

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name				
Gemi ve Deniz Yapıları Hidrodinamiği		Hydrodynamics of Ships and Offshore Structures				
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
DEN 411 / DEN 411E	7	3	4.5	3	0	0
Bölüm / Program (Department/Program)	Gemi ve Deniz Teknolojisi Mühendisliği Bölümü/Deniz Teknolojisi Mühendisliği Shipbuilding and Ocean Engineering					
Dersin Türü (Course Type)	Zorunlu (Compulsory)			Dersin Dili (Course Language)	Türkçe /İngilizce (Turkish/English)	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	Yok (None)					
Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)	Temel Bilim (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)		
	5	25	70	-		
Dersin İçeriği (Course Description)	<p>Gemi ve açık deniz yapılarına etkiyen dalga, rüzgar ve akıntı kuvvetleri. Dalga Teorileri. Morison Denklemi, ek su kütlesi ve sönüm. Gemi ve açık deniz yapılarının düzgün dalgalar arasında ve karışık denizde rijit cisim hareketleri. Gemi hareketlerinin 3 serbestlik derecesinde hesabı. Levis ve Frank-close-fit metotları. Yalpa azaltıcı düzenekler. Gemi hareketlerinden dolayı ivme ve kuvvetler. Karşılaşma frekansı. Gemilerin kontrollü hareketleri. Doğrusal stabilite ve gemilerin dümenleri ile etkileşimleri. Çeşitli manevra deneyleri. Hidrofoil ve dümen dizaynı.</p> <p>Wave, wind and current forces acting on ships and offshore structures. Wave theories. Morison Equation, added mass and damping. Rigid body motions of ships and floating offshore structures in regular and irregular waves. Calculation of ship motions with 3 DOF. Levis and Frank-close-fit methods. Roll stabilization, anti-rolling devices. Acceleration and forces due to ship motions. Frequency of encounter. Controlled motions of ships. Directional stability and response of ships to their rudders. Various maneuvering tests. Hydrofoils and rudder design.</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives)	<ol style="list-style-type: none">1. Ders için gerekli mühendislik kavramlarını anlamak2. Gemi ve açık deniz yapılarına gelen çevre yüklerini hesaplayabilmek3. Gemi ve açık deniz yapılarının hidrodinamik dizaynını yapabilmek <ol style="list-style-type: none">1. To provide an understanding of engineering fundamentals about the subject2. To calculate the environmental loads acting on ships and offshore-structures3. To gain the understanding of the ships and offshore-structures hydrodynamic design					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenci;</p> <ol style="list-style-type: none">I. Açık deniz yapısı kavramına aşina olmak,II. Gemi ve açık deniz yapılarına gelen çevre yüklerini hesaplayabilmek,III. Gemi ve açık deniz yapılarının öteleme ve dönme hareketlerini rijit cisim olarak hesaplayabilmek,IV. Gemi ve açık deniz yapılarının hidrodinamik dizaynını yapabilmek,V. Dümen hesabını ve dizaynını yapabilmek,VI. Gemi ve açık deniz yapılarının hidrodinamiği üzerine araştırma yapabilir ve yol gösterici olmak <p>becerilerini kazanır.</p> <p>Students who pass the course will be able to</p> <ol style="list-style-type: none">I. Be familiar with the concepts of the off-shore structures,II. Perform calculations of environmental loads acting on ships and off-shore structures,III. Perform calculations of the rigid body motions of ships and off-shore structures,IV. To be able to design ships and off-shore structures from the view of hydrodynamics,V. To be able to calculate and design rudders,VI. Develop leadership characteristics and able to carry on research on hydrodynamics.					

Ders Kitabı (Textbook)	L. M. Sükan, Açık Deniz Yapılarının Hidrodinamiği, İTÜ Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi yayını, No.5, 1985		
Diğer Kaynaklar (Other References)	<p>T. Sabuncu, Gemi Hareketleri, İTÜ Kütüphanesi, Sayı 1524, İstanbul, 1993. T. Sabuncu, Gemi Manevraları ve Kontrolü, İTÜ Kütüphanesi, Sayı 1296, İstanbul, 1985. L. M. Sükan, Gemi Hidrodinamiği Ders Notları (yayınlanmamış) L. M. Sükan, Deniz Teknolojisi- I Ders Notları, İTÜ Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi yayını, 1983. S. K. Chakrabarti, Hydrodynamics of Offshore Structures, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg 1987. J. P. Comstock (Ed.), Principles of Naval Architecture, SNAME, New York, 1974. O. M. Faltinsen, Sea Loads on Ships and Offshore Structures, CUP, 1993. R. G. Dean and R. A. Dalrymple, Water Wave Mechanics For Engineers and Scientists, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Singapore, 1998.</p>		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	2 Dönem Ödevi		
	2 term assignment		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	EXCEL, WORD, MATLAB, MATHCAD		
	EXCEL, WORD, MATLAB, MATHCAD		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	40
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Ödevler (Homework)	2	10
	Projeler (Projects)	-	-
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	-	-
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	1	50

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Giriş, Açık Deniz Yapıları hakkında genel bilgiler	I
2	Çevre koşulları ve bunlara bağlı yükler (rüzgar, akıntı ve dalga). Hesaplama (dizayn) metotları	I
3	Dalga Teorileri. Sınır değer problemi ve lineer dalga teorisi	II
4	Parçacık hızları, ivme, yörünge, zaman ve konuma bağlı basınç. Dalga enerjisi ve grup hızı	II
5	Örnekler. Rüzgar kuvvetleri	II
6	Açık Deniz Yapılarına etkileyen dalga kuvvetleri, hidrodinamik geçirgen yapılar; ek su kütlesi ve sönüm. Morison denklemi. Eşdeğer tek kuvvet ve moment hesabı	III
7	DnV-Ampirik formülleri, KC-sayısı, hidrodinamik kompakt yapılar ve Difraksiyon Teorisi. Hareket denklemleri, Froude-Krilov kuvveti, sürtünme kuvvetinin lineerleştirilmesi	III
8	Dalga basıncının önemli birkaç özelliği, hareket denklemlerinin çözümü. Yatay hareket	III
9	Düşey hareket ve Arasınay	III
10	Karışık denizin spektral gösterilimi, dalga spektrumları ve özellikleri	III
11	Transfer fonksiyonları. Dalga spektrumlarının RAO ile birlikte kullanımı. Örnekler	III
12	Bir geminin yalpa hareketi, yalpa deneyi, gemi hareketlerinden dolayı ivme ve kuvvetler	IV
13	Yalpa azaltıcı düzenekler. Karşılaşma frekansı, baş-kıç vurma hareketi. Gemi manevraları; dümenler ve bunların sınıflandırılması	IV
14	Dümen profilleri, dümene etkileyen kuvvetler ve dümen dizaynı	V

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction, Basic information about the off-shore structures	I
2	Environmental conditions (wind, current and waves) and loads related to them, design methods	I
3	Waves Theories, Boundary value problem and linear wave theory (Airy-Theory)	II
4	Particle velocities, accelerations, trajectories, wave pressure. Wave energy and group-velocity	II
5	Examples. Wind forces	II
6	Wave loads on off-shore structures, hydrodynamically transparent structures; added mass and viscous damping. Morison Equation. Total force and moment calculations.	III
7	Empirical formulas of DnV, KC-Number, hydrodynamically compact structures and Diffraction Theory. Equations of the rigid body motions, Froude-Krylov force, the linearization of the viscous damping	III
8	Some important properties of the wave pressure. Solution of the body motion equations. Surge motion	III
9	Heave motion and mid-term exam	III
10	Spectral description of the seaway; wave spectrums and their properties	III
11	RAO's and their application together with the wave spectrums, some examples	III
12	Roll motion of a ship, roll trial, accelerations and loads due to the ship motions	IV
13	Roll decreasing mechanisms, frequency of encounter, pitch motion. Ship maneuvering; rudders and their classification	IV
14	Hydrofoils, forces acting on a rudder, rudder design	V

Dersin Gemi ve Deniz Teknolojisi Mühendisliği Programıyla İlişkisi

Öğrencilere Ait Çıktılar		Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	matematik, fen ve mühendislik bilgilerini uygulama becerisi			X
b	deney tasarlayıp yürütebilme ve sonuçları analiz edip yorumlama becerisi			
c	ihtiyaç duyulan bir sistemin, bileşenin veya sürecin, ekonomik, çevresel, sosyal, politik, etik, iş güvenliği, üretilebilirlik ve sürdürülebilirlik gibi gerçekçi kısıtlar altında, tasarlanması becerisi			
d	çok disiplinli takım çalışması yürütebilme becerisi			
e	mühendislik problemlerini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi			X
f	profesyonel ve etik sorumlulukları kavrama			
g	etkin sözlü ve yazılı iletişim kurabilme becerisi	X		
h	mühendislik çözümlerinin küresel ekonomik, çevresel ve toplumsal bağlamda etkisinin kavranması için gereken geniş kapsamlı bir eğitim			
i	yaşam boyu öğrenim gereğini algılamış ve bu beceriyi kazanmış olmaları			
j	güncel/çağdaş konulara ilişkin bilgi sahibi olmaları			
k	mühendislik uygulamaları için gerekli olan teknikleri, becerileri ve modern mühendislik donanımlarını kullanabilme becerisi	X		

1:Az, 2:Kısmi, 3:Tam

Relationship Between the Course and Shipbuilding and Ocean Engineering Curriculum

Student Outcomes		Level of Contribution		
		1	2	3
a	an ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering			X
b	an ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data			
c	an ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability			
d	an ability to function on multidisciplinary teams			
e	an ability to identify, formulate, and solve engineering problems			X
f	an understanding of professional and ethical responsibility			
g	an ability to communicate effectively	X		
h	the broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context			
i	a recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning			
j	a knowledge of contemporary issues			
k	an ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice	X		

1:Little, 2:Partial, 3:Full

<u>Düzenleyen (Prepared By)</u>	<u>Tarih (Date)</u>	<u>İmza (Signature)</u>
	Haziran 2015	