

DERS BİLGİ FORMU

DERSİN ADI	TEMEL İŞLEMLER VE KAYNAK ATÖLYESİ
DERSİN SINIFI	9. Sınıf
DERSİN SÜRESİ	Haftalık 6 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.
DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI	<ol style="list-style-type: none">1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak temel tesisat atölyesinin donanımları hakkında bilgi sahibi olur.2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak projeye uygun metal malzeme kesme işlemlerini yapar.3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak projeye uygun şekilde el tesviyecilik işlemlerini yapar.4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak çelik boru işçiliği yapar.5. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak plastik boru işçiliği yapar.6. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak bakır boru işçiliği yapar.7. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak bakır boru lehimleme işlemi ile birleştirme yapar.8. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksii-asetilen kaynak öncesi hazırlık yapar.9. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak oksii-asetilen kaynağı işlemi ile birleştirme yapar.10. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynak öncesi hazırlık yapar.11. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ark kaynağı işlemi ile birleştirme yapar.12. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Mig-Mag kaynağı işlemi ile birleştirme yapar.13. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak Tig kaynağı ile işlemi ile birleştirme yapar.
EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI	Ortam: Tesisat teknolojisi temel işlemler atölyesi, oksii-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, kaynakçılık kişisel koruyucu elemanlar ile el takımları,
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	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.

KAZANIM SAYISI VE SÜRE TABLOSU	ÖĞRENME BİRİMİ	KAZANIM SAYISI	DERS SAATİ	ORAN (%)
	Temel Tesisat Atölyesinin Donanımları	2	6	2,8
	Metal Malzeme Kesme İşlemleri	3	12	5,6
	Tesviyecilik İşlemleri	4	30	13,9
	Çelik Boru İşçiliği	5	24	11,1
	Plastik Boru İşçiliği	5	15	6,9
	Bakır Boru İşçiliği	4	15	6,9
	Bakır Boruları Lehimleme	3	12	5,6
	Oksi-Asetilen Kaynak Öncesi Hazırlık	4	12	5,6
	Oksi-Asetilen Kaynak İşlemleri	5	21	9,7
	Elektrik Ark Kaynak Öncesi Hazırlık	5	12	5,6
	Elektrik Ark Kaynak İşlemleri	6	24	11,1
	Mig-Mag Kaynak İşlemleri	4	15	6,9
	Tig Kaynağı İşlemleri	4	18	8,3
TOPLAM	54	216	100	

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI ve KAZANIM AÇIKLAMALARI
Temel Tesisat Atölyesinin Donanımları	<ol style="list-style-type: none"> İş sağlığı ve güvenlik tedbirleri ve Kişisel koruyucu donanımlar Temel Tesisat Atölyesini tanıma 	<p>1. İş sağlığı ve güvenlik tedbirlerini alır ve kişisel koruyucu donanımlarını kullanır.</p> <ul style="list-style-type: none"> Çalışma esnasında iş sağlığı ve güvenlik tedbirleri aldırılır. Çalışma esnasında kişisel koruyucu donanımlar kullanırılır. Üretim sürecinde kişisel koruyucu donanımların önemi kavratılır. <p>2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda araç-gereçleri kullanır.</p> <ul style="list-style-type: none"> Temel işlemler tesisat atölyesindeki el takımları tanıtılır, kullanım özellikleri anlatılır. Temel işlemler tesisat atölyesindeki makineler tanıtılır, çalışma talimatnameleri anlatılır. Makinelerde çalışma güvenlik önlemleri kavratılır.

Metal Malzeme Kesme İşlemleri	<ol style="list-style-type: none">1. Ölçme ve kontrol işlemleri2. Markalama işlemleri3. Kesme işlemleri	<p>1. Metal malzeme üzerinde ölçme ve kontrol işlemleri yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Metal malzeme ölçme ve kontrol aletleri tanıtılır.• Metal malzeme üzerinde ölçme ve kontrol aletleri kullanılır.• Verilen temrin doğrultusunda metal malzeme üzerinde ölçme ve kontrol işlemleri yaptırılır. <p>2. Sac malzeme üzerinde markalama işlemlerini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Metal malzemeleri markalama aletleri tanıtılır• Metal malzeme üzerinde markalama aletleri kullanılır.• Verilen proje doğrultusunda metal malzeme üzerinde Markalama işlemleri yaptırılır. <p>3. Metal malzemelerde ölçüsünde kesme işlemleri yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Metal malzemelerin kesme el aletleri tanıtılır.• Metal malzemeleri kesme makineleri tanıtılır.• Metal malzemelerin kesme el aletleri kullanma özellikleri kavratılır.• Metal malzemelerin kesme işlemleri verilen ölçülerde el aletleri ile talimatlar doğrultusunda yaptırılır.
Tesviyecilik İşlemleri	<ol style="list-style-type: none">1. Tesviyecilik el aletleri2. Düzlem yüzey egeleme3. Pah kırma işlemi4. Delik delme işlemleri.	<p>1. Metal malzeme üzerinde tesviyecilik el aletlerini kullanır.</p> <ul style="list-style-type: none">• Tesviyecilik mangelere tanıtılır.• Mengelere açma kapama işlemi yaptırılır.• Ege çeşitleri tanıtılır.• Egelelerin kullanma özellikleri kavratılır.• Mengene başında egeleme duruş pozisyonu gösterilir.• Mengene başında egeleme duruş pozisyonu alma işlemi yaptırılır. <p>2. Metal malzeme üzerinde düzlem yüzey egeleme yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Egeleme yapılacak için metal malzeme yüzeyi için ege seçimi yaptırılır.• İş parçası mengeneye sabitleme yaptırılır.• Metal yüzeyler proje uygun ölçüsünde egeleme işlemi yaptırılır.• Egeleme yapılan yüzeylerin gönne ile kontrol işlemi yaptırılır.• Egeleme yapılan yüzeylerin ölçü tolerans kontrolü yaptırılır. <p>3. Metal malzeme üzerinde pah kırma işlemi yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Pah kırma işlemi yapılacak metal malzeme için ege seçimi yaptırılır.• İş parçası mengeneye sabitleme yaptırılır.• Metal malzemeye proje uygun ölçüsünde Pah kırma işlemi yaptırılır.• Pah kırma yapılan yüzey gönne ile kontrol işlemi yaptırılır.• Pah kırma yapılan yüzey ölçü tolerans kontrolü yaptırılır. <p>4. Metal malzeme üzerinde delik delme işlemleri yapar.</p>

		<ul style="list-style-type: none">• Metal malzemeler için delik delme işlemlerinde kullanılan matkap uçları tanıtılır.• Metal malzemeler için delik delmede kullanılan el brezyi tanıtılır.• Metal malzemeler için delik delmede kullanılan sütunlu matkap tezgâhları tanıtılır.• Temrin uygulaması yapılacak Metal Malzeme için matkap ucu seçimi yaptırılır.• Temrinde verilen metal malzeme üzerine çalışma kuralları doğrultusunda delik delme işlemi yaptırılır.• Delik delme işlemi sonrası ölçü kontrol işlemi yaptırılır.
Çelik Boru İşçiliği	<ol style="list-style-type: none">1. Çelik boruları kesme.2. Çelik borulara dış açma.3. Sızdırmazlık elamanı kullanma.4. Bağlantı parçası (fittings) sıkma.5. Siyah çelik boruları soğuk bükme.	<ol style="list-style-type: none">1. Çelik boruları iş resmindeki ölçülere uygun olarak keser.<ul style="list-style-type: none">• Tesisatta kullanılan borular ve kullanım alanlarını tanıtılır.• Çelik boru proje uygun ölçülendirir.• Çelik boru mengeneye sabitlenir.• Çelik boru kesme el takımları seçtirilir.• Çelik boru kesme işlemi yaptırılır.• Boru ağzında oluşan çapakların tekniğine uygun giderilme işlemi yaptırılır.2. Standartlara uygun olarak çelik borulara dış açar.<ul style="list-style-type: none">• Çelik borulara dış açma tekniğini anlatılır.• Çelik borulara dış açmada kullanılan takımları açıklanır.• Çelik boru çaplarını tanımlanır.• Çelik Boru dış açma paftası ayarları yaptırılır.• Çelik boruya Tekniğine uygun Boruya dış açma işlemi yaptırılır.• Çelik boruya dış açma esnasında Yağlama işlemi yaptırılır.• Dış açma işlemi yapılan Borunun çapakları tekniğine uygun temizlenir.3. Tesisat türüne uygun sızdırmazlık elamanı kullanır.<ul style="list-style-type: none">• Tesisatın türüne göre Sızdırmazlık elemanları tanıtılır.• Dış açılmış çelik boru yağdan arındırılır.• Dış açılmış çelik boru mengeneye sabitletilir.• Dış açılmış boru için tesisatın türüne göre sızdırmazlık elemanı seçtirilir.• Dış açılmış boruya tekniğine uygun Sızdırmazlık malzemesi uygulanır.4. Dış açılmış çelik borulara bağlantı parçası (fittings) sıkar.<ul style="list-style-type: none">• Çelik borular için bağlantı parçalarını (fittings) malzemeler tanıtılır.• Çelik Borular için kullanılan el takımları tanıtılır.• Proje göre bağlantı parçaları (fittings) seçtirilir.• Tesisatın türüne el takımı seçtirilir.• Dış açılmış Sızdırmazlık elemanı kullanılan boruya bağlantı parçası el takımı yardımıyla tekniğine uygun sıkma işlemi yaptırılır.

		<ul style="list-style-type: none">• Ölçü gönye ve eksen kontrol işlemi yaptırılır. <p>5. Siyah çelik borularda soğuk bükme işlemi yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Hidrolik boru bükme makinesi tanıtılır.• Siyah çelik boru soğuk büküm tekniğini açıklanır.• Projeye uygun çelik Boru markalattırılır.• Hidrolik pres büküm makinesine boru çapına uygun büküm ağızı seçtirilir.• Borunun tarafsız eksenini büküm ağızına yerleştirilir.• Büküm makinesi koluna elle kumanda ederek boruya bükme işlemi gerçekleştirilir.• Büküm yapılan borunun proje uygunluğu kontrol ettirilir.
Plastik Boru İşçiliği	<ol style="list-style-type: none">1. PPRC boruları kesme2. PPRC boruları füzyon kaynağı ile birleştirme3. PVC boruları kesme4. PVC Boruları birleştirme5. PVC muflu bağlantı yapma	<p>1. İş resmindeki ölçülere uygun olarak PPRC boruları keser.</p> <ul style="list-style-type: none">• Plastik polipropilen (PP) borular ve çeşitleri tanıtılır.• Plastik polipropilen (PP) boruların Çapları gösterilir.• Polipropilen boru ek parçalarını gösterilir.• Plastik Boru kesme aletleri tanıtılır.• Plastik boru kesme kuralları öğretilir.• Plastik polipropilen borular proje göre ölçülendirilir.• Plastik polipropilen kesme el takımları seçtirilir.• Plastik polipropilen boruların kesme işlemi tekniğine uygun kestirilir. <p>2. İş resmindeki ölçülere uygun olarak PPRC boruları füzyon kaynağı ile birleştirir.</p> <ul style="list-style-type: none">• PPRC Boru Füzyon kaynak makinesi tanıtılır.• Füzyon kaynağı ile birleştirme tekniği açıklanır.• PPRC Füzyon kaynak makinesi ayarları yaptırılır.• PPRC Boru ve ara bağlantı parçaları boru çaplarına uygun sürede birleştirmesi yaptırılır.• PPRC kaynağı yapılmış iş parçasının ölçü ve eksen kontrolü yaptırılır. <p>3. İş resmindeki ölçülere uygun olarak PVC boruları istenilen ölçüde keser.</p> <ul style="list-style-type: none">• PVC boru çapları tanıtılır.• PVC boru kesme aletleri gösterilir.• PVC boru projeye göre ölçülendirilir.• PVC kesme takımları seçtirilir.• Proje uygun PVC boru kesme işlemi yaptırılır.• PVC boruda kesim sonrası oluşan yüzey eğe ile düzeltilir. <p>4. İş resmindeki ölçülere uygun olarak PVC boruları contalı birleştirme yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• PVC boruların ek parçaları tanıtılır.• PVC boru birleştirme teknikleri sıralanır.• Projeye uygun malzeme ve takımlar seçtirilir.• PVC boru tekniğine uygun bağlantısı yaptırılır. <p>5. İş resmindeki ölçülere uygun olarak PVC boruları tekniğine uygun muflu bağlantı yapar.</p>

		<ul style="list-style-type: none">• Proje uygun PVC boru seçimi yaptırılır.• Ölçüsünde PVC boru markalanır.• PVC borunun Ölçüsünde markalanan kısmı ısıtılır.• PVC borunun ısıtılan kısmının diğer PVC boru ile muf ölçüsünde birleştirilmesi sağlanır.• Birleştirilen PVC boruların Ölçü ve Eksen kontrolü yaptırılır.• Birleştirilen PVC borular soğumaya bırakılır.
Bakır Boru İşçiliği	<ol style="list-style-type: none">1. Bakır boruları kesme.2. Bakır boruları raybalama3. Bakır borulara havşa açma4. Bakır boruları rakor ile birleştirme.	<ol style="list-style-type: none">1. İş resmindeki ölçülere uygun olarak bakır boruları istenilen ölçüde keser.<ul style="list-style-type: none">• Bakır borular ve çapları tanıtılır.• Bakır boruların ek parçalarını gösterilir.• Bakır boruların kesme aletleri tanıtılır.• Bakır boruların kesme kuralları öğretilir.• Bakır borular proje göre ölçülendirilir.• Bakır boruların kesme el takımları seçilir.• Bakır boru mengeneye sabitlenir.• Bakır boruların kesme işlemi tekniğine uygun yaptırılır.2. İş resmindeki ölçülere uygun olarak kesme işlemi yapılmış bakır borulara raybalama yapar.<ul style="list-style-type: none">• Raybalama gösterilir.• Raybalama aletleri tanıtılır.• Bakır boruların temizlenmesi ve temizliğinde kullanılan araçlar gösterilir.• Raybalama için gerekli takım seçilir.• Boru raybası kullanarak raybalama işlemi yaptırılır.• Zımpara bezi ve kâğıdı kullanarak bakır boruları temizlenir.3. İş resmindeki ölçülere uygun olarak bakır borulara havşa açar.<ul style="list-style-type: none">• Bakır borulara havşa açılmasında kullanılan takımları tanıtılır.• Bakır borulara havşa açma öncesi hazırlık işlemleri belirtilir.• Bakır borulara havşa açma teknikleri uygulanır.• Bakır borulara havşa yapımında meydana gelebilecek hatalar açıklanır.• Bakır borulara havşalı birleştirmelerde kullanılan bağlantı parçaları seçilir.• Proje belirtilen çapa uygun takımları hazırlanır.• Bakır boruya tekniğine uygun havşa açılır.4. İş resmindeki ölçülere uygun olarak bakır boruları rakor ile birleştirir.<ul style="list-style-type: none">• Bakır borularda sökülebilir rakorlu bağlantılar tanıtılır.• Bakır borular birleştirme el takımları seçilir.• Proje uygun çapta rakor seçilir.• Bakır borunun havşa açılmış kısımlarına rakorun iç dişli tarafları taktırılır.• Havşa açılmış kısma rakorun dişli tarafına konik kısmı iç dişli rakor parçasına gelecek şekilde montajı uygun el takımıyla sıkma işlemi yaptırılır.

Bakır Boruları Lehimleme	<ol style="list-style-type: none">1. Bakır borulara muf açma2. Yumuşak lehimleme3. Sert lehimleme	<p>1. İş resmine uygun olarak bakır borulara muf açar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Bakır borulara Muf açılmasında kullanılan takımları tanıtılır.• Bakır borulara Muf açma öncesi hazırlık işlemleri belirtilir.• Bakır borulara Muf açma teknikleri uygulanır.• Bakır borulara Muf açma yapımında meydana gelebilecek hatalar açıklanır.• Proje belirtilen çapa uygun takımlar hazırlanır.• Bakır boruya tekniğine uygun Muf açtırılır. <p>2. İş resmine uygun olarak bakır borulara yumuşak lehimleme yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Bakır borulara yumuşak lehimleme kullanılan araç-gereçler tanıtılır.• Bakır borulara yumuşak lehimleme hazırlama tekniğini gösterilir.• Bakır borularda yumuşak lehimleme uygulamasındaki dikkat edilecek ayrıntılar açıklanır.• Projeye uygun kullanılacak takımlar ve borular seçtirilir.• Lehimle yapılacak yüzey temizlik pastası ile temizlenir.• Bakır borular uygun kaynak teli kullanılarak Yumuşak lehimleme işlemi yaptırılır.• Yumuşak lehimleme işlemi yapılan bakır boru soğutulduktan sonra kaynak kontrol ettirilir. <p>3. İş resmine uygun olarak bakır borulara sert lehimleme yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Bakır borulara sert lehimlemede kullanılan araç-gereçler tanıtılır.• Bakır borulara sert lehimleme hazırlama tekniğini gösterilir.• Bakır borularda sert lehim uygulamasındaki dikkat edilecek ayrıntılar açıklanır.• Projeye uygun kullanılacak takımlar ve borular seçtirilir.• Lehimle yapılacak yüzey temizlik pastası ile temizlenir.• Bakır borular Uygun kaynak teli kullanılarak Sert lehimleme işlemi yaptırılır.• Sert lehimleme işlemi yapılan bakır boru soğutulduktan sonra kaynak kontrol ettirilir.
Oksi-Asetilen Kaynak Öncesi Hazırlık	<ol style="list-style-type: none">1. Basınç regülâtörlerini takma ve ayarlarını yapma2. Üfleç yakma söndürme yapma3. Alev ayarı yapma4. Temrin parçasını hazırlama	<p>1. TS EN ISO standartlarına uygun şekilde basınç regülâtörlerinin takma ve ayar işlemlerini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Asetilen tüpleri ve özelliklerini açıklanır.• Oksijen tüpleri ve özelliklerini açıklanır.• Basınç regülâtörleri ve montaj kurallarını tanıtılır.• Çalışma basıncı ayarlanır.• Oksijen ve asetilen hortumlarının özellikleri kavratılır.• Oksi-asetilen Sızdırmazlık testleri açıklanır.• Tüplerin bakımı yaptırılır.• Oksi-asetilen tüplerine regülâtör montajına

		<p>uygun malzeme ve takımlar seçtirilir.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asetilen tüpüne basınç regülatörünü ve hortumunu taktırılır. • Oksijen Tüpüne basınç regülatörünü ve hortumu taktırılır. • Oksi-asetilen tüplerine Bağlantıların sızdırmazlık kontrolü yaptırılır. • Oksi-asetilen Çalışma basınçları ayarlanır. <p>2. TS EN ISO standartlarına uygun şekilde üfleç yakma ve söndürme yapar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Üfleç çeşitlerini sıralanır. • Üfleç montaj kurallarını açıklanır. • Üflecin çalışma prensipleri anlatılır. • Yanıcı ve Yakıcı Gaz ayarları uygulamalı gösterilir. • Üfleçleri yakma söndürme işlemini açıklanır. • Üflecin uygun ağzına oksijen hortumu taktırılır. • Üflecin uygun ağzına asetilen hortumunu taktırılır. • Gaz açma sırasına göre gaz ayarlarını yaptırılır. • Üfleç yakıtılır. • Gaz kapatma sırasına göre üfleç alevini söndürülür. <p>3. TS EN ISO standartlarına uygun şekilde alev ayarı yapar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alev çeşitleri ayarı çeşitlerini gösterilir. • Kaynak alev için yanıcı ve yakıcı gaz ayarları öğretilir. • Bakım ve emniyet kurallarını açıklanır. • Kaynak alev çeşitleri sırasıyla ayarlanır. <p>4. İş resmindeki ölçülere uygun olarak temrin parçasını hazırlar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proje ölçülerinde doğrultusunda metal malzeme üzerinde ölçme ve kontrol işlemleri yaptırılır. • Verilen proje doğrultusunda metal malzeme üzerinde markalama işlemleri yaptırılır. • Metal malzemelerin kesme işlemleri verilen ölçülerde el aletleri ile talimatlar doğrultusunda yaptırılır. • Metal yüzeyler proje uygun ölçüsünde eğeleme işlemi yaptırılır. • Temrin iş parçası kaynağa hazır hale getirtilir.
<p>Oksi-Asetilen Kaynak İşlemleri</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Temrin parçasını puntalama 2. Temrin parçasına kaynak telsiz dikişi çekme 3. Temrin parçasına telli kaynak dikişi çekme 4. Temrin parçalarını yatay birleştirme 5. Temrin parçalarını dikey birleştirme 	<ol style="list-style-type: none"> 1. İş resmine uygun olarak temrin parçasını puntalar. • İş parçalarını puntalamanın önemi belirtilir. • Oksi-Asetilen kaynağı kişisel koruyucu donanımlar seçilir. • Oksi-Asetilen kaynağı güvenlik önlemi alınır. • İş parçaları eksen kaçıklığı önlemek için sabitlenir. • İş parçaları tekniğine uygun puntalama işlemi yaptırılır. <ol style="list-style-type: none"> 2. İş resmine uygun olarak temrin parçasına

		<p>kaynak telsiz dikişini çeker.</p> <ul style="list-style-type: none">• İş parçalarına telsiz dikiş çekme yöntemi gösterilir.• İş parçaları tekniğine uygun puntalama yapılan iş parçasına işlemine telsiz dikiş kaynak işlemi uygulanır.• Telsiz dikiş kaynağı yapılan iş parçası soğutularak kaynak kontrolü yaptırılır.• Kaynak yapılan alanı temizler. <p>3. İş resmine uygun olarak temrin parçasına telli kaynak dikişini çeker.</p> <ul style="list-style-type: none">• İş parçalarına telli dikiş çekme yöntemi gösterilir.• İş parçaları tekniğine uygun puntalama yapılan iş parçasına işlemine telli dikiş kaynak işlemi uygulanır.• Telli dikiş kaynağı yapılan iş parçası soğutularak kaynak kontrolü yaptırılır.• Kaynak yapılan alanı temizler. <p>4. İş resmine uygun temrin parçalarını yatay birleştirir.</p> <ul style="list-style-type: none">• İş parçalarına yatay konumda kaynak çekme yöntemi gösterilir.• İş parçaları tekniğine uygun puntalama yapılan iş parçasına yatay konumda kaynak işlemi uygulanır.• Yatay konumda kaynağı yapılan iş parçası soğutularak kaynak kontrolü yaptırılır.• Kaynak yapılan alanı temizler. <p>5. İş resmine uygun olarak temrin parçalarını dikey birleştirir.</p> <ul style="list-style-type: none">• İş parçalarına dikey konumda kaynak çekme yöntemi gösterilir.• İş parçaları tekniğine uygun puntalama yapılan iş parçasına dikey konumda kaynak işlemi uygulanır.• Dikey konumda kaynağı yapılan iş parçası soğutularak kaynak kontrolü yaptırılır.• Kaynak yapılan alanı temizler.
Elektrik Ark Kaynak Öncesi Hazırlık	<ol style="list-style-type: none">1. Kaynakçı kişisel koruyucu donanım kullanma2. Genel Kaynakçı takım ve avadanlıkları kaynağa hazırlama3. Elektrik ark kaynak makinelerini kaynağa hazırlama4. Malzemeye uygun elektrot seçimi yapma	<p>1. Elektrik ark kaynakçı kişisel koruyucu donanımı kullanır.</p> <ul style="list-style-type: none">• Elektrik ark kaynağı için kişisel koruyucu donanımlar malzemeleri tanıtılır.• Elektrik ark kaynağı için kişisel koruyucu donanımlar kaynak için hazır hale getirilir. <p>2. Genel kaynakçı takım ve avadanlıkları kaynağa hazırlar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Genel Kaynakçı takım ve avadanlıkları kullanım özellikleri tanıtılır.• Genel Kaynakçı takım ve avadanlıkları Elektrik ark kaynağı için hazır hale getirilir. <p>3. Elektrik ark kaynak makinelerini kaynağa hazırlar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Elektrik ark kaynak makineleri tanıtılır.• Elektrik ark kaynağı güvenlik önlemleri ve işaret ve levhalar tanıtılır.• Elektrik hakkında bilgilendirilme yapılır.• Elektrik ark kaynak amper ayarı gösterilir.

		<p>4. Malzemeye uygun elektrot seçimi yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Elektrot tanımı yapılır.• Elektrot çapları hakkında bilgi verilir.• Elektrot çeşitleri gösterilir.• Metal malzemelerin özellikleri belirtilir.• Malzemeye uygun elektrot seçer.
Elektrik Ark Kaynak İşlemleri	<ol style="list-style-type: none">1. Elektrot tutuşturma2. Puntalama yapma3. Temrin parçasına düz dikiş çekme4. Çelik boruları kaynağa hazırlama5. Çelik boruları puntalama6. Çelik Boruları elektrik ark kaynağı ile birleştirme	<p>1. Gerekli önlemleri alarak elektrotu tutuşturur.</p> <ul style="list-style-type: none">• Elektrik ark kaynak makinesi kaynak pensine elektrot tutturulur.• Elektrik ark kaynak masasına metal parça yerleştirilir.• Elektrik ark makinesi çalıştırılır.• Elektrot tutuşturma tekniği gösterilir.• Elektrot tekniği uygun tutuşturma işlemi yapılır. <p>2. İş resmine uygun olarak puntalama yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Elektrik ark kaynakçılığında İş parçalarını puntalamanın önemi belirtilir.• Kaynak boşluğunun önemi belirtilir.• Elektrik ark kaynağı yapılacak İş parçaları eksen kaçıklığı önlemek için sabitlenir.• Gerekli olan kaynak boşluğunun önemi bırakılır.• İş parçaları tekniğine uygun puntalama işlemi yaptırılır. <p>3. İş resmine uygun olarak temrin parçasına düz dikiş çeker.</p> <ul style="list-style-type: none">• Proje ölçülerinde doğrultusunda Metal malzeme üzerinde ölçme ve kontrol işlemleri yaptırılır.• Verilen proje doğrultusunda Metal malzeme üzerinde Markalama işlemleri yaptırılır.• Metal malzemelerin Kesme işlemleri verilen ölçülerde el aletleri ile talimatlar doğrultusunda yaptırılır.• Metal yüzeyler proje uygun ölçüsünde eğeleme işlemi yaptırılır.• Temrin iş parçası kaynağa hazır hale getirilir.• Malzemeye uygun elektrot seçilir.• Malzeme kalınlığına uygun amper ayarı yaptırılır.• Tekniğine uygun düz dikiş kaynak işlemi yaptırılır.• Düz dikiş kaynağı yapılan iş parçası soğutulurak kaynak kontrolü yaptırılır.• Kaynak yapılan alanı temizler. <p>4. Çelik boruları temrin parçasına uygun olarak kaynağa hazırlar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Proje ölçüleri doğrultusunda Çelik borular üzerinde ölçme ve kontrol işlemleri yaptırılır.• Verilen proje doğrultusunda Çelik boruların üzerinde Markalama işlemleri yaptırılır.• Kesme işlemleri verilen ölçülerde el aletleri ile talimatlar doğrultusunda yaptırılır.• Çelik borulara kaynak ağzı açma işlemi yaptırılır.• Temrinlik iş parçası çelik boru kaynağa hazır hale getirilir.

		<p>5. İş resmine uygun olarak çelik boruları puntalar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Elektrik ark kaynakçılığında İş parçalarını puntalamanın önemi belirtilir.• Boru çapına uygun elektrot seçimi yaptırılır.• Kaynak makinesi hazırlanarak kaynak amper ayarı yapılır.• Kaynak boşluğunun önemi belirtilir.• Elektrik ark kaynağı yapılacak İş parçaları eksen kaçıklığı önlemek alın altına getirilerek sabitlenir.• Boru çapına göre gerekli Kaynak boşluğunu bırakılır.• İş parçaları tekniğine uygun puntalama işlemi yaptırılır. <p>6. İş resmine uygun olarak çelik boruları elektrik ark kaynağı ile birleştirir.</p> <ul style="list-style-type: none">• Alın altına getirilen puntalanan çelik boruların eksen kontrolü yapılır.• Puntalanan çelik boruların çapakları tel fırça temizlenir,• Çelik borular kaynak pozisyonunda sabitlenir.• Çelik boruya kaynak işlemi yapılır.• Çelik boruların çapakları kaynak çekici ile kırılarak etrafı tel fırça temizlenir,• Kaynak işlemi yapılan çelik borunun kaynağı kontrol ettirilir.
Mig-Mag Kaynak İşlemleri	<ol style="list-style-type: none">1. Mig-Mag kaynak makinesini hazırlama2. Mig-Mag ile küt ek kaynağı yapma3. Mig-Mag ile flanş kaynağı yapma4. Mig-Mag ile çelik boruların kaynağını yapma.	<p>1. Mig-Mag kaynak makinesini kaynağa hazırlar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Gazaltı kaynağının tanımını ve önemini anlatılır.• MIG ile MAG kaynağı arasındaki farkı açıklanır.• MIG ile MAG kaynağının Endüstrideki yeri ve önemini anlatılır.• Koruyucu gaz ünitelerini tanıtılır.• Tel sürme ünitesini gösterilir.• MIG-MAG kaynağında kullanılan tel çeşitlerini sıralanır.• Kaynak torçlarını tanıtılır.• MIG ile MAG kaynağı Basınç düşürücüleri çalışma prensipleri anlatılır.• MIG ile MAG kaynağında kullanılan Hortumlar tanıtılır.• MIG-MAG kaynak makinelerini ayarları uygulamalı gösterilir.• Kaynağın cinsine uygun korucu gaz seçimi yapılır.• Koruyucu gaz tüpünü makineye, regülatörü (manometre) tüpe bağlanır.• Basınca dayanıklı hortum seçimi yapılarak montajı yaptırılır.• Koruyucu gaz basıncını ayarlar.• Metalin malzemenin özelliklerine ve koruyucu gaz türüne göre kaynak teli seçtirilir.• Kaynak teli tel sürme ünitesine taktırılır.• Malzeme kalınlığına uygun amper ayarı yaptırılır.

	<ul style="list-style-type: none">• Amper ayarına göre tel hızını ayarlanır.• Kaynak torç ve nozulları kontrol ettirilir. <p>2. İş resmine uygun olarak Mig-Mag ile küt ek kaynağı yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• MIG-MAG kaynak makineleri tanıtılır.• MIG-MAG kaynağında dikkat edilecek hususları sıralanır.• MIG-MAG kaynağı için güvenlik önlemi alınır.• MIG-MAG kaynağı için temrinlik malzeme temin edilir.• MIG-MAG ile yatayda küt ek kaynağında kullanılan kaynak parametreleri anlatılır.• MIG-MAG Kaynağı için amper ve tel hızı ayarlanır.• Küt Ek Kaynağında Torca Verilecek Hareketler uygulamalı gösterilir.• Temrin parçası üzerine küt ek kaynağı yaptırılır.• Temrin parçası üzerine yapılan küt ek kaynağı tel fırça ile temizlenir.• Mig-Mag kaynak makinesi toplanarak kaynak alanı temizlenir. <p>3. İş resmine uygun olarak Mig-Mag ile flanş kaynağı yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Flanş ve çeşitleri anlatılır.• MIG-MAG ile flanş kaynağında kullanılan kaynak parametrelerini gösterilir.• MIG-MAG ile yatayda flanş kaynağında dikkat edilecek hususları açıklanır.• MIG-MAG ile flanş kaynağının yapılış yöntemini uygulamalı gösterilir.• MIG-MAG ile flanş kaynağı için gerekli olan temel ve yardımcı elemanlar hazırlanır.• MIG-MAG flanş kaynağı ile birleştirilecek çelik gereç yüzeylerini kaynak için temizlenir.• MIG-MAG flanş kaynağı ile birleştirilecek çelik gereçler arasında uygun aralık bırakarak puntalama işlemi yaptırılır.• MIG-MAG ile yatayda flanş kaynağını uygun amper ayarı, ark boyu, elektrot açısı ve ilerleme hızında yaptırılır.• Temrin parçası üzerine yapılan flanş kaynağı tel fırça ile temizlenir.• Mig-Mag kaynak makinesi toplanarak kaynak alanı temizlenir. <p>4. İş resmine uygun olarak Mig-Mag ile çelik boruların kaynağını yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Çelik borular projeye uygun hazırlanır.• Çelik Boruya uygun Kaynak telleri tanıtılır.• Mekaniksel ve kimyasal temizlenme açıklanır.• Koruyucu gaz seçimini yapılır.• Çelik Borulara kaynak ağızı açtırılır.• Mekaniksel ve kimyasal temizleme yaptırılır.• Borunun çapına uygun amper ayarı yaptırılır.• Kullanılacak olan kaynak teli seçimini yaptırılır.• Kaynak boşluğunun önemi belirtilir.• Kaynağı yapılacak çelik borular eksen kaçıklığı önlemek için alınmasına getirilerek sabitlenir.
--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • Boru çapına göre gerekli Kaynak boşluğunu bırakılır. • Mig–mag kaynak tekniğine uygun puntalama işlemi yaptırılır. • elik borular eksen kontrolü yaptırılır. • Mig-Mag kaynağı ile elik boruya kaynak işlemi yaptırılır. • Temrin parçası üzerine yapılan elik boru kaynağı tel fırça ile temizlenir. • Mig-Mag kaynak makinesi toplanarak kaynak alanı temizlenir.
<p>Tig Kaynağı işlemleri</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Koruyucu gazları kaynağa hazırlama. 2. TİG kaynak makinesini kaynağa hazırlama. 3. Tig kaynağı ile elik boruların kaynağını yapma. 4. Tig kaynağı ile bakır boruların kaynağını yapma. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak koruyucu gazları kaynağa hazırlar. <ul style="list-style-type: none"> • Koruyucu gazların özellikleri anlatılır. • Basınç düşürücüleri açıklanır. • Basınca dayanıklı tüplerin özellikleri belirtilir. • Hortumları açıklar. • Kaynağın cinsine uygun korucu gaz seçimi yaptırılır. • Koruyucu gazları kaynağa hazırlanır. • Basınç düşürücü manometre taktırılır. • Basınca dayanıklı hortum seçimi yapılarak montajını yaptırılır. 2. iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tig kaynak makinesini kaynağa hazırlar. <ul style="list-style-type: none"> • Tig kaynak makinelerini tanıtılır. • Kaynak torçlarının özellikleri açıklanır. • Tungsten elektrotların özellikleri belirtilir. • Koruyucu gaz ünitelerini gösterilir. • Tig kaynak makine kaynak ayarları yaptırılır. • Malzeme türüne Tungsten elektrotların seçimi yaptırılır. 3. iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tig kaynak makinesi ile elik boruların kaynağını yapar. <ul style="list-style-type: none"> • elik borular projeye uygun hazırlanır. • elik boruya uygun Tungsten elektrot seçilir. • elik borulara kaynak ağzı açtırılır. • Mekaniksel ve kimyasal temizleme yaptırılır. • Borunun çapına uygun amper ayarı yaptırılır. • Kaynak boşluğunun önemi belirtilir. • Kaynağı yapılacak elik borular eksen kaçıklığı önlemek alın alına getirilerek sabitlenir. • Boru çapına göre gerekli Kaynak boşluğunu bırakılır. • Tig kaynak tekniğine uygun puntalama işlemi yaptırılır. • elik borular eksen kontrolü yaptırılır. • Tig kaynağı ile elik boruya kaynak işlemi yaptırılır. • Temrin parçası üzerine yapılan elik boru kaynağı tel fırça ile temizlenir. • Tig kaynak makinesi toplanarak kaynak alanı temizlenir. 4. iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tig kaynak makinesi ile bakır boruların kaynağını

		<p>yapar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bakır borular projeye uygun hazırlanır. • Bakır Boruya uygun Tungsten elektrot seçilir. • Mekaniksel ve kimyasal temizleme yaptırılır. • Borunun çapına uygun amper ayarı yaptırılır. • Kaynağı yapılacak bakır borular eksen kaçıklığı önlemek alın alına getirilerek sabitlenir. • Tig kaynak tekniğine uygun puntalama işlemi yaptırılır. • Bakır boruların eksen kontrolü yaptırılır. • Tig kaynağı ile bakır borulara kaynak işlemi yaptırılır. • Tig kaynak makinesi toplanarak kaynak alanı temizlenir.
--	--	---

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.

Temel Tesisat Atölyesinin Donanımları	<ol style="list-style-type: none"> 1. İş sağlığı ve güvenlik tedbirleri konusunda bilgi verme ve kişisel koruyucu donanımları kullandırma. 2. Temel tesisat atölyesinin de makine, el aletleri ile araç gereçleri tanıma.
Metal Malzeme Kesme İşlemleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metal malzeme üzerinde ölçme ve kontrol işlemleri yapma. 2. Saç malzeme üzerine markalama işlemi yapma. 3. Metal malzemelerde ölçüsünde kesme işlemi yapma.
Tesviyecilik İşlemleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metal malzeme üzerinde tesviyecilik el aletlerini kullanma. 2. Metal malzeme düzlem yüzey eğeleme yapma. 3. Metal malzeme pah kırma işlemi yapma. 4. Metal malzeme delik delme işlemleri yapma.
Çelik Boru İşçiliği	<ol style="list-style-type: none"> 1. Çelik boruları iş resmindeki ölçülere uygun olarak kesme 2. Standartlara uygun olarak çelik borulara dış açma 3. Tesisat türüne uygun sızdırmazlık elamanı kullanma 4. Dış açılmış çelik borulara bağlantı parçası (fittings) sıkma 5. Siyah çelik boruları soğuk bükme işlemi yapma
Plastik Boru İşçiliği	<ol style="list-style-type: none"> 1. İş resmindeki ölçülere uygun olarak PPRC boruları kesme. 2. İş resmindeki ölçülere uygun olarak PPRC boruları füzyon kaynağı ile birleştirme. 3. İş resmindeki ölçülere uygun olarak PVC boruları istenilen ölçüsünde kesme. 4. İş resmindeki ölçülere uygun olarak PVC boruları contalı birleştirme yapma. 5. İş resmindeki ölçülere uygun olarak PVC boruları tekniğine uygun muflu bağlantı yapma.
Bakır Boru İşçiliği	<ol style="list-style-type: none"> 1. İş resmindeki ölçülere uygun olarak bakır boruları istenilen ölçüde kesme. 2. İş resmindeki ölçülere uygun olarak kesme işlemi yapılmış bakır borulara raybalama yapma. 3. İş resmindeki ölçülere uygun olarak bakır borulara havşa açma. 4. İş resmindeki ölçülere uygun olarak bakır boruları rakor ile birleştirme.

Bakır Boruları Lehimleme	<ol style="list-style-type: none"> 1. İş resmine uygun olarak bakır borulara muf açma. 2. İş resmine uygun olarak bakır borulara yumuşak lehimleme yapma. 3. İş resmine uygun olarak bakır borulara sert lehimleme yapma.
Oksi-Asetilen Kaynak Öncesi Hazırlık	<ol style="list-style-type: none"> 1. TS EN ISO standartlarına uygun şekilde basınç regülâtörlerinin takma ve ayar işlemlerini yapma. 2. TS EN ISO standartlarına uygun şekilde üfleç yakma ve söndürme yapma. 3. TS EN ISO standartlarına uygun şekilde alev ayarı yapma. 4. İş resmindeki ölçülere uygun olarak temrin parçası hazırlama.
Oksi-Asetilen Kaynak İşlemleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. İş resmine uygun olarak temrin parçasını puntalama. 2. İş resmine uygun olarak temrin parçasına kaynak telsiz dikişi çekme. 3. İş resmine uygun olarak temrin parçasına telli kaynak dikişi çekme. 4. İş resmine uygun temrin parçalarını yatay birleştirme. 5. İş resmine uygun olarak temrin parçalarını dikey birleştirme.
Elektrik Ark Kaynak Öncesi Hazırlık	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elektrik ark kaynakçısı kişisel koruyucu donanımı kullanma. 2. Genel kaynakçı takım ve avadanlıkları kaynağa hazırlama. 3. Elektrik ark kaynak makinesini kaynağa hazırlama. 4. Malzemeye uygun elektrot seçimi yapma.
Elektrik Ark Kaynak İşlemleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gerekli önlemleri alarak elektrotu tutuşturma. 2. İş resmine uygun olarak puntalama yapma. 3. İş resmine uygun olarak temrin parçasına düz dikiş çekme. 4. Çelik boruları temrin parçasına uygun kaynağa hazırlama. 5. İş resmine uygun olarak çelik boruları puntalama. 6. İş resmine uygun olarak çelik boruları elektrik ark kaynağı ile birleştirme.
Mig-Mag Kaynak İşlemleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mig-Mag kaynak makinesini kaynağa hazırlama. 2. İş resmine uygun olarak Mig-Mag ile küt ek kaynağı yapma. 3. İş resmine uygun olarak Mig-Mag ile flanş kaynağı yapma. 4. İş resmine uygun olarak Mig-Mag ile çelik boruların kaynağını yapma.
Tig Kaynağı İşlemleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak koruyucu gazları kaynağa hazırlama. 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tig kaynak makinesini kaynağa hazırlama. 3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tig kaynak makinesi ile çelik boruların kaynağını yapma. 4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tig kaynak makinesi ile bakır boruların kaynağını yapma.

DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

Bu bilgi ve becerilerin kazanılabilmesi için konuları bireye/öğrenciye;

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri için gerekli araçlar,
- Kişisel koruyucu donanımları,
- Ölçme-kontrol ve markalama araçları,
- Mengene tezgâhları ve kesme araçları,
- Yüzey düzeltme araçları,
- Çelik borular ve pafta ile dış açma,
- Elektrikli dış açma makineleri,
- Hidrolik boru bükme makineleri,
- Plastik borular ve füzyon kaynakçılığı,
- Bakır borular havşa ve muf açma araçları

- Bakır boruları birleştirme kaynak yöntemleri
- Oksi-Asetilen kaynakçılığı,
- Elektrik ark kaynak kaynakçılığı,
- Mig-Mag ve Tig kaynak makinaları,

Bu dersin işlenişi sırasında; tasarruf, birlikte iş yapabilme, zamana riayet, vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.