

Dersin Adı: Deniz Dibi Boru Döşeme Tekniği				Course Name: Underwater Piping Techniques		
Kod (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredi (Local Credits)	AKTS Kredi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuar (Laboratory)
DEN 414	8	2	4	2	-	-
Bölüm / Program (Department/Program)	Gemi ve Deniz Teknolojisi Mühendisliği (Shipbuilding and Ocean Engineering)					
Dersin Türü (Course Type)	SEÇMELİ (MT) ELECTIVE (ED)		Dersin Dili (Course Language)	Türkçe (Turkish)		
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	Yok (None)					
Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, % (Course Category by Content, %)	Temel Bilim ve Matematik (Basic Sciences and Math)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik/Mimarlık Tasarım (Engineering /Architecture Design)	Genel Eğitim (General Education)		
	%10	%30	%60	-		
Dersin Tanımı (Course Description)	<p>Deniz dibi boru döşeme metotları. Açık deniz boru hatlarının tasarımı. Boru boyutlarının ve havadaki ve su içindeki boru ağırlığının hesabı. Deniz tabanı üzerindeki boru hattı. Boru hattının kaplanması. Boru-zemin etkileşimi. Açık deniz boru hattının döşenmesi sırasındaki gerilme analizi. Sığ su için yaklaşık çözüm. Derin su için iterasyon esaslı sayısal çözüm. Stinger tasarımı. Boru hattının teknik yönetimi.</p> <p>Methods of underwater pipe-laying. Design of offshore pipelines. Calculation of pipe dimensions and pipe weight in water and air. Pipeline over an underwater sediment layer. Pipeline covering Pipe-soil interaction. Stress analysis of offshore pipelines during installation. Approximate solution for shallow water. Iteration based numerical solution for deep water. Stinger design. Technical management of the pipeline.</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives)	<ol style="list-style-type: none"> Deniz dibi boru döşeme metotlarını tanımak, Deniz dibi üzerindeki boru hattına gelen çevre yüklerini hesaplayabilmek, Döşeme sırasında borunun mukavemetini hesaplayabilmek, Deniz dibi boru hattını dizayn edebilmek. <ol style="list-style-type: none"> To know the methods of underwater pipe installation, To calculate the environmental loads acting on underwater pipeline, To calculate the strength of underwater pipeline during installation, To design an underwater pipeline. 					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenci;</p> <p>I. Deniz dibi boru döşeme metotları ile aşına olma, II. Deniz dibi boru hattı dizaynını yapabilir olma, III. Deniz dibi boru hattı döşenmesi ile ilgili hesapları yapabilmek; IV. Boru hattının işletilmesine aşına olma, becerilerini kazanır.</p> <p>Students who pass the course will be able to</p> <p>I. Be familiar with the methods of underwater pipe installation, II. Design an underwater pipeline, III. Perform calculations of the installation of underwater pipeline, IV. Be familiar with the management of pipeline.</p>					

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Giriş. Genel tanıtım. Taşıma problemi. Ham petrol ve doğal gazın boru ile taşınması.	I
2	Deniz dibi boru döşeme yöntemleri.	I
3	Boru hattı tasarımı. Çelik boruların kalınlık hesabı.	II
4	Deniz dibi ve çevreye ait parametreler. Deniz dibine döşenen borunun ağırlık hesabı. Beton kaplama kalınlığının hesabı.	II
5	Deniz tabanı üzerindeki boru hattı.	II
6	Boru hattının kaplanması.	II
7	Boru hattı döşenirken gerilme kontrolü. Boru hattı ile ilgili diferansiyel denklemler.	III
8	Siğ su için yaklaşık çözüm.	III
9	Yarıyıl içi sınavı.	I, II, III
10	Derin su için iterasyon esaslı sayısal çözüm. Yönetici denklemler. Boru döşeme teknesinin Z gerilme kuvvetinden H efektif yatay direnç kuvvetinin yaklaşık hesabı.	III
11	Hesaplamadaki mesnet kuvveti VV ve başlangıç kuvveti V1. İterasyon hesapları. Stinger tasarımı.	III
12	Efektif yatay direnç kuvveti H'dan boru döşeme gemisinin maksimum gerilme kuvveti Z'nin hesabı.	III
13	Model deneyleri. Hesaplanmış ve ölçülmüş değerleri karşılaştıran bazı örnekler. Boru hattı donanımlarına genel bakış. Başarılı boru hattı projeleri ve fizibilite.	II, III
14	Boru hattının teknik yönetimi (Pompa hesabı). Genel bakış.	IV, II

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Learning Outcomes
1	Introduction. General overview. Transportation Problem. Crude oil and natural gas transportation by pipe.	I
2	Methods of underwater pipelining.	I
3	Pipeline design. Finding the thickness of steel pipes.	II
4	Ground and environmental parameters. Calculation of the weight of an underwater pipe underwater. Calculation of the concrete coating thickness.	II
5	Pipeline over an underwater sediment layer.	II
6	Pipeline covering.	II
7	Tension control during pipelining. Differential equations related to pipeline.	III
8	Approximate solution for shallow water.	III
9	Midterm exam.	I, II, III
10	Iteration based numerical solution for deep water. Governing equations. Approximate calculation of effective horizontal drag force H from the tension force Z of the pipelining ship.	III
11	Support force VV and initial force V1. Iteration steps in calculation. Stinger design.	III
12	Calculation of the maximum tension force Z of the pipelining ship from the effective horizontal drag force H.	III
13	Model testing. Some examples comparing the calculated and the measured values. General review on the comparison of pipelining instruments. Achieved pipelining projects and feasibility.	II, III
14	Technical management of the pipeline (Pump calculation). General review.	IV, II

Dersin Gemi ve Deniz Teknolojisi Mühendisliği Öğrenci Çıktılarıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
1	Mühendislik, fen ve matematik ilkelerini uygulayarak karmaşık mühendislik problemlerini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi.			X
2	Küresel, kültürel, sosyal, çevresel ve ekonomik etmenlerle birlikte özel gereksinimleri sağlık, güvenlik ve refahı göz önüne alarak çözüm üreten mühendislik tasarımı uygulama becerisi.	X		
3	Farklı dinleyici gruplarıyla etkili iletişim kurabilme becerisi.	X		
4	Mühendislik görevlerinde etik ve profesyonel sorumlulukların farkına varma ve mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal bağlamdaki etkilerini göz önünde bulundurarak bilinçli kararlar verme becerisi.	X		
5	Üyeleri birlikte liderlik sağlayan, işbirlikçi ve kapsayıcı bir ortam yaratan, hedefler belirleyen, görevleri planlayan ve hedefleri karşılayan bir ekipte etkili bir şekilde çalışma yeteneği becerisi.	X		
6	Özgün deney geliştirme, yürütme, verileri analiz etme ve yorumlama ve sonuç çıkarmak için mühendislik yargısını kullanma becerisi.		X	
7	Uygun öğrenme stratejileri kullanarak ihtiyaç duyulduğunda yeni bilgi edinme ve uygulama becerisi.	X		

Ölçek: 1: Az, 2: Kısmi, 3: Tam

Relationship of the Course to Shipbuilding and Ocean Engineering Student Outcomes

	Program Student Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
1	An ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics.			X
2	An ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors.	X		
3	An ability to communicate effectively with a range of audiences.	X		
4	An ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts.	X		
5	An ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives.	X		
6	An ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions.	X		
7	An ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies.	X		

Scaling: 1: Little, 2: Partial, 3: Full

<u>Tarih (Date)</u> 12/04/2019	<u>Bölüm onayı (Departmental approval)</u>
--	---

Ders kaynakları ve Başarı değerlendirme sistemi (Course materials and Assessment criteria)

Ders Kitabı (Textbook)	L. M. Sükan, Açık Deniz Altında Boru Döşeme Tekniği, İ.T.Ü. Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi yayını, No.10, 1986.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	1. R. Silvester, Coastal Engineering, Elsevier Sc. Pub., 1974. 2. J. F. Brahtz, Ocean Engineering, John Wiley Sons, Inc., N.Y., 1968. 3. H. Whitehead, An A-Z of Offshore Oil-Gas, Kogan Page, 1976. 4. Timoshenko, Strength of Materials, Part II, D, van Nostrand Co., Inc., N.Y., 1941.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	1 dönem ödevi.		
	1 term assignment.		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage)	EXCEL, WORD.		
	EXCEL, WORD.		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Genel Nota Katkı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	%40
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Ödevler (Homework)	1	%10
	Projeler (Projects)	-	-
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	-	-
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	1	%50