapar** Simülasyonda PA pozisyonda düz dikiş çekme uygulamaları yapılır. Simülasyonda düz (PA) pozisyonda alın kaynak uygulamaları yapılır. **MAG kaynak makinesini kaynağa hazırlar.** MAG kaynak uygulamalarına ait İş Sağlığı ve Güvenliği önlemleri alınır. MAG kaynak donanımları kaynağa hazır hale getirilir.	**Ergitme kaynak yöntemleri** **MAG kaynak ekipmanları** **Kaynak simülasyonunda (PA) düz dikiş çekme** **MAG kaynak makinesini kaynağa hazırlama** **MAG kaynak yöntemi ile düz (PA) pozisyonda küt alın kaynak (BW) uygulaması**

		MAG kaynak yöntemi ile düz (PA) pozisyonda küt alın kaynağı (BW) yapar. MAG ile düz (PA) pozisyonda alın kaynağı yaptırılır. MAG ile yapılan kaynağın kontrolü yaptırılır.	

UYGULAMA FAALİYETLERİ / TEMRİNLER

Uygulama faaliyeti / temrinler; ders öğrenme çıktısına uygun olarak okulun fiziki kapasitesi ve donatımı, öğrenci sayısı göz önünde bulundurularak en fazla uygulama faaliyeti / temrini yaptıracak şekilde meslek alan zümre öğretmenler kurulu tarafından seçilir. Meslek alan zümre öğretmenleri tarafından aşağıda yer alan temrinlerden farklı temrinlerin uygulanmasına karar verilebilir.

ÖĞRENME BİRİMİ / MODÜL	UYGULAMA FAALİYETLERİ / TEMRİNLER	İLİŞKİLİ BİLEŞENLER
Metal Teknolojileri Atölyesi ve Özellikleri	İş Sağlığı ve Güvenliği kurallarını uygulamak Endüstriyel Metal Teknolojileri alanı atölyelerinin kısımlarında kullanılan makine araç gereçleri sıralamak Metal teknolojisinde kullanılan el aletlerini gruplandırmak Atölyede temizlik ve düzeni ile ilgili işlemleri yapmak	E3.1. Muhakeme E3.2. Odaklanma D3.2. Planlı olmak D17.2. İsraftan kaçınma D18.3. Çevresel temizliğe ve sürdürülebilirliğe önem vermek D19.3. Ülke varlıklarına sahip çıkmak SDB2.1. İletişim becerisi OB1. Bilgi okuryazarlığı OB4. Görsel okuryazarlık OB8. Sürdürülebilirlik okuryazarlığı KB2.5. Sınıflandırma becerisi KB2.7. Karşılaştırma becerisi KB2.16. Muhakeme (akıl yürütme) becerisi
Ölçme ve Kontrol	Ölçü aletinin kalibresini kontrol etmek Uzunluk ve açı değerlerini ölçmek Yüzey düzgünlüğünü ölçmek Ölçüm sonuçlarını imalat resmi toleransları ile karşılaştırmak	E2.2. Sorumluluk E3.2. Odaklanma SDB2.1. İletişim becerisi OB1. Bilgi Okuryazarlığı OB4. Görsel Okuryazarlık KB2.5. Sınıflandırma Becerisi KB2.7. Karşılaştırma Becerisi KB2.16. Muhakeme (akıl yürütme) becerisi KB2.17. Değerlendirme becerisi D3.2. Planlı Olmak
Markalama	Mekanik temizleme yöntemleri ile malzeme yüzeylerini markalamaya hazır hâle getirmek Markalama boyasını malzeme yüzeyine uygulamak Markalama takımları ile imalat resmini verilen parça üzerine çizmek	E3.2. Odaklanma, E3.2. Sorumluluk SDB2.1. İletişim Becerisi OB1. Bilgi Okuryazarlığı OB4. Görsel Okuryazarlık KB2.5. Sınıflandırma Becerisi

		KB2.7. Karşılaştırma Becerisi KB2.10.Çıkarım yapma becerisi KB2.16. Muhakeme (akıl yürütme) becerisi KB2.17. Değerlendirme becerisi D3.2. Planlı Olmak D7.2. Üretkenliği ve Ruhsal Gelişimi Desteklemek
Doğrultma ve Düzeltme	Şekil değişikliğine uğramış profil boru formundaki malzemelere doğrultma yapmak Dolu formdaki malzemelere doğrultma yapmak İnce sac malzemelere doğrultma yapmak Levha formundaki malzemelere doğrultma yapmak	E2.2. Sorumluluk E3.1. Muhakeme E3.2. Odaklanma, SDB2.1. İletişim becerisi OB1. Bilgi Okuryazarlığı OB4. Görsel Okuryazarlık KB2.5. Sınıflandırma Becerisi KB2.7. Karşılaştırma Becerisi KB2.16. Muhakeme (akıl yürütme) becerisi KB2.17. Değerlendirme becerisi KB3.2. Problem çözme becerisi D7.2. Üretkenliği ve Ruhsal Gelişimi Desteklemek
El ile Kesme	El testeresi ile metal malzemelerde talaşlı kesme yapmak El keskisi ile metal malzemelerde talaşsız kesme yapmak El makası ile metal malzemeleri talaşsız kesme yapmak Kollu makas ile metal malzemeleri talaşsız kesme yapmak	E1.1. Merak E2.2. Sorumluluk E3.2. Odaklanma, E3.8. Soru sorma SDB2.1. İletişim becerisi OB1. Bilgi Okuryazarlığı OB4. Görsel Okuryazarlık KB2.5. Sınıflandırma Becerisi KB2.7. Karşılaştırma Becerisi D3.2. Planlı Olmak D7.2. Üretkenliği ve Ruhsal Gelişimi Desteklemek D17.2. İsraftan kaçınma D19.3. Ülke varlıklarına sahip çıkmak
Eğeleme	Eğe ile metal malzeme yüzeylerinden talaş kaldırarak düz yüzey elde etme Eğe ile metal malzeme yüzeylerinden talaş kaldırıp iç ve dış silindirik yüzey elde etme	E2.2. Sorumluluk E3.1. Muhakeme E3.2. Odaklanma, E3.8. Soru sorma SDB2.1. İletişim becerisi OB1. Bilgi Okuryazarlığı OB4. Görsel Okuryazarlık KB2.5. Sınıflandırma Becerisi KB2.7. Karşılaştırma Becerisi

		KB2.16. Muhakeme (akıl yürütme) becerisi KB2.17.Değerlendirme becerisi
Bükme	Açınım boyunu hesaplamak El aletleri ile bükme işlemi yapmak Silindir bükme makinesi ile bükme işlemi yapmak Caka bükme makinesi ile levha formundaki malzemelere bükme işlemini yapmak	E2.2. Sorumluluk E3.1. Muhakeme E3.2. Odaklanma, SDB2.1. İletişim becerisi OB1. Bilgi Okuryazarlığı OB4. Görsel Okuryazarlık KB2.5. Sınıflandırma Becerisi KB2.7. Karşılaştırma Becerisi KB2.17.Değerlendirme becerisi KB3.2. Problem çözme becerisi D3.2. Planlı Olmak D7.2. Üretkenliği ve Ruhsal Gelişimi Desteklemek
Delme-Havşa Açma İşlemleri	Matkap tezgâhlarında delme yapmak Matkap tezgâhlarında delinmiş deliklere havşa açmak Kırılmış veya körelmiş matkap ucu bilemek	E2.2. Sorumluluk E3.1. Muhakeme E3.2. Odaklanma, D3.2. Planlı Olmak OB1. Bilgi Okuryazarlığı OB4. Görsel Okuryazarlık KB2.5. Sınıflandırma Becerisi KB2.7. Karşılaştırma Becerisi KB2.10. Çıkarım yapma becerisi KB2.17. Değerlendirme becerisi D3.2. Planlı Olmak D7.2. Üretkenliği ve Ruhsal Gelişimi Desteklemek
Diş Açma	Kılavuz ile deliklere diş açmak Mil üzerine pafta ile diş açmak	E2.2. Sorumluluk E3.2. Odaklanma, OB1. Bilgi Okuryazarlığı OB4. Görsel Okuryazarlık SDB2.1. İletişim becerisi KB2.5. Sınıflandırma Becerisi KB2.7. Karşılaştırma Becerisi KB2.16. Muhakeme (akıl yürütme) becerisi KB2.17. Değerlendirme becerisi D3.2. Planlı Olmak
Perçinli Birleştirme	Parçaları perçinli birleştirmeye hazırlamak El ve makine ile perçinleme yapmak	E2.2. Sorumluluk E3.2. Odaklanma OB1.Bilgi Okuryazarlığı OB4. Görsel Okuryazarlık KB2.5. Sınıflandırma Becerisi

		KB2.7. Karşılaştırma Becerisi KB2.10.Çıkarım yapma becerisi KB2.17.Değerlendirme becerisi D3.2.Planlı Olmak D7.2. Üretkenliği ve Ruhsal Gelişimi Desteklemek
MAG Kaynak Yöntemi ile Küt Alın Kaynağı (BW)	Kaynak simülasyon uygulamaları yapmak MAG kaynak makinesini kaynağa hazırlamak MAG kaynak yöntemi ile düz (PA) pozisyonda küt alın kaynak (BW) yapmak	E2.2. Sorumluluk E3.1. Muhakeme E3.2. Odaklanma, SDB2.1. İletişim becerisi OB1. Bilgi Okuryazarlığı OB4. Görsel Okuryazarlık KB2.5. Sınıflandırma Becerisi KB2.7. Karşılaştırma Becerisi KB2.16. Muhakeme (akıl yürütme) becerisi KB2.17.Değerlendirme becerisi D3.2 Planlı Olmak D7.2 Üretkenliği ve Ruhsal Gelişimi Desteklemek

DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

- Her öğrencinin uygulama yapması için ortam oluşturulmalıdır.
- Uygulama faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin risk ve tehlike oluşturacak her türlü duruma karşı tedbirler alınmalıdır.
- Anlatım ve örnek çalışmalardan sonra dersin öğrenme kazanımlarının öğrencide pekiştirilmesi amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yapılmalıdır.

(*) Alanın diğer derslerine ait ders bilgi formları bu örneğe uygun hazırlanmıştır. Tüm ders bilgi formlarına Meslekî ve
Teknik Eğitim Genel Müdürlüğünün ilgili internet sayfalarından ulaşılabilir.