

## DERS BİLGİ FORMU

<b>DERSİN ADI</b>	<b>METAL DOĞRAMA ATÖLYESİ</b>			
<b>DERSİN SINIFI</b>	11. Sınıf			
<b>DERSİN SÜRESİ</b>	Haftalık 8 Ders Saati			
<b>DERSİN AMACI</b>	Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak makinelerde kesme, boruları el ve makine ile bükme, vidalı ve kenetli birleştirmeler yapma, sac ve folyo kabartma yapma, saclardan profiller bükme, sacların kenarlarını bükme, çeşitli sac boru şekilleri yapma, seri iş montaj kalıpları yapma, soğuk şekillendirme kalıplarında üretim yapma ve çeşitli çelik eşyaları yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.			
<b>DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Makinelerde talaşlı ve talaşsız kesme yapar.</li> <li>2. Makine ve takımlar ile borulara bükme yapar.</li> <li>3. Makine ve takımlar ile vidalı ve kenetli birleştirme yapar.</li> <li>4. Folyo ve kabartma takımları ile folyo ve sac malzemelere kabartma(rölyef) yapar.</li> <li>5. Makine ve aparatlar ile sacları bükerek çeşitli profiller oluşturur.</li> <li>6. Makine ve kalıplar ile çelik sac gereçlerin kenarlarını bükme.</li> <li>7. Makine ve takımlar ile sac gereçlerden çeşitli borular oluşturur.</li> <li>8. Soğuk şekillendirme makineleri ve kaynaklı birleştirme yöntemleri ile seri iş ve montaj kalıplarının imalatını yapar.</li> <li>9. Soğuk şekillendirmede kullanılan preslere kalıpları bağlayıp eğme bükme, kesme, çekme ve delme işlemlerini yapar.</li> <li>10. Soğuk şekillendirme takım, makine ve kalıpları ile çelik eşya çeşitlerinin imalatını yapar.</li> </ol>			
<b>EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI</b>	<b>Ortam:</b> Metal teknolojisi alanı atölyesi <b>Donanım:</b> Metal teknolojisi alanı standart donanımları			
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Bu derste; öğrenci performansı belirlemeye yönelik çalışmalar değerlendirilirken gözlem formu, derecelendirme ölçeği ve dereceli puanlama anahtarı gibi ölçme araçlarından uygun olanlar seçilerek kullanılabilir. Bunun yanında öz değerlendirme ve akran değerlendirme formları kullanılarak öğrencilerin, öğretimin süreç boyutuna katılmaları sağlanabilir.			
<b>KAZANIM SAYISI VE SÜRE TABLOSU</b>	<b>ÖĞRENME BİRİMİ</b>	<b>KAZANIM SAYISI</b>	<b>DERS SAATİ</b>	<b>ORAN (%)</b>
	<b>Makinelerde Kesme</b>	2	16	5,56
	<b>Boruları Bükme</b>	2	16	5,56
	<b>Vidalı ve Kenetli Birleştirme</b>	4	32	11,11
	<b>Kabartma Tekniği</b>	2	16	5,56
	<b>Saclardan Profiller Bükme</b>	4	32	11,11
	<b>Sacların Kenarlarını Bükme</b>	3	24	8,33
	<b>Sac Borular</b>	4	56	19,44
	<b>Seri İş ve Montaj Kalıpları</b>	2	24	8,33
	<b>Soğuk Şekillendirme Kalıpları</b>	2	24	8,33
	<b>Çelik Eşya</b>	3	48	16,67
<b>TOPLAM</b>	28	288	100	

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI VE KAZANIM AÇIKLAMALARI
Makinelerde Kesme	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Makine İle Talaşlı Kesme</li> <li>2. Makine İle Talaşsız Kesme</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Makinelerde uygun kesme hızında ve ölçüde talaşlı kesme yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Talaşlı kesme yapılacak malzemeye uygun makine seçimini yaptırılır.</li> <li>• Talaşlı kesme işlemi için kişisel ve makine koruyucuları kullanılır.</li> <li>• Kullanılan makinenin özelliğine göre seri kesimlerde dayama ayarı yaptırılır.</li> </ul> </li> <li>2. <b>Makinelerde uygun kesme hızında ve ölçüde talaşsız kesme yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Talaşsız kesme yapılacak malzemeye uygun makine seçilir.</li> <li>• Talaşsız kesme işlemi için kişisel ve makine koruyucuları kullanılır.</li> <li>• Kullanılan makinenin özelliğine göre seri kesimlerde dayama ayarı yaptırılır.</li> </ul> </li> </ol>
Boruları Bükme	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El İle Boru Bükme</li> <li>2. Makine İle Boru Bükme</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Soğuk şekillendirme kalıplarında el ile boru bükümü yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hesaplanan açınım boyuna göre boruların makine veya boru kesme ile kesme yaptırılır.</li> <li>• Basit bükme kalıplarını hazırlatılır.</li> <li>• Sıcak/soğuk büküm yöntemine göre el ile boru bükümü yaptırılır.</li> </ul> </li> <li>2. <b>Soğuk şekillendirme makine kalıplarında boru bükümü yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bükülecek açı ve şekle göre hesaplanan açınım boyunda malzeme kestirilir.</li> <li>• Büküm yapılacak malzeme ve açığa göre makinenin ayarı yaptırılır.</li> </ul> </li> </ol>
Vidalı ve Kenetli Birleştirme	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vida (Saplama) İle Kör Delik Birleştirmesi</li> <li>2. Vida(Cıvata) İle Somunlu Birleştirme</li> <li>3. Sac Vidaları İle Birleştirme</li> <li>4. Kenetli Birleştirme</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Makine ve takımlar ile çelik gereç yüzeylerindeki kör deliğe saplama ile birleştirme yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Birleştirme yapılacak yerlerin markalaması yaptırılır.</li> <li>• Vida açılacak delik için matkap çapının dış üstü çapında delme işlemi yaptırılır.</li> <li>• Kılavuz ve paftanın aynı cins dış cinsinde seçilmesi sağlanır.</li> </ul> </li> <li>2. <b>Makine ve takımlar ile çelik gereçlere cıvatalı ve somunlu birleştirme yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cıvata ve somunlu bağlantılar için yapım resmine uygun markalama ve delme yaptırılır.</li> <li>• Cıvatalı bağlantılarda emniyet sacları veya rondela kullanılır.</li> </ul> </li> <li>3. <b>Makine ve takımlar ile çelik sac gereçleri birbirine veya diğer yüzeylere sac vidalarıyla birleştirir.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yapım resmine göre markalanarak dış dibi çapında delik deldirilir.</li> </ul> </li> <li>4. <b>Makine ve takımlar ile bükülen çelik sac gereçlere kenetli birleştirmeler yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hesaplanan kenet eki markalanarak bükümü yaptırılır.</li> <li>• Kenet eki boyunca belirli yerlerine nokta vurma işlemi yaptırılır.</li> </ul> </li> </ol>

<b>Kabartma Tekniği</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Folyo Kabartma</li><li>2. Sac Kabartma</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Folyo kabartma takımları ile folyo gereçlere kabartma işlemleri yapar.</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Folyo üzerine iş resmi çizilerek kabartma takımları ile kabartma işlemleri yaptırılır.</li></ul></li><li>2. <b>Sac kabartma takımları ile sac gereçlere kabartma işlemleri yapar.</b><ul style="list-style-type: none"><li>• İş resmi kabartma yapılacak parçanın üzerine çizerek kabartma işlemleri yaptırılır.</li></ul></li></ol>
<b>Saclardan Profiller Bükme</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Köşebent Bükme</li><li>2. U Büküm Yapma</li><li>3. Z Büküm Yapma</li><li>4. Yuvarlak Kesitli Profil Bükme</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Makine ve kalıplarda çelik sac gereçlere köşebent bükümü yapar.</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Açınım boyu hesaplanan sacın markalanarak ölçüsünde kestirilir.</li><li>• Sac kalınlığına göre abkant pres çene ve yataklarının ayarları yaptırılır.</li><li>• Köşebent bükme yapılarak ölçü ve açı kontrolü yaptırılır.</li></ul></li><li>2. <b>Makine ve kalıplarda çelik sac gereçlere U şeklinde büküm yapar.</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Açınım boyu hesaplanan sacın markalanarak ölçüsünde kestirilir.</li><li>• Sac kalınlığına göre abkant pres çene ve yatakları ayarlatılır.</li><li>• U bükme yapılarak ölçü ve açı kontrolü yaptırılır.</li></ul></li><li>3. <b>Makine ve kalıplarda çelik sac gereçlere Z şeklinde büküm yapar.</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Açınım boyu hesaplanan sac markalanarak ölçüsünde kestirilir.</li><li>• Sac kalınlığına göre abkant pres çene ve yatakları ayarlatılır.</li><li>• Z bükme yapılarak ölçü ve açı kontrolü yaptırılır.</li></ul></li><li>4. <b>Makine ve kalıplarda çelik sac gereçlerden yuvarlak kesitli büküm yapar.</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Açınım boyu hesaplanan sac markalanarak ölçüsünde kestirilir.</li><li>• Sac kalınlığına göre abkant pres çene ve yatakları ayarlatılır.</li><li>• Yuvarlak bükme yapılarak ölçü kontrolü yaptırılır.</li></ul></li></ol>
<b>Saclarn Kenarlarını Bükme</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Kare Sacın Kenarlarına Tek Büküm Yapma</li><li>2. Kare Sacın Kenarlarına Aynı Yönde İki Büküm</li><li>3. Kare Sacın Kenarlarına Biri Farklı Yönde İki Büküm Yapma</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Makine ve kalıplarda çelik sac kenarlarına tek büküm yapar.</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Açınım boyu hesaplanan sac markalanarak ölçüsünde kestirilir.</li><li>• Kare sacın köşeleri çıkartılarak büküm sırasına göre büküm yaptırılır.</li></ul></li><li>2. <b>Makine ve kalıplarda çelik sac kenarlarına iki büküm yapar.</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Açınım boyu hesaplanan sac markalanarak ölçüsünde kestirilir.</li><li>• Aynı yönde çift büküm yapılacak kare sacın köşeleri çıkartılarak büküm sırasına göre büküm yaptırılır.</li></ul></li><li>3. <b>Makine ve kalıplarda çelik sac kenarlarına birisi ters yönde iki büküm yapar.</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Açınım boyu hesaplanan sac markalanarak ölçüsünde kestirilir.</li><li>• Biri farklı yönde çift bükülecek kare sacın köşeleri çıkartılarak büküm sırasına göre büküm yaptırılır.</li></ul></li></ol>

<p><b>Sac Borular</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Yuvarlak Kesitli Boru Yapma</li> <li>2. Konik Boru Yapma</li> <li>3. Dirsek Yapma</li> <li>4. Kare Kesitli Boru Yapma</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Makine ve kalıplar ile çelik saclardan yuvarlak kesitli boru oluşturur.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Açınım boyu hesaplanan sac markalanarak ölçüsünde kestirilir.</li> <li>• Boru bükme makinasında borunun oluşturulur.</li> <li>• Yuvarlak bükülen sac malzemelerin kenarları uygun birleştirme yöntemi ile birleştirilir.</li> </ul> </li> <li>2. <b>Makine ve kalıplar ile çelik saclardan konik boru oluşturur.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Açınım ve arakesit resimleri çizilen konik boruya ait açınım resmi sac malzeme üzerine markalama işlemi yaptırılır.</li> <li>Belirlenen yöntemeye göre oluşturulan konik borunun kenarları uygun birleştirme yöntemi ile birleştirilir.</li> </ul> </li> <li>3. <b>Makine ve kalıplar ile çelik saclardan yuvarlak kesitli dirsek oluşturur.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Açınım ve arakesit resimleri çizilen dirsek borulara ait açınım resmi sac malzeme üzerine markalama işlemi yaptırılır.</li> <li>Belirlenen yöntemeye göre oluşturulan dirsek boruların kenarları uygun birleştirme yöntemi ile birleştirilir.</li> </ul> </li> <li>4. <b>Makine ve kalıplar ile çelik saclardan kare kesitli boru oluşturur.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Açınım ve arakesit resimleri çizilen kare borulara ait açınım resmi sac malzeme üzerine markalanması sağlanır.</li> <li>Belirlenen yöntemeye göre oluşturulan kare boruların kenarları uygun birleştirme yöntemi ile birleştirilir.</li> </ul> </li> </ol>
<p><b>Seri İş ve Montaj Kalıpları</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ön Biçimlendirme (Yardımcı) Kalıpları Yapma</li> <li>2. Montaj Kalıbı Yapma</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Seri üretimde kullanılacak basit ön biçimlendirme kalıplarının yapım resmini çizip imalatını yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Üretilecek iş parçasının kalıp tasarımını kroki olarak çizdirtirilir.</li> <li>• Ön biçimlendirme kalıp parçalarının hazırlayarak puntalanması sağlanır.</li> <li>• Ölçü kontrolünün yapılarak kalıbın kaynakla birleştirilir.</li> </ul> </li> <li>2. <b>Seri üretimde kullanılacak montaj kalıplarının yapım resmini çizip imalatını yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Üretilecek iş parçasının kalıp tasarımını kroki olarak çizdirtirilir.</li> <li>• Montaj kalıp parçalarının hazırlayarak puntalanması sağlanır.</li> <li>• Ölçü kontrolünün yapılarak montaj kalıbın kaynakla birleştirilir.</li> </ul> </li> </ol>
<p><b>Soğuk Şekillendirme Kalıpları</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Soğuk Şekillendirme Kalıplarını Prese Bağlama</li> <li>2. Prese Bağlanmış Soğuk Şekillendirme Kalıbında Çalışma</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Soğuk şekillendirme makinelerinde kullanılan kalıpları prese bağlar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presin kurs boyunun ayarlatılır.</li> <li>• Üretim yapılmadan mutlaka presin boşta çalıştırılarak kontrolünün yapılması sağlanır.</li> </ul> </li> <li>2. <b>Prese bağlanmış kalıplarda eğme-bükme, kesme, çekme ve delme işlemlerini yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preste çalışırken kişisel koruyucular ve makinaya ait koruyucu ve uyarı levhalarına uymaları sağlanır.</li> <li>• Kalıptan çıkan parçalarda ölçü kontrolü yapması sağlanır.</li> </ul> </li> </ol>

<b>Çelik Eşya</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Çelik Eşya Resmini Çizme</li> <li>2. Çelik Eşya Gereçlerini Hazırlama</li> <li>3. Çelik Eşya İmalatı Yapma</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Çelik eşyaların yapım resimlerini çizip maliyet hesaplarını yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Çelik eşyanın kroki olarak resimlerini çizdirilir.</li> <li>• Tasarımını yaptığı çelik eşyanın malzeme listesinin oluşturularak yaklaşık maliyeti hesaplatılır.</li> </ul> </li> <li>2. <b>Çelik eşya gereçlerine takım ve makineler ile kesme, delme, eğme ve bükme yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Üretimi yapılacak çelik gereçlerin kesim planını yaparak kestirilir.</li> <li>• Kesim sonrası eğme bükme delme işlemlerini bir plana göre yaptırılır.</li> </ul> </li> <li>3. <b>Yapım resmine göre çelik eşya imalatı yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Çelik eşya üretim kalıplarını hazırlaması sağlanır.</li> <li>• Çelik eşya gereçlerinin kalıpta birleştirilir.</li> </ul> </li> </ol>

### UYGULAMA FAALİYETLERİ/TEMRİNLER

Uygulama faaliyeti/temrinler; ders kazanımına 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.

<b>Makinelerde Kesme</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Makine ile talaşlı kesme yapar.</li> <li>2. Makine ile talaşsız kesme yapar.</li> </ol>
<b>Boruları Bükme</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El ile boru bükme yapar.</li> <li>2. Makine ile boru bükme yapar.</li> </ol>
<b>Vidalı ve Kenetli Birleştirme</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vida (saplama) ile kör delik birleştirme yapar.</li> <li>2. Vida(cıvata) ile somunlu birleştirme yapar.</li> <li>3. Sac vidaları ile birleştirme yapar.</li> <li>4. Kenetli birleştirme yapar.</li> </ol>
<b>Kabartma Tekniği</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Folyo kabartma yapar.</li> <li>2. Sac kabartma yapar.</li> </ol>
<b>Saclardan Profiller Bükme</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Köşebent bükme yapar.</li> <li>2. U büküm yapma yapar.</li> <li>3. Z büküm yapma yapar.</li> <li>4. Yuvarlak kesitli profil bükme yapar.</li> </ol>
<b>Sacların Kenarlarını Bükme</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kare sacın kenarlarına tek büküm yapar.</li> <li>2. Kare sacın kenarlarına aynı yönde iki büküm yapar.</li> <li>3. Kare sacın kenarlarına biri farklı yönde iki büküm yapma</li> </ol>
<b>Sac Borular</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Yuvarlak kesitli boru yapar.</li> <li>2. Konik boru yapar.</li> <li>3. Dirsek yapar.</li> <li>4. Kare kesitli boru yapar.</li> </ol>
<b>Seri İş ve Montaj Kalıpları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ön biçimlendirme (yardımcı) kalıpları yapar.</li> <li>2. Montaj kalıbı yapar.</li> </ol>
<b>Soğuk Şekillendirme Kalıpları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Soğuk şekillendirme kalıplarını prese bağlar.</li> <li>2. Prese bağlanmış soğuk şekillendirme kalıbında çalışır.</li> </ol>
<b>Çelik Eşya</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Çelik eşya resmini çizer.</li> <li>2. Çelik eşya imalat gereçlerini hazırlar.</li> <li>3. Çelik eşya imalatı yapar.</li> </ol>

## DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

- İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak atölye çalışmaları yaptırılmalıdır.
- Kişisel koruyucuları kullanma alışkanlığı kazandırılmalıdır.
- Sınıf veya atölye ortamında uygulama faaliyetine ait bilgiler öğrencilere uygulama öncesi anlatılmalıdır
- Makine araç gereçlerde bulunan koruyucular ve bu koruyucuları kullanma alışkanlıkları kazandırılmalıdır.
- İş ahlakı ile ilgili tavır ve davranışlar kazandırılmalıdır.
- Yapılacak uygulama faaliyetine ait araç, gereç, donanım ve koşullar sağlanmalıdır.
- Gerekli görölen temrinlerde grup çalışmasına yer verilmelidir.
- Dersin öğrenme kazanımlarının öğrenciye tam olarak kazandırılması amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yaptırılmalıdır.
- Öğrencilere kullandıkları araç gereçlerin işlemleri bittikten sonra temizliği düzeni ve bakımlarının düzenli olarak yapmaları alışkanlığı kazandırılmalıdır.
- Öğrencilere çalışma ortamının temizliği, düzeni, israf etmeme, kişisel temizliğine dikkat etme, yardımlaşma, empati, saygı, sevgi, sabır ahlaki değerlere dikkat etme alışkanlıkları kazandırılmalıdır.