

DERS BİLGİ FORMU

DERSİN ADI	GEMİ DONATIM İMALATI			
DERSİN SINIFI	10. Sınıf			
DERSİN SÜRESİ	Haftalık 8 Ders Saati			
DERSİN AMACI	Bu ders ile öğrenciye iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda gemi donatım imalatı ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.			
DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI	<ol style="list-style-type: none"> 1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak boru birleştirme işlemleri ile ilgili uygulamalar yapar. 2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak boru montajında kullanılan yardımcı ekipmanların tesisata bağlantılarını yapar. 3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak gemi tesisatında kullanılacak bakır ve alüminyum boruların montajı ile ilgili uygulamalar yapar. 4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak gemi tesisatlarında kullanılacak plastik boruların montajı ile ilgili uygulamalar yapar. 5. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak gemi yangın tesisatı elemanlarının ön imalatı ve bağlantılarını yapar. 6. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak gemi tesisatında kullanılacak gemi temiz ve atık su tesisatı ile ilgili uygulamalar yapar. 7. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak gemi ısıtma devrelerinde kullanılan elemanların ön imalatını ve montajını yapar. 8. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak gemi balast devrelerinde kullanılan elemanların ön imalatını ve montajını yapar. 9. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak gemi sintine devrelerinde kullanılan elemanların ön imalatını ve montajını yapar. 10. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak gemi basınçlı hava devrelerinde kullanılan elemanların ön imalatını ve montajını yapar. 			
EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI	<p>Ortam: Gemi donatım imalatı atölyesi ve tersane ortamı</p> <p>Donanım: Boru mengersi tezgâhı ve el araçları, Ölçme ve markalama araçları, Delme araçları, Kılavuz ve pafta takımları, Boru form verme araçları, Oksi-gaz kaynak tertibatı, 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 (%)
	Boruları Birleştirme	2	16	5,5
	Boru Montajı	2	16	5,5
	Bakır ve Alüminyum Boruların Montajı	2	16	5,5
	Plastik Boruların Montajı	2	32	11,2
	Gemi Yangın Tesisatı İmalatı	2	32	11,2
	Gemi Temiz ve Atık Su Tesisatı İmalatı	2	32	11,2

	Gemi Isıtma Tesisatı Boru Devreleri İmalatı	3	48	16,6
	Gemi Balast Boru Devreleri İmalatı	2	40	13,8
	Gemi Sintine Boru Devreleri İmalatı	2	32	11,2
	Gemi Basınçlı Hava Boru Devreleri İmalatı	3	24	8,3
TOPLAM		22	288	100

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI VE KAZANIM AÇIKLAMALARI
Boruları Birleştirme	<ol style="list-style-type: none"> Sökülebilir bağlantılar Sökülemez bağlantılar 	<ol style="list-style-type: none"> Gemi boru donatım tekniklerine uygun sökülebilir bağlantılar yapar. <ul style="list-style-type: none"> Sökülebilir bağlantı yöntemlerinden dış açmanın önemi üzerinde durulur. Galvanizli boruya dış açtırılır. Gemi tesisatında kullanılan diğer borulara dış açtırılmaması gerektiği üzerinde durulur. Dış açılan boruya iş resmine uygun fittings elemanı bağlantısı yaptırılır. Gemi boru donatım tekniklerine uygun sökülemez bağlantılar yapar. <ul style="list-style-type: none"> İş resmine göre boru ölçüsünde kestirilir. Kesilen boru parçasının iç ve dış çapakları temizletirilir. Boruya kaynak ağzı açtırılır. Açılan kaynak ağzında et kalınlığının yarısından fazla olmamasına dikkat edilir. Kaynak için borular arası uygun mesafe bırakılır. Uygun kaynak metodu ile boru kaynatılır.
Boru Montajı	<ol style="list-style-type: none"> Boru kelepçe montajı Çelik boruların montajı 	<ol style="list-style-type: none"> Gemi boru donatım tekniklerine uygun boruların kelepçe montajını yapar. <ul style="list-style-type: none"> Boruların çaplarına uygun kelepçe seçimi yaptırılır. Kelepçe contalarının kanalda olduğuna dikkat ettirilir. Kelepçelerin duvar ya da sac plakaya montajı yaptırılır. Borular kelepçeye yerleştirilir. Gemi boru donatım tekniklerine uygun çelik boruların montajını yapar. <ul style="list-style-type: none"> Branşman ve ana kolon borularının çap farklarını göstermesi istenir. Ana kolon borusunun üzerine kurtağzı açtırılır. Branşman boruları ana kolon üzerine açılı ya da dik olacak şekilde kaynak attırılır.
Bakır ve Alüminyum Boruların Montajı	<ol style="list-style-type: none"> Bakır boruların montajı Alüminyum boruların montajı 	<ol style="list-style-type: none"> Gemi boru donatım tekniklerine uygun bakır boruların montajını yapar. <ul style="list-style-type: none"> Bakır boru ölçüsünde kestirilir. Bakır boruya rayba yaptırılır.

		<ul style="list-style-type: none"> Bakır borunun birleştirilmesi için muf ve havşa açtırılır. Projeye göre bakır boruyu bükmesi gerekiyorsa borunun bükülmesi sağlanır. Soğuk lehimleme tekniği ile bakır boruları birleştirilmesi istenir. <p>2. İş resmine göre çelik boruların montajını yapar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Alüminyum boru ölçüsünde kestirilir. Alüminyum boruya rayba yaptırılır. Alüminyum borunun birleştirilmesi için muf ve havşa açtırılır. Projeye göre alüminyum boruyu bükmesi gerekiyorsa borunun bükülmesi sağlanır. Soğuk lehimleme tekniği ile alüminyum boruları birleştirilmesi istenir.
Plastik Boruların Montajı	<ol style="list-style-type: none"> Plastik boruları montaja hazırlama Plastik boruları birleştirme 	<p>1. Gemi boru donatım tekniklerine uygun plastik boruları montaja hazırlar.</p> <ul style="list-style-type: none"> İş resmine uygun plastik boruları ölçüsünde keser. Kesim yaparken fittinglerin paylarını hesap eder. Kesimi yaparken açılı kesim yapmaması gerektiği, düz kesmesinin önemi üzerinde durulur <p>2. İş resmine uygun plastik boruları birleştirme yapar.</p> <ul style="list-style-type: none"> İş resmine uygun kesilen boruları füzyon kaynak makinasıyla birleştirir. Boruların ve fittinglerin füzyon kaynak makinasındaki yuvalara tam oturmasının önemi üzerinde durulur.
Gemi Yangın Tesisatı İmalatı	<ol style="list-style-type: none"> Yangın tesisatı imalatını yapma Yangın tesisatı yardımcı bağlantılarını yapma 	<p>1. İş resmine uygun olarak yangın tesisatı imalatını yapar.</p> <ul style="list-style-type: none"> İş resmine uygun olarak ısıya dayanıklı ana ve branşman hattındaki borular ölçüsünde kestirilir. Mig-Mag kaynağı ile borular ve fittingler kaynaklatılır. Boruları yangın tesisatı için boru askılarına ya da kelepçelere sabitletilir. <p>2. İş resmine uygun olarak yangın tesisatı üzerine yardımcı bağlantıları yapar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Türk Loydu tarafından belirlenmiş ve yangın tesisatının ihtiyaç duyacağı debideki pompa seçtirilir. Valflerin flanşlı olarak sisteme montaj yaptırılır. Yangın sprinklerinin montajı yaptırılır.
Gemi Temiz ve Atık Su Tesisatı İmalatı	<ol style="list-style-type: none"> Temiz su tesisatı imalatı ve montajı Atık su tesisatı imalatı ve montajı 	<p>1. Projeye uygun olarak temiz su tesisatı imalatını yapar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Projeye uygun olarak boruların ön imalatını yaptırılır. Galvanizli, paslanmaz ya da plastik

		<p>boruları kullanmasının önemi anlatılır.</p> <ul style="list-style-type: none">• Boruları uygun birleştirme yöntemleri kullanarak birleştirir.• Yardımcı ekipmanların bağlantıları yaptırılır.• Sızdırmazlık testi yaptırılır.• Boruların geçeceği alanlarda klas kurallarınca belirtilmiş bir kural var ise borulara terlemeye karşı yalıtım yaptırılır. <p>2. Projeye uygun olarak atık su tesisatı imalatını yapar.</p> <ul style="list-style-type: none">• Projeye uygun olarak boruları ön imalatı yaptırılır.• Kullanılan mahallere göre PVC yada Cunife boru tipi seçilir.• Cunife borularda çalışılırken boruya darbe olmaması konusunda dikkatli çalıştırılır.• Atık su boruları montajı yapılırken yatayda eğimli olarak döşenmesine dikkat ettirilir.
<p>Gemi Isıtma Tesisatı Boru Devreleri İmalatı</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Isıtma tesisatı imalatı2. Isıtma tesisatı yardımcı bağlantıları3. Isıtma tesisatı boru izolasyonu	<ol style="list-style-type: none">1. İş resmine uygun olarak ısıtma tesisatı imalatını yapar.<ul style="list-style-type: none">• İş resmine uygun olarak ısıya dayanıklı borulardan ana ve branşman hattındaki borular ölçüsünde kestirilir.• Enerji verimliliği açısından ekonomayzır ve insineratörden elde edilen ısının sisteme kazandırılmasının önemi üzerinde durulur.• İzometrik resme uygun borular açısında büktürülür.• Mig-Mag kaynağı ile borular birleştirilir.2. İş resmine uygun olarak ısıtma tesisatı yardımcı bağlantıları yapar.<ul style="list-style-type: none">• Isıtma sistemine pompanın montajı yaptırılır.• Vanaların montajı yaptırılır.• Isıtma sistemine göre fancoil yada peteklerin montajı yaptırılır.• Atık ısıların sisteme kazandırılması için seperatörün montajı yaptırılır.• Atık ısıların sisteme kazandırılması için 3 yönlü hidrolik valflerin montajı yaptırılır.• Sistem devreye aldırılır ve sızdırmazlık kontrolü yaptırılır.3. İş resmine uygun olarak ısıtma tesisatı boru izolasyonunu yapar.<ul style="list-style-type: none">• Isıtma tesisatı boru hattına astar boya atılır.• Astar boyadan sonra korozyona dayanıklı boya yaptırılır.• İzolasyon yapılması gereken mahallerdeki borulara elastik bez

		<p>sardırılır.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Boru etrafına taş yünü ya da cam yünü montaj ettirilir. • Elastik bez, taş yünü ya da cam yünü etrafına bir kez daha sardırılır. • Alüminyum folyo sistem sardırılır. • İzolasyon işleminin sızdırmazlık testinden sonra yaptırılmasına dikkat edilir.
Gemi Balast Boru Devreleri İmalatı	<ol style="list-style-type: none"> 1. Balast tesisatı imalatı 2. Balast tesisatı yardımcı bağlantıları 	<ol style="list-style-type: none"> 1. İş resmine uygun olarak balast tesisatı imalatını yapar. <ul style="list-style-type: none"> • İzometrik iş resmine uygun boruların ön imalatını yaptırılır. • Tesisatın açığı gereken yerlerinde boruların kaçış payları hesap ettirilir. • Mig-mag kaynak türüyle borular kaynaklanır. • Sızdırmazlık testi önce hava sonra su ile yaptırılır. 2. İş resmine uygun olarak balast tesisatı yardımcı bağlantılarını yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Balast tankların dibinde yer alan ejektörlerin montajı yaptırılır. • Hidrolik ve selenoid valflerin montajı yaptırılır. • Balast pompalarının montajı yaptırılır. • Deniz sandığı kısmında su alınan yere filtre koydurulur. • Yedek pompaların sisteme bağlantıları yaptırılır.
Gemi Sintine Boru Devreleri İmalatı	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sintine tesisatı imalatı 2. Sintine tesisatı yardımcı bağlantıları 	<ol style="list-style-type: none"> 1. İş resmine uygun olarak sintine tesisatı imalatını yapar. <ul style="list-style-type: none"> • İzometrik iş resmine uygun boruların ön imalatını yaptırılır. • Tesisatın açığı gereken yerlerinde boruların kaçış payları hesap ettirilir. • Mig-Mag kaynak türüyle borular kaynaklanır. • Sızdırmazlık testi önce hava sonra su ile yaptırılır. 2. İş resmine uygun olarak sintine tesisatı yardımcı bağlantılarını yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Sintine separatörünün bağlantısı yaptırılır. • Sintine pompası bağlantısı yaptırılır. • Sulu çamur pompası bağlantısı yaptırılır. • İnsineratörün bağlantısı yaptırılır. • Sintine ve çamur tanklarına bağlantılar yaptırılır. • Boşaltım hatlarına bağlantılar yaptırılır.

Gemi Basınçlı Hava Boru Devreleri İmalatı	<ol style="list-style-type: none"> 1. Basınçlı hava tesisatı imalatı 2. Basınçlı hava tesisatı yardımcı bağlantıları 3. Basınçlı hava tesisatı boru izolasyonu 	<ol style="list-style-type: none"> 1. İş resmine uygun olarak basınçlı hava tesisatı imalatını yapar. <ul style="list-style-type: none"> • İzometrik iş resmine uygun basınçlı hava tesisatı borularının ön imalatını yapar. • Bu tesisatta kullanılan boruların korozyona ve basınca dayanıklı olduğunun önemi kavratılır. • TIG kaynağı ile borular kaynaklatılır. • Basınçlı hava ile sızdırmazlık testi yapılır. 2. İş resmine uygun olarak basınçlı hava tesisatı yardımcı bağlantılarını yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Hidrolik valflerin montajı yaptırılır. • Basınçlı hava tesisatı servis kompresörünün bağlantısı yaptırılır. • Emniyet valflerinin montajı yaptırılır. • Basınç sensörlerinin montajı yaptırılır. • Kompansatörlerin bağlantısı yaptırılır. 3. İş resmine uygun olarak basınçlı hava tesisatı boru izolasyonunu yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Basınç altında havanın sıcaklık değişiminin önemi kavratılır. • Yoğuşmanın borular üzerindeki olumsuz etkilerine dikkat çekilir. • Borular üzerine çelik astar atılır. • İzolasyon yapılır
--	---	--

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.

Boruları Birleştirme	<ol style="list-style-type: none"> 1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak galvanizli boruya dış açma. 2. Mig-Mag kaynak türü ile çelik borulara kaynak atma.
Boru Montajı	<ol style="list-style-type: none"> 1. Boru kelepçelerini borulara montaj yapma. 2. Branşman ve ana kolon borularının kaynağını atmak, borulara açılı birleştirmeler için kurtağzı açma.
Bakır ve Alüminyum Boruların Montajı	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bakır borularda havşa ve muf açmak. Sert lehimleme ile birleştirme. 2. Alüminyum boruları TIG kaynağı ile kaynaklama.
Plastik Boruların Montajı	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plastik boruları ölçüsünde kesme. 2. Füzyon kaynak makinası ile plastik boru kaynağı yapma.
Gemi Yangın Tesisatı İmalatı	<ol style="list-style-type: none"> 1. Isıya dayanıklı borulardan yangın tesisatını imal etmek ve sızdırmazlık testi yapma. 2. Pompalar, vanalar ve yangın sprinklerini takma.
Gemi Temiz ve Atık Su İmalatı	<ol style="list-style-type: none"> 1. Galvanizli, paslanmaz ya da plastik borulardan temiz su tesisatını imalatını yapma. 2. PVC ya da Cunife borulardan atık su tesisatının imalatını yapma.
Gemi Isıtma Tesisatı Boru Devreleri İmalatı	<ol style="list-style-type: none"> 1. Isıya dayanıklı borulardan ısıtma tesisatının ana ve branşman hatları çekme. 2. Pompa ve vanaları sisteme bağlamak ve sızdırmazlık testini yapma. 3. Isıtma tesisatının izolasyonunu yapma.

Gemi Balast Boru Devreleri İmalatı	<ol style="list-style-type: none">1. İzometrik resme uygun devreyi imal etmek ve sızdırmazlık testi yapma.2. Hidrolik ve selenoid valfleri bağlamak, pompaları bağlama.
Gemi Sintine Boru Devreleri İmalatı	<ol style="list-style-type: none">1. Mig-Mag kaynak türüyle sintine tesisatı imalatını yapma.2. Separatör, sintine pompası, sulu çamur pompası ve insineratörü bağlama.
Gemi Basınçlı Hava Boru Devreleri İmalatı	<ol style="list-style-type: none">1. TIG kaynağı ile basınçlı hava tesisatı imalatını yapma.2. Hidrolik valfler ve servis kompresörünün bağlantısını yapma.3. Basınçlı hava tesisatının izolasyonunu yapma.
DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR	
<p>Bu bilgi ve becerilerin kazanılabilmesi için konuları bireye/öğrenciye;</p> <ol style="list-style-type: none">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. Mig-Mag ve TIG kaynak makinaları,7. Hava Kompresörü,8. Manometreler,9. Boru bükme makinaları,10. Boru dış açma makinaları,11. Gemi Donatım İmalatı dersinde; İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile ilgili gerekli tedbirleri alarak çalışmalar yürütülecektir. <p>Bu dersin işlenişi sırasında; tasarruf, birlikte iş yapabilme, zamana riayet, vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.</p>	