

DERS BİLGİ FORMU

DERSİN ADI	GEMİ BORU İŞÇİLİĞİ			
DERSİN SINIFI	11. Sınıf			
DERSİN SÜRESİ	Haftalık 5 Ders Saati			
DERSİN AMACI	Bu derste ile öğrenciye iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda gemi boru işçiliği ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.			
DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI	<ol style="list-style-type: none"> 1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak gemi tesisatında kullanılacak temel el becerileri ile ilgili uygulamalar yapar. 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak gemi boru tesisatında kullanılacak çelik boruların ön imalatı ve montajı ile ilgili uygulamalar yapar. 3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak gemi boru tesisatında kullanılacak çeşitli kaynak yöntemleri ile çelik boruları kaynatır. 4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak gemi boru tesisatında kullanılacak boruların montaj hazırlığını yapar. 			
EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI	<p>Ortam: Gemi boru işçiliği atölyesi ve tersane ortamı</p> <p>Donanım: Boru mengenesi tezgâhı ve el araçları, Ölçme ve markalama araçları, Delme araçları, Boru form verme araçları, Kaynak makineleri gereklidir</p>			
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.			
DERSİN KAZANIM TABLOSU	ÖĞRENME BİRİMİ	KAZANIM SAYISI	DERS SAATİ	ORAN (%)
	Temel El İşlemleri	4	40	22,2
	Çelik Boruları Montaja Hazırlama	3	50	27,8
	Kaynak Yöntemleri ile Metal Boruları Kaynatma	4	50	27,8
	Kaynak Sonrası Boruları Montaja Hazırlama	3	40	22,2
TOPLAM		14	180	100

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI VE KAZANIM AÇIKLAMALARI
Temel El İşlemleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kesme ve eğeleme işlemleri 2. Delme işlemleri 3. Kılavuzla dış açma 4. Paftayla dış açma 	<ol style="list-style-type: none"> 1. İş resmine uygun olarak kesme ve eğeleme işlemleri yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Boru malzemelerini ve çeşitlerini sıralar. • Ölçme ve markalama işlemi yaptırılır. • Kesme işlemi yaptırılır. • Çapakları temizlemek için eğe yaptırılır. 2. İş resmine uygun olarak delme

		<p>işlemlerini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Delme işlemi öncesi nokta zımbayla markalama yaptırılır. • Markalanan yerden boru deldirilir. <p>3. İş resmine uygun olarak kılavuzla dış açar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dış dibi çapında delik deldirilir. • Kılavuzla tekniğine uygun dış açtırılır <p>4. İş resmine uygun olarak paftayla dış açar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Boruya pah açtırılır. • Tekniğine uygun paftayla boruya dış açtırılır.
Çelik Boruları Montaja Hazırlama	<ol style="list-style-type: none"> 1. Çelik boruların montaj ön imalatını yapma 2. Boruları bükme 3. Borulara punta atma 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Çelik boruların montaj ön imalatını yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Projeye uygun borular ölçüsünde kestirilir. • Kesim yerlerindeki çapakları temizlemek için eğe yaptırılır. 2. İş resmine uygun olarak boruları bükür. <ul style="list-style-type: none"> • Projeye göre uygun açıda borular bükütürülür. • Büküm yapıldıktan sonra borunun büküm açısı kontrol ettirilir. 3. Boruları teraziye alarak punta atar. <ul style="list-style-type: none"> • Borular boru mengenesine taktırılır. • Su terazisi ya da dijital terazi ile boru uygun açığa sabitlenir. • Punta kaynağı attırılır.
Kaynak Yöntemleri ile Metal Boruları Kaynatma	<ol style="list-style-type: none"> 1. Oksi-gaz kaynağı ile çelik boruları birleştirme 2. Elektrik-ark kaynağı ile çelik boruları birleştirme 3. TIG kaynağı yapma 4. MİG-MAG kaynağı yapma 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Oksi-gaz kaynağı ile çelik boruları birleştirir. <ul style="list-style-type: none"> • Üfleç yakma ve söndürme işlemleri yaptırılır. • Alev ayarı yaptırılır. • Telli ve telsiz dikiş çektirilir. 2. Elektrik-ark kaynağı ile çelik boruları birleştirir. <ul style="list-style-type: none"> • Malzemeye uygun elektrot seçimi yaptırılır. • Yatay ve dikey birleştirme yaptırılır. • Çelik borular kaynağa hazırlatılır. • Çelik borular punto kaynağı attırılır. 3. Boru donatım tekniklerine uygun şekilde TIG kaynağı yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Malzemeye göre uygun Tungsten tel ve kaynak teli seçtirilir. • TIG kaynak makinesi ayarları yaptırılır. • Boru kaynağı attırılır. 4. Boru donatım tekniklerine uygun şekilde MİG-MAG kaynağı yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Malzemeye göre uygun MİG veya MAG yöntemi seçilir. • Örtülü ya da örtüsüz tel seçimi yaptırılır. • Boru kaynağı attırılır.

Kaynak Sonrası Boruları Montaja Hazırlama	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kaynak temizliklerini yapma 2. Hava ile sızdırmazlık testi yapma 3. Su ile sızdırmazlık testi yapma 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Borularda kaynak temizliklerini yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Kaynak temizliği için uygun alet ve malzemeler seçilir. • Avuç içi taşlama makinesi ile kaynak yüzeyi temizletirilir. • Paslanmaz kaynaklarının taşlanmaması gerektiğinin önemini kavrar. 2. Hava ile sızdırmazlık testi yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Boru devreleri flanş noktalarından montaj yaptırılır. • Boru devresine manometre taktırılır. • Maksimum 8 bar basınçlı hava sisteme verilip vana kapatılır. • 1 saat boyunca aralıklarla manometredeki değer gözlemlenir. 3. Su ile sızdırmazlık testi yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Hava tahliye ettirilir. • Boru içerisine sistemden su doldurtulur. • Manometre ve boru kaynak noktalarından su kaçağı yönelik gözlem yaptırılır.
--	--	---

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 El İşlemleri	<ol style="list-style-type: none"> 1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak borularda markalama ve kesme işlemleri. 2. Nokta zımbayla markalama yaptıktan sonra boruları delme. 3. Diş dibi çapında delik deldikten sonra kılavuzla diş açma. 4. Boruya pah açtıktan sonra paftayla diş açma.
Çelik Boruları Montaja Hazırlama	<ol style="list-style-type: none"> 1. Borular kesildikten sonra çapakları temizleme. 2. Tekniğe uygun olarak belirtilen açıda boruları bükme. 3. Boruları teraziye aldıktan sonra punto kaynağı atma.
Kaynak Yöntemleri ile Metal Boruları Kaynatma	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alev ayarı yaptıktan sonra boruya oksijen-gaz kaynağı ile telli ya da telsiz kaynaklama. 2. Uygun elektrot seçimi yaptıktan sonra boruları elektrik-ark kaynağı ile birleştirme. 3. TIG kaynak makinesi ayarları yapıldıktan sonra boruları TIG kaynağı ile birleştirme. 4. Uygun kaynak metodu seçildikten sonra boruları örtülü ya da örtüsüz tel ile birleştirme.
Kaynak Sonrası Boruları Montaja Hazırlama	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kaynak temizliği için uygun yöntem seçildikten sonra kaynak temizliği. 2. Flanş yerlerindeki sızdırmazlık sağlandıktan sonra maksimum 8 bar hava ile boru devresinin sızdırmazlık testini yapma. 3. Boru devresini şebeke basıncı ile su doldurduktan sonra sızdırmazlık testini yapma.

DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

Bu bilgi ve becerilerin kazanılabilmesi için konuları bireye/öğrenciye;

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri için gerekli araçlar,
2. Kişisel koruyucu donanımları,
3. Ölçme-kontrol ve markalama araçları,
4. Mengene tezgâhları ve kesme araçları,
5. Yüzey düzeltme araçları,
6. Oksi-gaz, Mig-Mag ve TIG kaynak makinaları,
7. Hava Kompresörü,
8. Manometreler,
9. Boru bükme makinaları,
10. Boru dış açma makinaları,
11. Gemi Boru İşçiliği dersinde; İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile ilgili gerekli tedbirleri alarak çalışmalar yürütülecektir.

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