ÖRNEK DERS BİLGİ FORMU (*)

DERSİN ADI	**TEMEL TESİSAT İŞLEMLERİ**	
DERSİN SINIFI	**9. Sınıf**	
DERSİN SÜRESİ	**Haftalık 8 Ders Saati**	
DERSİN AMACI	Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak atölye ortamında tesisat temel işlemleri ve kaynakçılık ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.	
DERSE AİT ALAN/ DAL BECERİSİ	**Temel tesisat işlemleri yapma**	
EĞİLİMLER	E1.1. Merak E2.2. Sorumluluk E3.1. Muhakeme	
PROGRAMLAR ARASI BİLEŞENLER	**Sosyal-Duygusal Öğrenme Becerileri**	SDB2.1. İletişim SDB2.2. İş Birliği
	Değerler	D6. Dürüstlük D16. Sorumluluk D17. Tasarruf
	Okuryazarlık Beceriler	OB1. Bilgi Okuryazarlığı OB4. Görsel Okuryazarlık
DİSİPLİNLER ARASI İLİŞKİLER	Matematik, Fizik, Kimya	
BECERİLER ARASI İLİŞKİLER	KB2.6. Bilgi Toplama KB2.7. Karşılaştırma	
ÖĞRENME ÇIKTILARI	Temel Tesisat Atölye Donanımlarını Kullanabilme Metal Malzeme Kesme İşlemleri Yapabilme Tesviyecilik İşlemleri Yapabilme Çelik Boru İşçiliği Yapabilme Plastik Boru İşçiliği Yapabilme Bakır Boru İşçiliği Yapabilme Bakır Boruları Lehimleme Yapabilme Oksi-Asetilen Kaynak İşlemleri Yapabilme Elektrik Ark Kaynak İşlemleri Yapabilme MİG-MAG Kaynak İşlemleri Yapabilme	
ÖĞRENME KANITLARI (Ölçme ve Değerlendirme)	Öğrenci performansını belirlemeye yönelik çalışmalar değerlendirilirken gözlem formu, derecelendirme ölçeği ve dereceli puanlama anahtarı gibi ölçme araçlarından uygun olanlar seçilerek kullanılabilir. Örneğin metal malzeme pah kırma işlemi yapma, standartlara uygun olarak çelik borulara diş açma, siyah çelik borulara iş resmine uygun soğuk bükme işlemi yapma vb. ölçme uygulamalarına yönelik yazılan işlem adımları kontrol listeleri/gözlem formları ile takip edilebilir. Benzer şekilde iş resmindeki ölçülere uygun olarak kesme işlemi yapılmış bakır borulara raybalama yapma, iş resmindeki ölçülere uygun olarak bakır borulara havşa açma vb. uygulamalarında belirlenen ölçütlere sahip olma düzeyleri önem arz ediyorsa derecelendirme ölçekleri veya dereceli puanlama anahtarları ile objektif bir değerlendirme yapılabilir. Buna ek olarak öğrenciyi öğrenme-öğretme sürecine dahil etme, empati kurma, iş birliği içinde çalışma ve eleştirel düşünme vb. becerileri kazandırmak adına öz değerlendirme ve akran değerlendirme formları kullanılabilir. Öz değerlendirme ile öğrenci bakır borulara havşa açma sürecinde güçlü ve zayıf olduğu aşamaları belirtebilirken akran değerlendirme	

	ile işbirliği içinde çalışma ve empati kurma becerileri değerlendirilebilir. lanarak güvenli bir şekilde sabitlemesi istenir. Sabitleme sağlamlığı, doğru konumlandırma ve iş güvenliği kurallarına uygunluk değerlendirilir. Ayrıca; mengene ve işkence türlerinin doğru seçimi, parçayı zarar vermeden sıkma ve dengeli sabitleme becerileri değerlendirilebilir. Ayrıca proje bazlı değerlendirme kapsamında Bu öğrenme birimi işlenirken, öğrencilerden lehimleme veya kaynak yapma süreçlerine ilişkin bir rapor ya da simülasyon tabanlı çalışma sunmaları istenebilir. İş resmine uygun olarak MİG-MAG ile flanş kaynağı yapma ve bakır borulara sert lehimleme yapma gibi uygulamalarda ölçme süreci, öğrencilerin iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyumları ile malzeme kullanımlarına göre detaylandırılabilir. Bunların dışında bilişsel düzeydeki becerileri ölçmeye yönelik bilgi görseli, yapılandırılmış grid, ağaç şeması, karşılaştırma tabloları, anlamsal çağrışım haritası, frayer modeli vb. ölçme araçlarından faydalanılabilir. Örneğin; Tesviyecilik işlemlerinin ürün kalitesine etkilerini yorumlamaya ilişkin bilgi görsellerinden faydalanılabilir. MİG-MAG kaynağı arasındaki farkların ayırt edilmesine yönelik çalışmalar için karşılaştırma tabloları veya venn şemasından yararlanılabilir. Benzer şekilde kişisel koruyucu donanımları özellikleri, kullanım alanları ve avantajlarına yönelik ölçme durumu tasarlarken frayer modeli kullanılabilir. Bu ölçme yöntemleri, sürecin her aşamasında geri bildirim sağlamak ve öğrencilerin gelişimlerini sistematik bir şekilde izlemek için kullanılabilir.		
ÖĞRENME-ÖĞRETME YAŞANTILARI	**Temel Kabuller** Öğrencilerin daha önce öğrendikleri metallerin özellikleri, ısı ve genleşme, güvenlik tedbirleri hakkında bilgi sahibi oldukları kabul edilebilir. Meslek lisesinde 9. sınıf iş sağlığı ve güvenliği, temel güvenlik kuralları ve kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgi sahibi oldukları kabul edilebilir. Öğrencilerin daha önce basit el aletlerini tanıdıkları, ölçme ve çizim çalışmaları yaptıkları kabul edilebilir.	**Ön Değerlendirme Süreci** Öğrencilere iş sağlığı ve güvenliği kuralları hakkında kısa bir yazılı/dijital test uygulanarak bilgi düzeyleri ölçülebilir. Öğrencilere çekiç, pense, testere, eğe, matkap ucu gibi el aletlerinin görselleri gösterilerek hangi amaçla kullanıldığını açıklamaları istenebilir. Basit bir metal çubuk üzerinde ölçme ve işaretleme uygulaması yaptırılabilir ve öğrencilerin temel ölçme-kontrol becerileri gözlemlenebilir. Bu öğrenme birimi işlenirken, öğrencilerden atölyedeki bir boru veya parça üzerinde gözlem yapmaları, ölçüm yaparak uygun kaynak/birleştirme tekniğini tartışmaları istenebilir. Atölye ortamında öğrencilere KKD (kask, gözlük, eldiven vb.) kullanma alışkanlıkları uygulamalı olarak kontrol edilebilir.	**Köprü Kurma** Öğrencilerin daha önce öğrendikleri ısı, yanma, genleşme konuları ile metal işleme süreçleri ilişkilendirilebilir. Ölçme, oran-orantı ve geometri bilgileri; boru kesme, bükme ve kaynak işlemlerinde doğruluk ve açıların önemiyle ilişkilendirilebilir. Hacim, form ve çizgi çalışmaları, boru ve malzemelerin teknik resim ve iş resmi çizimlerine ilişkilendirilebilir. Önceki güvenlik bilgileriyle yeni kaynak uygulamaları ilişkilendirilerek, "Yanıcı gazlarla çalışırken hangi kurallar daha kritik hale gelir?" sorusu sınıf tartışması yaptırılabilir.

Öğrenme Öğretme Uygulamaları

Temel Tesisat Atölye Donanımları: Bu öğrenme biriminde temel tesisat atölye donanımları açıklanır ve öğrencilerden atölye için iş sağlığı ve güvenliği kurallarını listelemeleri istenir. İş sağlığı ve güvenliği araç gereç doğru kullanımıyla ilgili uygun araç gereç kullanmaları istenir **(E2.2, OB1)**. Doğru araç gereç kullanımını uygulamalı olarak göstermeleri istenir **(KB2.6, KB2.7, E3.1, SDB2.2)**.

Metal Malzeme Kesme İşlemleri: Bu öğrenme birimi işlenirken, metal malzeme kesme işlemleri açıklanır ve öğrencilerden metal malzeme üzerinde ölçüm ve markalama uygulaması yapmaları istenir **(E2.2, KB2.6)**. Metal malzemelerde ölçüsünde kesme işlemi yapmaları istenir. Kesim işlemi sonrasında çıkan ürünleri ölçü kontrol aletleri ile değerlendirmeleri istenir. İş güvenliği kapsamında metal kesme sırasında dikkat edilmesi gereken kuralları grup çalışmasıyla tartışmaları istenir. Temrinlik malzemelerin kullanımı esnasında mümkün olduğunca fire verilmemesi istenir **(KB2.7, SDB2.2, E3.1,D17.2)**.

Tesviyecilik İşlemleri: Bu öğrenme birimi işlenirken, tesviyecilik işlemleri açıklanır ve öğrencilerden farklı tesviyecilik el aletlerini sınıflandırarak tanıtım yapmaları istenir.**(KB2.6)** Öğretmen düzlem yüzey eğeleme, pah kırma ve delik delme işlemlerini gösterir. Yüzey eğeleme ve pah kırma uygulamaları atölyede bireysel olarak yapmaları istenir.**(KB2.7)** Delik delme uygulamalarında iş güvenliği kurallarına dikkat edilerek sonuçların raporlanması istenir. Tesviyecilik işlemlerinin ürün kalitesine etkilerinin sınıfta tartışmaları istenir. Öğrencilerin tesviye işlerinde eğe dışında el aleti ya da takım (testere,taşlama aleti vb.) kullanmamaları ve atık malzemeleri ayrıştırmaları istenir **(SDB2.2, D16.1, D6. 2)**.

Çelik Boru İşçiliği: Bu öğrenme birimi işlenirken, çelik boru işçiliği açıklanır ve öğrencilerden farklı çelik boru çeşitlerini sunum yapmaları istenir .**(KB2.6)**. Çelik borularda kesme, diş açma ve bükme uygulamaları video ve simülasyon şeklinde izletilip atölyede bireysel olarak yapması istenir. **(E2.2, KB2.7)**.Sızdırmazlık elemanlarının kullanımını ve bağlantı parçasıyla birleştirmesini grup çalışmasıyla uygulamalı olarak gösterilmesi istenir.**(SDB2.2)** Siyah çelik borulara sınıf içerisinde alınan ortak karar ile belirlenen ölçülerde soğuk bükme yapmaları istenir. Çelik boru işçiliğinin tesisat güvenliği üzerindeki öneminin tartışılması istenir. Temrinlik malzemelerin kullanımı esnasında mümkün olduğunca fire verilmemesi istenir **(E3.1, D16.1, D17.2.)**.

Plastik Boru İşçiliği: Bu öğrenme birimi işlenirken, plastik boruların avantajları, dezavantajları, kullanım alanları uygulamalı olarak açıklanır ve öğrencilerden bu durumlar için verilen kavram haritasındaki boşlukları doldurmaları istenir. PVC ve PPRC boruların kesme işlemlerini ölçüsüne uygun şekilde yapmaları istenir **(E2.2, OB4)**. Füzyon kaynağı ile boru birleştirme uygulamalarını yardımlaşarak gerçekleştirmeleri istenir. PVC borularda contalı ve muflu bağlantıları iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun şekilde yapmaları istenir. Atık malzemeleri ayrıştırmaları istenir **(KB2.6, KB2.7, SDB2.2, D17.2)**.

Bakır Boru İşçiliği: Bu öğrenme birimi işlenirken, bakır boru işçiliği görsellerle açıklanır ve öğrencilerden bakır boruların özelliklerini belirlemek amacıyla sunum hazırlamaları istenir. Kesme, raybalama, havşa açma ve bükme işlemlerini uygulamalı gösterip yaptırma yöntemi ile atölyede bireysel olarak gerçekleştirmeleri istenir **(E1.1, OB1)**. Öğretmen rakor birleştirme yöntemini gösterir.Rakor ile birleştirme uygulamalarında iş birliğine dayalı öğrenme kapsamında grup çalışması yapmaları ve elde edilen sonuçları Karşılaştırma Tablosu kullanarak sınıfta değerlendirmeleri istenir **(D16.1, E3.1)**. Bakır boru işçiliğinin enerji verimliliği ve estetik yönlerinin Yansıtıcı Yazı ve sınıf içi tartışma yöntemi ile analiz edilmesi istenir. Temrinlik malzemelerin kullanımı sırasında fire miktarını azaltmaya yönelik farkındalık geliştirmeleri beklenir **(KB2.6, KB2.7, SDB2.2, D17.2)**.

Bakır Boruları Lehimleme: Bu öğrenme birimi işlenirken, bakır boru lehimleme yöntemleri açıklanır ve öğrencilerden bakır boru lehimleme yöntemlerini kavram kartlarıyla sınıflandırmaları istenir **(E1.1, OB4)**. Atölyede muf açma, yumuşak ve sert lehimleme uygulamaları yapmaları istenir. Lehimleme sırasında iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini kontrol listesi ile takip etmeleri istenir **(E3.1, D16.1)**. Lehimli bağlantıların dayanıklılık test sonuçlarının karşılaştırılması istenir. Temrinlik malzemelerin kullanımı esnasında mümkün olduğunca fire verilmemesi istenir **(KB2.6, D17.2, KB2.7, SDB2.2)**.

Oksi-Asetilen Kaynak İşlemleri: Bu öğrenme birimi işlenirken, oksi-asetilen kaynak ekipmanlarını açıklanır ve öğrencilerden örnek görsellerle sunum hazırlamaları istenir **(E2.2)**. Atölyede basınç regülatörü takma ve ayar işlemleri ile üfleç yakma-söndürme ve alev ayarı uygulamalarını öğretmen rehberliğinde yapmaları istenir **(E3.1, D16.1, SDB2.1)**. Puntalama ve dikiş uygulamalarını iş birliğine dayalı grup çalışmasıyla gerçekleştirmeleri istenir. Oksi-asetilen kaynağının telli ve telsiz dikiş uygulamalarındaki kullanım farklarını tartışma yöntemi ile sınıf ortamında değerlendirmeleri istenir **(KB2.6, KB2.7, SDB2.2)**.

Elektrik Ark Kaynak İşlemleri: Bu öğrenme birimi işlenirken, Elektrik ark kaynağı için gerekli kişisel koruyucu donanımları açıklanır ve öğrencilerden örnek görsellerle sunum yapması beklenir. Kaynak makinesinin hazırlanmasını gösterip yaptırma tekniği ile uygulamalı olarak göstermeleri istenir. Puntalama ve dikiş uygulamaları sırasında güvenlik önlemlerini takip etmeleri, kontrol listesi ve gözlem formu kullanılarak izlenmesi beklenir. Çelik borulara ark kaynağı ile birleştirme uygulamalarını atölye çalışması ve bireysel uygulama yöntemiyle yapmaları istenir **(E3.1, D16.1)**. Yöntemin avantajlarını ve sınırlılıklarını grup tartışması ve beyin fırtınası tekniği ile değerlendirmeleri istenir. Çalışma sonrasında oluşan atıkları ayrıştırmaları istenir **(KB2.6, KB2.7, SDB2.2, E3.1, D16.1)**.

MİG-MAG Kaynak İşlemleri: Bu öğrenme birimi işlenirken, örnek uygulamalar ve görsellerle konuyu tanıtır; öğrencilerden Mig-Mag kaynak yöntemlerini istasyon tekniği ve iş birliğine dayalı öğrenme yöntemiyle inceleyerek grup hâlinde değerlendirmeleri ve sonuçları sınıfta paylaşmaları istenir. Grup çalışması ve iş birliğine dayalı öğrenme yöntemi ile kaynak parametrelerini (akım, gerilim, tel hızı) ayarlamaları beklenir **(E3.1, D16.1, SDB2.1)**. Atölyede gösterip yaptırma tekniği ve bireysel uygulama yöntemi ile küt ek, flanş ve boru kaynak uygulamaları yapmaları istenir. Mig-Mag kaynağının endüstride kullanım alanlarını gösteren simülasyonların izletilmesi, ardından tartışma ve soru-cevap yöntemi ile tartışılması istenir **(SDB2.2, KB2.6, KB2.7)**.

Bu derste yapılan uygulamalar/temrinler kontrol listesi, dereceli puanlama anahtarı veya derecelendirme ölçeği kullanılarak değerlendirilebilir. Süreç akran ve öz değerlendirme formları ile desteklenebilir.

ÖĞRENME ÖĞRETME ORTAM VE DONANIMI	**Ortam:** Tesisat teknolojisi temel işlemler atölyesi, oksi-asetilen ve kaynakçılık atölyeleri **Donanım:** Etkileşimli tahta/projeksiyon, tesviyecilik el aletleri, çelik boru işçiliği el takımları, plastik boru kaynak makinesi el takımları, bakır boru işçiliği el takımları, bakır boru kaynak seti, elektrik ark kaynağı seti, gaz altı kaynak seti, kaynakçılık kişisel koruyucu ekipmanlar ve el takımları.	
ÖĞRENME BİRİMİ/MODÜL VE SÜRE TABLOSU	**ÖĞRENME BİRİMİ/MODÜL**	**ÖĞRENME BİRİMİ/ MODÜL SÜRESİ**
	Temel Tesisat Atölye Donanımları	40/8
	Metal Malzeme Kesme İşlemleri	40/24
	Tesviyecilik İşlemleri	40/32
	Çelik Boru İşçiliği	40/32
	Plastik Boru İşçiliği	40/24
	Bakır Boru İşçiliği	40/32
	Bakır Boruları Lehimleme	40/24
	Oksi-Asetilen Kaynak İşlemleri	80/40
	Elektrik Ark Kaynak İşlemleri	80/40
	MİG-MAG Kaynak İşlemleri	40/32
	TOPLAM	**400/288**

ÖĞRENME BİRİMİ/ MODÜL	ÖĞRENME ÇIKTISI GRUBU VE AÇIKLAMALARI		İÇERİK ÇERÇEVESİ
Temel Tesisat Atölye Donanımları	**Temel tesisat atölye donanımlarını kullanabilme**	**İş sağlığı ve güvenlik tedbirlerini alır.** Çalışma esnasında iş sağlığı ve güvenlik tedbirleri açıklanır. Çalışma esnasında iş sağlığı ve güvenlik tedbirleri aldırılır. **Kişisel koruyucu donanımları kullanır.** Kişisel koruyucu donanımlar listelenir. Üretim sürecinde kullanılan kişisel koruyucu donanımlar açıklanır. Üretim sürecinde kişisel koruyucu donanım kullanmanın önemi açıklanır. Çalışma esnasında kişisel koruyucu donanımlar kullandırılır. **İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda makine ve el aletlerini kullanır.** Temel işlemler tesisat atölyesindeki el takımları ve takımların kullanım özellikleri açıklanır. Temel işlemler tesisat atölyesindeki makineler ve çalışma talimatları açıklanır. Temel işlemler tesisat atölyesindeki makineler çalışma talimatları doğrultusunda kullandırılır. Makinelerde çalışma güvenlik önlemleri sıralanır.	**Atölyede İş Sağlığı ve Güvenliği** **Kişisel Koruyucu Donanımlar** **Atölye Araç Gerecinin Kullanımı**
Metal Malzeme Kesme İşlemleri	**Metal malzeme kesme işlemleri yapabilme**	**Metal malzemenin üzerinde ölçme ve kontrol işlemlerini yapar.** Metal malzeme ölçme ve kontrol aletleri açıklanır. Verilen temrin doğrultusunda metal malzeme üzerinde ölçme ve kontrol işlemleri yaptırılır. **Metal malzemenin üzerinde markalama işlemlerini yapar.** Metal malzemeleri markalama aletleri açıklanır. Verilen proje doğrultusunda metal malzeme üzerinde markalama işlemleri yaptırılır. **Metal malzemeleri ölçüsünde kesme işlemleri yapar.** Metal malzemelerin kesme el aletleri açıklanır. Metal malzemeleri kesme makineleri açıklanır. Metal malzemelerin kesme el aletleri kullanma özellikleri açıklanır. Metal malzemelerin kesme işlemleri, verilen ölçülerde el aletleriyle talimatlar doğrultusunda yaptırılır.	**Ölçme Kontrol İşlemleri** **Markalama İşlemleri** **Kesme İşlemleri**

Tesviyecilik İşlemleri	**Tesviyecilik işlemleri yapabilme**	**Metal malzemenin üzerinde tesviyecilik el aletlerini kullanır.** Tesviyecilik mengeneleri açıklanır. Mengenelere açma kapama işlemi yaptırılır. Eğe çeşitleri açıklanır. Eğelerin kullanım özellikleri açıklanır. Mengene başında eğeleme duruş pozisyonu yaptırılır. **Metal malzemenin üzerinde düzlem yüzey eğeleme yapar.** Metal malzemenin yüzeyi için eğe seçimi yaptırılır. İş parçası mengeneye sabitleme yaptırılır. Metal yüzeylere projeye uygun ölçülerde eğeleme işlemi yaptırılır. Eğeleme yapılan yüzeylerin gönye ile kontrol işlemi yaptırılır. Eğeleme yapılan yüzeylerin ölçü tolerans kontrolü yaptırılır. **Metal malzemenin üzerinde pah kırma işlemi yapar.** Pah kırma işlemi yapılacak metal malzeme için eğe seçimi yaptırılır. İş parçasını mengeneye sabitleme yaptırılır. Metal malzemeye projeye uygun ölçüde pah kırma işlemi yaptırılır. Pah kırma yapılan yüzeye gönye ile kontrol işlemi yaptırılır. Pah kırma yapılan yüzeye ölçü tolerans kontrolü yaptırılır. **Metal malzemenin üzerinde delik açma işlemlerini yapar.** Metal malzemelere delik açma işlemlerinde kullanılan matkap uçları açıklanır. Metal malzemelere delik açmakta kullanılan el breyzleri açıklanır. Metal malzemelere delik açmakta kullanılan sütunlu matkap tezgâhları açıklanır. Temrin uygulaması yapılacak metal malzeme için matkap ucu seçimi yaptırılır. Temrinde verilen metal malzemenin üzerine çalışma kuralları doğrultusunda delik açma işlemi yaptırılır. Delik açma işlemi sonrasında ölçü kontrol işlemi yaptırılır.	**Tesviyecilik El Aletlerinin Kullanımı** **Eğeleme İşlemleri** **Pah Kırma İşlemi** **Delik Açma İşlemleri**
Çelik Boru İşçiliği	**Çelik boru işçiliği yapabilme**	**Çelik boruları iş resmindeki ölçülere uygun olarak keser.** Tesisatta kullanılan borular ve kullanım alanları açıklanır. Çelik borunun projeye uygun ölçümü yaptırılır. Çelik boru mengeneye sabitleme işlemi yaptırılır. Çelik boru kesme aletlerinin incelemesi yaptırılır. Çelik boruya kesme işlemi yaptırılır. Boru ağzında oluşan çapaklar tekniğine uygun olarak temizletilir	**Çelik Boru Kesme İşlemleri**

Çelik Boru İşçiliği	**Çelik boru işçiliği yapabilme**	**Standartlara uygun olarak çelik borulara diş açar.** Çelik borulara diş açma tekniği açıklanır. Çelik borulara diş açmada kullanılan takımlar açıklanır. Çelik boru çapları tanımlanır. Çelik boru çapına uygun pafta seçimi yaptırılır. Çelik boruya tekniğine uygun diş açma işlemi yaptırılır. Çelik boruya diş açma esnasında yağlama işlemi yaptırılır. Diş açma işlemi sonucu oluşan çapaklar tekniğine uygun temizletilir. **Tesisatta kullanılan boru türüne uygun sızdırmazlık elamanı kullanır.** Tesisatın türüne göre sızdırmazlık elemanları açıklanır. Açılan diş üzerindeki yağ kalıntısı temizletilir. Diş açılmış çelik borunun mengeneye sabitlemesi yaptırılır. Diş açılmış boru için tesisatın türüne göre sızdırmazlık elemanı seçtirilir. Diş üzerine tekniğine uygun sızdırmazlık malzemesi uygulatılır. **Diş açılmış çelik borulara bağlantı parçasını (fittings) sıkar.** Çelik borular için bağlantı parçaları (fittings) açıklanır. Çelik borular için kullanılan el takımları açıklanır. Projeye göre bağlantı parçaları seçtirilir. Tesisatın türüne göre el takımı seçtirilir. Diş açılan ve sızdırmazlık elemanı kullanılan boruya bağlantı parçası el takımı yardımıyla tekniğine uygun sıktırılır. Ölçü, gönye ve eksen kontrol işlemi yaptırılır. **Siyah çelik borularda soğuk bükme işlemi yapar.** Hidrolik boru bükme makinesi açıklanır. Siyah çelik boruya soğuk büküm tekniği açıklanır. Projeye uygun çelik boru markalanır. Hidrolik pres büküm makinesine boru çapına uygun büküm ağzı seçtirilir. Borunun tarafsız ekseninin büküm ağzına montajı yaptırılır. Büküm makinesi kolunu elle kumanda ederek boruya bükme işlemi yaptırılır. Büküm yapılan borunun projeye uygunluğu kontrol ettirilir.	**Diş Açma İşlemleri** **Sızdırmazlık Elemanı Kullanma İşlemleri** **Bağlantı Parçası Montaj İşlemleri** **Soğuk Bükme İşlemleri**
Plastik Boru İşçiliği	**Plastik boru işçiliği yapabilme**	**PPRC boruları keser.** Plastik polipropilen (PP) borular ve çeşitleri açıklanır. Plastik polipropilen (PP) boruların çapları açıklanır. Polipropilen boru ek parçaları açıklanır. Plastik boru kesme aletleri açıklanır. Plastik boru kesme kuralları açıklanır. Plastik polipropilen borular projeye göre ölçülendirilir. Plastik polipropilen kesme el takımları kullandırılır. Plastik polipropilen boruların kesme işlemi yaptırılır.	**PPRC Boruyu Kesme İşlemi**

Plastik Boru İşçiliği	**Plastik boru işçiliği yapabilme**	**PPRC boruları füzyon kaynağıyla birleştirir.** PPRC boru füzyon kaynak makinesi açıklanır. Füzyon kaynağıyla birleştirme açıklanır. PPRC füzyon kaynak makinesi ayarları yaptırılır. PPRC boru ve ara bağlantı parçalarının birleştirmesi yaptırılır. PPRC kaynağı yapılmış iş parçasının ölçü ve eksen kontrolü yaptırılır. **PVC boruları keser.** PVC boru çapları açıklanır. PVC boru projeye göre ölçülendirilir. PVC kesme takımlarının seçimi yaptırılır. Projeye uygun PVC boru kesme işlemi yaptırılır. PVC boruda kesim sonrası oluşan yüzeyin eğe ile düzeltimi yaptırılır. **PVC boruları birleştirme yapar.** PVC boruların ek parçaları açıklanır. PVC boru birleştirme teknikleri açıklanır. Projeye uygun malzeme ve takımların seçimi yaptırılır. PVC borunun tekniğine uygun bağlantısı yaptırılır. **PVC boruları muflu bağlantı yapar.** PVC boru muf açma işlemi açıklanır. Proje uygun PVC boru seçimi yaptırılır. Ölçüsünde PVC boru markalanır. PVC borunun ölçüsünde markalanan kısmına ısıtma yaptırılır. PVC borunun ısıtılan kısmı diğer PVC boruyla muf ölçüsünde birleştirilir. Birleştirilen PVC boruların ölçü ve eksen kontrolü yaptırılır.	**Füzyon Kaynağıyla Birleştirme İşlemi** **PVC Boruları Kesme İşlemi** **PVC Boruları Birleştirme İşlemi** **PVC Borulara Muf Açma İşlemi**
Bakır Boru İşçiliği	**Bakır boru işçiliği yapabilme**	**Bakır boruları keser.** Bakır borular ve çapları açıklanır. Bakır boruların ek parçaları açıklanır. Bakır boruların kesme aletleri listelenir. Bakır boruların kesme kuralları listelenir. Bakır borunun mengeneye sabitlemesi yaptırılır. Bakır boruların kesme işlemi tekniğine uygun olarak yaptırılır. **Bakır borulara raybalama yapar.** Raybalama açıklanır. Raybalama aletleri listelenir. Bakır boruların temizlenmesi ve temizliğinde kullanılan araçlar açıklanır. Raybalama için gerekli takım seçtirilir. Boru raybası kullanılarak raybalama işlemi yaptırılır. Zımpara bezi ve kâğıdı kullanılarak bakır borular temizletilir.	**Bakır Boruları Kesme İşlemi** **Raybalama İşlemi**

Bakır Boru İşçiliği	**Bakır boru işçiliği yapabilme**	**Bakır borulara havşa açar.** Bakır borulara havşa açma işlemi açıklanır. Bakır borulara havşa açılmasında kullanılan takımlar açıklanır. Bakır borulara havşa açma öncesi hazırlık işlemleri açıklanır. Bakır borulara havşa açma teknikleri uygulatılır. Bakır borulara havşa yapımında meydana gelebilecek hatalar açıklanır. Bakır borulara havşalı birleştirmelerde kullanılan bağlantı parçaları seçtirilir. Projede belirtilen çapa uygun takımlar hazırlatılır. Bakır boruya tekniğine uygun havşa açması istenir. **Bakır boruları rakorla birleştirir.** Bakır borularda sökülebilir rakorlu bağlantılar açıklanır. Bakır boruları birleştirme el takımları seçtirilir. Bakır borunun havşa açılmış kısımlarına rakorun iç dişli taraflarını takması istenir. Uygun el takımıyla sıkma işlemi yaptırılır. **Bakır boruları bükme işlemi yapar.** Bakır boruların bükülmesinde kullanılan araçlar açıklanır. Boru bükme yayları listelenir. Manivela tipi bakır boru bükme aletleri listelenir. Bakır boruların bükme işlemi yaptırılır.	**Havşa Açma İşlemi** **Rakorla Birleştirme İşlemi** **Bükme İşlemi**
Bakır Boruları Lehimleme	**Bakır boruları lehimleme yapabilme**	**Bakır borulara muf açar.** Bakır borulara muf açılmasında kullanılan takımlar açıklanır. Bakır borulara muf açma öncesi hazırlık işlemleri açıklanır. Bakır borulara muf açma teknikleri uygulatılır. Bakır borulara muf açma yapımında meydana gelebilecek hatalar açıklanır. Projede belirtilen çapa uygun takımlar hazırlanır. Bakır boruya tekniğine uygun muf açılması istenir. **Bakır borulara yumuşak lehimleme yapar.** Bakır borulara yumuşak lehimlemede kullanılan araç gereç açıklanır. Bakır borulara yumuşak lehimleme hazırlama tekniği açıklanır. Bakır borularda yumuşak lehimleme uygulamasındaki dikkat edilecek ayrıntılar açıklanır. Projeye uygun kullanılacak takımlar ve borular seçtirilir. Lehimle yapılacak yüzey temizlik pastasıyla temizletilir. Bakır borulara uygun kaynak teli kullanılarak yumuşak lehimleme yaptırılır. Yumuşak lehimleme işlemi yapılan bakır boruya soğutulduktan sonra kaynak kontrolu yaptırılır.	**Muf Açma İşlemi** **Yumuşak Lehimleme İşlemi**

Bakır Boruları Lehimleme	**Bakır boruları lehimleme yapabilme**	**Bakır borulara sert lehimleme yapar.** Bakır borulara sert lehimlemede kullanılan araç gereç açıklanır. Bakır boruları sert lehimleye hazırlama tekniği açıklanır. Bakır borularda sert lehim uygulamasındaki dikkat edilecek ayrıntılar açıklanır. Projeye uygun olarak kullanılacak takımlar ve borular seçtirilir. Lehimle yapılacak yüzey temizlik pastasıyla temizletilir. Bakır borulara uygun kaynak teli kullanılarak sert lehimleme işlemi yaptırılır. Sert lehimleme işlemi yapılan bakır boru soğutulduktan sonra kaynak kontrolu yaptırılır.	**Sert Lehimleme İşlemi**
Oksi-Asetilen Kaynak İşlemleri	**Oksi-asetilen kaynak işlemleri yapabilme**	**Basınç regülatörlerini takar ve ayar işlemlerini yapar.** Asetilen tüpleri ve özellikleri açıklanır. Oksijen tüpleri ve özellikleri açıklanır. Basınç regülatörleri ve montaj kuralları açıklanır. Çalışma basıncı ayarlanır. Oksijen ve asetilen hortumlarının özelikleri açıklanır. Oksi-asetilen sızdırmazlık testleri açıklanır. Tüplerin bakımı yaptırılır. Oksi-asetilen tüplerine regülatör montajına uygun malzeme ve takımlar seçtirilir. Asetilen tüpüne basınç regülatörünü ve hortumunu takması işlemi yaptırılır. Oksijen tüpüne basınç regülatörünü ve hortumu takması işlemi yaptırılır. Oksi-asetilen tüplerine bağlantıların sızdırmazlık kontrolü yaptırılır. Oksi-asetilen çalışma basınçları ayarlanır. **Üfleç yakma, söndürme ve alev ayarı yapar.** Üfleç çeşitleri sıralanır. Üfleç montaj kuralları açıklanır. Üflecin çalışma prensipleri anlatılır. Yanıcı ve yakıcı gaz ayarları uygulamalı olarak ele alınır. Üfleçleri yakma söndürme işlemi açıklanır. Üflecin uygun ağzına oksijen hortumunun takılması istenir. Üflecin uygun ağzına asetilen hortumunun takılması istenir. Gaz açma sırasına göre gaz ayarları yaptırılır. Üfleç yakma işlemi yaptırılır. Gaz kapatma sırasına göre üfleç alevini söndürme işlemi yaptırılır. Alev ayarı çeşitleri açıklanır. Kaynak alev için yanıcı ve yakıcı gaz ayarları açıklanır. Bakım ve emniyet kuralları açıklanır. Kaynak alev çeşitleri sırasıyla ayarlanır.	**Regülatörleri Takma ve Ayar İşlemleri** **Üfleç Yakma, Söndürme ve Alev Ayarı**

Oksi-Asetilen Kaynak İşlemleri	**Oksi-asetilen kaynak işlemleri yapabilme**	**İş resmine uygun olarak temrin parçasını puntalar.** İş parçalarını puntalamanın önemi açıklanır. Oksi-asetilen kaynağı kişisel koruyucu donanımların seçimi yaptırılır. Oksi-asetilen kaynağı güvenlik önlemi aldırılır. Eksen kaçıklığını önlemek için iş parçası sabitlenir. İş parçalarına tekniğine uygun puntalama işlemi yaptırılır. **İş resmine uygun olarak temrin parçasına kaynak telsiz dikişi çeker.** İş parçalarına telsiz dikiş çekme yöntemi açıklanır. İş parçalarına tekniğine uygun telsiz dikiş kaynak işlemi uygulatılır. Telsiz dikiş kaynağı yapılan iş parçası soğutularak kaynak kontrolü yaptırılır. Kaynak yapılan alan temizletilir. **İş resmine uygun olarak temrin parçasına telli kaynak dikişi çeker.** İş parçalarına telli dikiş çekme yöntemi açıklanır. İş parçalarına tekniğine uygun telli dikiş kaynak işlemi uygulatılır. Telli dikiş kaynağı yapılan iş parçası soğutularak kaynak kontrolü yaptırılır. Kaynak yapılan alan temizletilir.	**Puntalama İşlemi** **Telsiz Dikiş Kaynak İşlemi** **Telli Dikiş Kaynak İşlemi**
Elektrik Ark Kaynak İşlemleri	**Elektrik ark kaynak işlemleri yapabilme**	**Elektrik ark kaynakçı kişisel koruyucu donanımı kullanır.** Elektrik ark kaynağı için kişisel koruyucu donanım malzemeleri açıklanır. Elektrik ark kaynağı için kişisel koruyucu donanımlar hazırlanır. **Elektrik ark kaynak makinelerini kaynağa hazırlar.** Elektrik ark kaynak makineleri açıklanır. Elektrik ark kaynağı güvenlik önlemleri ile işaret ve levhalar açıklanır. Elektrik ark kaynak amper ayarı açıklanır. Kaynak elektrotları açıklanır. Elektrot çeşitleri açıklanır. Ark kaynak makinesi kaynağa hazırlanır. Malzemeye uygun elektrot seçimi yaptırılır. **İş resmine uygun olarak puntalama yapar.** Kaynak ağızları açıklanır. Kaynak boşluğunun önemi açıklanır. Elektrik ark kaynakçılığında iş parçalarını puntalamanın önemi açıklanır. Kaynak boşluğunun önemi açıklanır. Elektrik ark kaynağı yapılacak iş parçaları eksen kaçıklığını önlemek için sabitlenir. İş parçalarına tekniğine uygun puntalama işlemi yaptırılır.	**Kaynakçı Kişisel Koruyucu Donanımlar** **Ark Kaynak Makinesinin Hazırlanması Ve Elektrot Seçimi** **Puntalama İşlemi**

Elektrik Ark Kaynak İşlemleri	**Elektrik ark kaynak işlemleri yapabilme**	**İş resmine uygun olarak temrin parçasına düz dikiş çeker.** Proje ölçülerinin doğrultusunda metal malzeme üzerinde ölçme ve kontrol işlemleri yaptırılır. Verilen proje doğrultusunda metal malzemenin üzerinde markalama işlemleri yaptırılır. Metal malzemelerin kesme işlemleri, verilen ölçülerde el aletleri ile talimatlar doğrultusunda yaptırılır. Metal yüzeylere projeye uygun ve ölçüsünde eğeleme işlemi yaptırılır. Temrin iş parçası kaynağa hazırlanır. Malzemeye uygun elektrot seçimi yaptırılır. Malzeme kalınlığına uygun amper ayarı yaptırılır. Tekniğine uygun düz dikiş kaynak işlemi yaptırılır. Düz dikiş kaynağı yapılan iş parçası soğutularak kaynak kontrolü yaptırılır. Kaynak yapılan alan temizletilir. **İş resmine uygun olarak çelik boruları elektrik ark kaynağı ile birleştirir.** İş parçaları alın alına getirilerek sabitlenir. Boru çapına göre gerekli kaynak boşluğunu bırakması istenir. İş parçaları tekniğine uygun puntalama işlemi yaptırılır. Puntalanan çelik boruların çapakları tel fırçayla temizletilir. Çelik borular kaynak pozisyonunda sabitlenir. Çelik boruya kaynak işlemi yaptırılır. Çelik boruların çapakları kaynak çekici ile kırılarak etrafı tel fırçayla temizletilir.	**Düz Dikiş Kaynak İşlemi** **Çelik Boruları Birleştirme**
MİG-MAG Kaynak İşlemleri	**MİG-MAG kaynak işlemleri yapabilme**	**MİG-MAG kaynak makinesini kaynağa hazırlar.** Gaz altı kaynağının tanımı ve önemi açıklanır. MİG-MAG kaynağı arasındaki farklar açıklanır. MİG-MAG kaynağının endüstrideki yeri ve önemi açıklanır. Koruyucu gaz üniteleri açıklanır. Tel sürme ünitesi açıklanır. MİG-MAG kaynağında kullanılan tel çeşitleri sıralanır. Kaynak torçları açıklanır. MİG-MAG kaynağı basınç düşürücüleri çalışma prensipleri açıklanır. MİG-MAG kaynağında kullanılan hortumlar açıklanır. MİG-MAG kaynak makinelerinin ayarları açıklanır. Kaynağın cinsine uygun korucu gaz seçimi yaptırılır. Koruyucu gaz tüpü makineye, regülatör (manometre) tüpe bağlatılır. Basınca dayanıklı hortum seçimi yapılarak montajı yaptırılır. Koruyucu gaz basıncı ayarlanır. Metal malzemenin özelliklerine ve koruyucu gaz türüne göre kaynak teli seçimi yaptırılır. Kaynak telini tel sürme ünitesine takması istenir. Malzemenin kalınlığına uygun amper ayarı yaptırılır. Amper ayarına göre tel hızı ayarlanır. Kaynak torç ve nozulların kontrolünün yapılması istenir.	**MİG-MAG Kaynak Makinesini Hazırlama İşlemi**

MİG-MAG Kaynak İşlemleri	**MİG-MAG kaynak işlemleri yapabilme**	**İş resmine uygun olarak MİG-MAG ile küt ek kaynağı yapar.** MİG-MAG kaynak makineleri açıklanır. MİG-MAG kaynağında dikkat edilecek hususlar sıralanır. MİG-MAG kaynağı için güvenlik önlemi aldırılır. MİG-MAG ile yatayda küt ek kaynağında kullanılan kaynak parametreleri açıklanır. MİG-MAG kaynağı için amper ve tel hızı ayarlanır. Küt ek kaynağında torca verilecek hareketler açıklanır. Temrin parçasının üzerine küt ek kaynağı yaptırılır. Temrin parçasının üzerine yapılan küt ek kaynağı tel fırçayla temizletilir. **İş resmine uygun olarak MİG-MAG ile flanş kaynağı yapar.** Flanş ve çeşitleri açıklanır. MİG-MAG ile flanş kaynağında kullanılan kaynak parametreleri açıklanır. MİG-MAG ile yatayda flanş kaynağında dikkat edilecek hususlar açıklanır. MİG-MAG ile flanş kaynağının yapılış yöntemi açıklanır. MİG-MAG ile flanş kaynağı için gerekli olan temel ve yardımcı elemanlar hazırlatılır. MİG-MAG flanş kaynağı ile birleştirilecek çelik gereç yüzeyleri kaynak için temizletilir. MİG-MAG flanş kaynağı ile birleştirilecek çelik gereç arasında uygun aralık bırakarak puntalama işlemi yaptırılır. MİG-MAG ile yatayda flanş kaynağını uygun amper ayarı, ark boyu, elektrot açısı ve ilerleme hızında yaptırılır. **İş resmine uygun olarak MİG-MAG ile çelik boruların kaynağını yapar.** Çelik borular projeye uygun hazırlanır. Çelik boruya uygun kaynak telleri açıklanır. Mekaniksel ve kimyasal temizlenme açıklanır. Koruyucu gaz seçimi yaptırılır. Çelik borulara kaynak ağzı açma işlemi yaptırılır. Mekaniksel ve kimyasal temizleme yaptırılır. Borunun çapına uygun amper ayarı yaptırılır. Kullanılacak olan kaynak teli seçimi yaptırılır. Kaynak boşluğunun önemi açıklanır. Kaynağı yapılacak çelik borular eksen kaçıklığını önlemek için alın alına getirilerek sabitlenir. Boru çapına göre gerekli kaynak boşluğu bırakılır. MİG-MAG kaynak tekniğine uygun puntalama işlemi yaptırılır. Çelik boruların eksen kontrolü yaptırılır. MİG-MAG kaynağı ile çelik boruya kaynak işlemi yaptırılır. Temrin parçası üzerine yapılan çelik boru kaynağı tel fırça ile temizletilir. MİG-MAG kaynak makinesi toplanarak kaynak alanı temizletilir.	**Küt Ek Kaynak Yapımı** **Flanş Kaynağı Yapımı** **Çelik Boruların Kaynağı**

UYGULAMA FAALİYETLERİ/TEMRİNLER

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

Uygulama sürecinde ilişkili bileşenler sütununda yer alan değer, eğilim, sosyal-duygusal öğrenme becerileri, okuryazarlık becerileri öğrenme çıktıları ve içerik ile ilişkilendirilerek öğrencilere kazandırılmalıdır.

İlişkili bileşenlere ait açıklama ve süreç bileşenlerine Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Öğretim Programları Ortak Metni'nde yer alan tablolardan ulaşılabilir.

ÖĞRENME BİRİMİ/ MODÜL	UYGULAMA FAALİYETLERİ/TEMRİNLER	İLİŞKİLİ BİLEŞENLER
Temel Tesisat Atölye Donanımları	İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda araç- gereç kullanmak. Kişisel koruyucu donanımları kullanmak. Kaynak yapımına uygun koruyucu ekipmanları belirleyip kullanmak.	KB2.6. Bilgi Toplama KB2.7. Karşılaştırma E2.2. Sorumluluk E3.1. Muhakeme SDB2.2. İş Birliği OB1. Bilgi Okuryazarlığı
Metal Malzeme Kesme İşlemleri	Metal malzeme üzerinde ölçme ve kontrol işlemleri yapmak. Metal malzeme üzerinde markalama işlemi yapmak. Metal malzemelerde ölçüsünde kesme işlemi yapmak.	KB2.7.Karşılaştırma E2.2. Sorumluluk E3.1. Muhakeme SDB2.2. İş Birliği D17.2. İsraftan Kaçınmak
Tesviyecilik İşlemleri	Metal malzeme üzerinde tesviyecilik el aletlerini kullanmak. Metal malzeme düzlem yüzey eğeleme yapmak. Metal malzeme pah kırma işlemi yapmak. Metal malzeme üzerinde delik delme işlemi yapmak.	KB2.6. Bilgi Toplama KB2.7. Karşılaştırma SDB2.2. İş Birliği D16.1. Kendine Karşı Görevlerini Yerine Getirmek D6.2. Doğru ve Güvenilir Olmak
Çelik Boru İşçiliği	Çelik boruları iş resmindeki ölçülere uygun olarak kesmek. Standartlara uygun olarak çelik borulara diş açmak. Tesisat sisteminin türüne uygun sızdırmazlık elemanı kullanmak. Diş açılmış çelik borulara bağlantı parçasıyla (fittings) birleştirmek. Siyah çelik borulara iş resmine uygun soğuk bükme işlemi yapmak.	KB2.6. Bilgi Toplama KB2.7. Karşılaştırma E2.2. Sorumluluk E3.1. Muhakeme SDB2.2. İş Birliği D16.1. Kendine Karşı Görevlerini Yerine Getirmek D17.2. İsraftan Kaçınmak

Plastik Boru İşçiliği	PPRC boruları kesmek. PPRC boruları füzyon kaynağı ile birleştirmek. PVC boruları istenilen ölçüsünde kesmek. PVC boruları contalı birleştirme yapmak. PVC boruları tekniğine uygun muflu bağlantı yapmak.	KB2.6. Bilgi Toplama KB2.7. Karşılaştırma E2.2. Sorumluluk SDB2.2. İş Birliği D17.2. İsraftan Kaçınmak OB4. Görsel Okuryazarlık
Bakır Boru İşçiliği	Bakır boruları istenilen ölçüde kesmek. Kesme işlemi yapılmış bakır borulara raybalama yapmak. Bakır borulara havşa açmak. Bakır borulara bükme işlemi yapmak. Bakır boruları rakor ile birleştirmek.	KB2.6. Bilgi Toplama KB2.7. Karşılaştırma E1.1. Merak E3.1. Muhakeme SDB2.2. İş Birliği D16.1. Kendine Karşı Görevlerini Yerine Getirmek D17.2. İsraftan Kaçınmak OB1. Bilgi Okuryazarlığı
Bakır Boruları Lehimleme	Bakır borulara muf açmak. Bakır borulara yumuşak lehimleme yapmak. Bakır borulara sert lehimleme yapmak.	KB2.6. Bilgi Toplama KB2.7. Karşılaştırma SDB2.1. İletişim SDB2.2. İş Birliği E2.2. Sorumluluk E3.1. Muhakeme D16.1. Kendine Karşı Görevlerini Yerine Getirmek
Oksi-Asetilen Kaynak İşlemleri	Basınç regülatörleri takma ve ayar işlemlerini yapmak. Üfleç yakma, söndürme ve alev ayarı yapmak. Temrin parçasını puntalamak. Temrin parçasına kaynak telsiz dikişi çekmek. Temrin parçasına telli kaynak dikişi çekmek.	KB2.6. Bilgi Toplama KB2.7. Karşılaştırma E2.2. Sorumluluk E3.1. Muhakeme SDB2.2. İş Birliği D16.1. Kendine Karşı Görevlerini Yerine Getirmek D17.2. İsraftan Kaçınmak
Elektrik Ark Kaynak İşlemleri	Elektrik ark kaynakçısı kişisel koruyucu donanımı kullanmak. Elektrik ark kaynak makinesini kaynağa hazırlamak. Puntalama yapmak. Temrin parçasına düz dikiş çekmek. Çelik boruları elektrik ark kaynağı ile birleştirmek.	SDB2.2. İş Birliği KB2.7. Karşılaştırma E3.1. Muhakeme D16.1. Kendine Karşı Görevlerini Yerine Getirmek

MİG-MAG Kaynak İşlemleri	MİG-MAG kaynak makinesini kaynağa hazırlamak. MİG-MAG ile küt ek kaynağı yapmak. MİG-MAG ile flanş kaynağı yapmak. MİG-MAG ile çelik boruların kaynağını yapmak.	KB2.6. Bilgi Toplama KB2.7. Karşılaştırma SDB2.1. İletişim SDB2.2. İş Birliği E3.1. Muhakeme D16.1. Kendine Karşı Görevlerini Yerine Getirmek

DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri için gerekli araçlar kullanılmalıdır.
- Kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır.
- Ölçme-kontrol ve markalama kullanılmalıdır.
- Mengene tezgâhları ve kesme araçları kullanılmalıdır.
- Yüzey düzeltme araçları kullanılmalıdır.
- Çelik borular ve pafta ile diş açma kullanılmalıdır.
- Elektrikli diş açma makineleri kullanılmalıdır.
- Hidrolik boru bükme makineleri kullanılmalıdır.
- Plastik borular ve füzyon kaynakçılığı kullanılmalıdır.
- Bakır borular havşa ve muf açma araçları kullanılmalıdır.
- Bakır boruları birleştirme kaynak yöntemleri kullanılmalıdır.
- Oksi-Asetilen kaynakçılığı becerisini kazanmalıdır.
- Elektrik ark kaynak kaynakçılığı becerisini kazanmalıdır.
- MİG-MAG ve kaynak makinaları kullanım becerisini kazanmalıdır.
- Ahilik kültürüne ilişkin değerler ile "Programlar Arası Bileşenler" başlığı altındaki "Değerler" eşleştirilerek öğrenme ve öğretme faaliyetleri içinde öğrenciye verilmelidir.
- Bu öğrenme birimi işlenirken, öğrencilerden kendi güvenlik gözlemlerini paylaşmaları istenir.

(*) 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.