

**İTÜ**  
**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOGUE FORM)**

Dersin Adı		Course Name				
Gemi Hidrodinamiği		Ship Hydrodynamics				
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)
GEM 341E	5	4.5	6	4	1	-
<b>Bölüm / Program (Department/Program)</b>	Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Mühendisliği / Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Mühendisliği (Naval Architecture and Marine Engineering / Naval Architecture and Marine Engineering)					
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>	Zorunlu (Compulsory)	<b>Dersin Dili (Course Language)</b>		İngilizce (English)		
<b>Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)</b>	AKM 202 MIN DD veya AKM 204 MIN DD veya AKM 204E MIN DD veya AKM 205 MIN DD veya AKM 205E MIN DD					
<b>Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)</b>	<b>Temel Bilim (Basic Sciences)</b>	<b>Temel Mühendislik (Engineering Science)</b>	<b>Mühendislik Tasarım (Engineering Design)</b>	<b>İnsan ve Toplum Bilim (General Education)</b>		
	-	-	% 100	-		
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>	<p>Boyut analizi, Froude hipotezi ve gemi direncinin bileşenleri, sürtünme direnci, viskoz direnç, sınır tabaka, dalga direnci. Sığ sularda direnç. Gemi direncinin tanımı; standart seriler, istatistik yöntemler. Modern sevk sistemleri. Pervane geometrisi. Pervane hidrodinamiği; pervane tekne etkileşimi, iz ve Standart Seriler, Pervane teorileri; Momentum, Kaldırıcı Hat/Yüzey Teorileri. Kavitasyon. Pervane dizaynı ve makina seçimi. Model pervane deneyleri.</p> <p>Dimensional analysis. Froude's hypothesis and components of ship resistance; frictional resistance, viscous drag, boundary layer, wave resistance. Resistance at restricted waters. Determination of ship resistance; standard series, statistical methods, the use of diagrams. Modern propulsion devices. Propeller geometry. Hydrodynamic characteristics of propellers. Propeller-Hull interaction, wake. Standard series. Propeller theories; momentum, lifting line/surface theory. Cavitation. Propeller design and engine selection. Model propellertests.</p>					
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>Gemi direnci ve sevkinin gerekli olan bilgisini öğrencilere öğretmek.</li><li>Gemi hidrodinamiğindeki mühendislik problemlerinin tanımlanması, analiz/formüle edilmesi ve çözüme yeteneğinin öğrencilere sağlaması</li><li>Öğrencilerin kütüphane ve diğer kaynakları (internet vb.) kullanmasını ve verilen problemler de küçük ölçekli araştırma yapmalarını teşvik etmek</li><li>Verilen problemler ve ödevler üzerine rapor yazabilme ve bulguları grafik olarak sunabilme yeteneğinin öğrencilere verilmesi</li><li>Pervane dizaynı yapabilme ve pervane analiz yeteneklerinin verilmesi</li></ol> <ol style="list-style-type: none"><li>To provide students with the necessary knowledge of ship resistance and propulsion.</li><li>To provide students with the ability to identify, analyze/formulate and solve engineering problems in ship hydrodynamics.</li><li>To encourage the students to use library and other resources (internet etc.) and to make small scale research on given problems.</li><li>To provide the students with the ability to report and graphically present their findings on given problems and assignments.</li><li>To provide students with the ability to design propellers and capability in propulsion analysis.</li></ol>					

<b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b>	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler;</p> <p>I. Gemi direnci ve sevki problemlerini analiz edebilmek için gerekli bilgiye sahip olabilmek</p> <p>II. Ödevlerdeki problemleri bireysel olarak analiz edebilme ve çözebilme yeteneği projelerde çalışırken diğer öğrenciler ile iştirak ve işbirliği yeteneği.</p> <p>III. Çok amaçlı dizayn mantığı için geniş açılı bakabilme</p> <p>IV. Hidrodinamik deneyler için bir görüş sahibi olabilmek ve deney verilerini analiz edebilme</p> <p>V. Gemi gücünü hem deneysel hem de sayısal olarak hesaplayabilme</p> <p>VI. Çoğu gemi tipi için pervane dizayn edebilme becerilerini kazanır.</p>
<b>Course Learning Outcomes</b>	<p>Students who pass the course will be able to:</p> <p>I. Have the necessary knowledge to analyze ship resistance and propulsion problems,</p> <p>II. Demonstrate an ability to analyze and solve the problems individually while studying on the assignments and to participate and collaborate with other students while studying on project.</p> <p>III. Gain a wide view of angle for multi-purpose design logic.</p> <p>IV. Gain an insight in hydrodynamic experiments and analyze experimental data</p> <p>V. Predict the ship power by numerical and experimental methods,</p> <p>VI. Design a propeller/s for most kind of ships</p>

<b>Ders Kitabı (Textbook)</b>	<p><a href="http://www.gidb.itu.edu.tr/staff/bal/index3-1.htm">http://www.gidb.itu.edu.tr/staff/bal/index3-1.htm</a></p> <p><a href="http://www.gidb.itu.edu.tr/staff/emine/Lectures/Ship_Hydro/Lecture_notes.html">http://www.gidb.itu.edu.tr/staff/emine/Lectures/Ship_Hydro/Lecture_notes.html</a></p>
<b>Diğer Kaynaklar (Other References)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bathecolor GK An Introduction to Fluid Dynamics, Cambridge University, 1967.</li> <li>2. Cebeci T and Bradshaw P Momentum Transfer in Boundary Layer, McGraw-Hill, 1982.</li> <li>3. Lewis, J (ed) Principles of Naval Architecture, SNAME, 1987.</li> <li>4. Carlton JS Marine Propellers and Propulsion, Butterworth Heinemann, 1994.</li> <li>5. Kafalı K Gemi Formunun Statik ve Dinamik Esasları, İTÜ Kütüphanesi, 1981.</li> <li>6. Rawson KJ and Tupper EC Basic Ship Theory, Longman, 1982.</li> <li>7. Kuiper, G. Resistance and Propulsion of Ships, Course MT512, DelftUniversity of Technology, 1997.</li> <li>8. Roberson, AJ and Crowe, CT, Engineering Fluid Mechanics, John Wiley Inc, 1997.</li> <li>9. Bertram, V, Practical Ship Hydrodynamics, Butterworths, 2000.</li> <li>10. Harvald, SA, Resistance and Propulsion of Ships, John Wiley &amp; SonsIn, 1983.</li> </ol>
<b>Ödevler ve Projeler (Homework &amp; Projects)</b>	<p>Öğrencilere dersi daha iyi anlamaları için ödev ve proje çalışmaları verilecektir. Bu çalışmalarda sınavlarda yararlanılabilir.</p> <p>Homeworks and project study will be assigned. Homework problems and project study may be used as a source for exams.</p>
<b>Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)</b>	<p>Öğrencilere dersi daha iyi anlamaları için laboratuvar çalışmaları verilecektir. Bu çalışmalarda sınavlarda yararlanılabilir.</p> <p>Laboratory study will be assigned. Laboratory problems may be used as a source for exams.</p>
<b>Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)</b>	<p>Öğrenciler ödevlerini bilgisayar kullanarak yapabilirler (zorunlu değil).</p> <p>Students can do homeworks using computer (not compulsory)</p>
<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>	

Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	12.5%+12.5%
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Ödevler (Homework)	4	4%+3%+4%+4%
	Projeler (Projects)	-	-
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	10%
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	1	5%
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	45%

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Gemi Direncin Genel Kavramları - Gemiye Etkiyen Kuvvetler (Boyut Analizi ve Direncin Bileşenleri)	I
2	Viskoz Akım (Direnç) – Laminar ve Türbülanslı Akım	I
3	Dalga Direnci	I
4	Model Deneyleri ve Sistematik Seriler	I-IV
5	Sıg Suda Direnç	I-II
6	Direncin Diğer Bileşenleri (Takıntı, Hava-Rüzgar Direnci vs.)	I-II
7	Efektif Güç Tahmininde mevcut Araştırmalar	I-II-III-IV-V
8	Pervane Sistemleri (Pervane Gelişimi ve Tarihçesi, Modern Sevk Sistemleri) – Pervane Geometrisi,	I-II
9	Pervanelerin Hidrodinamik Karakteristikleri: Açık Su Pervane Karakteristikleri, Tekne-Pervane Etkileşimi-İz, Standart Seriler, Pervane Dizaynının Ana Hatları	I-II-III
10	Pervane Teorileri: Momentum Teorisi, Kanat Elemanı Teorisi, Kaldırıcı Hat ve Yüzey Teorileri, Sınır Elemanları Yöntemleri	I
11	Kavitasyon	ARA SINAV
12	Kavitasyon (devam ediyor)	I
13	Pervane Dizaynı	I-II-III-VI
14	Pervane Deneyleri	I-II-IV

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	General Concepts of Resistance- Forces Acting on Ship (Dimensional Analysis and Components of Resistance)	I
2	Viscous Flow (Resistance)– Laminar and Turbulent Flows	I
3	Wave Resistance	I
4	Model Tests and Systematic Hull Series	I-IV
5	Resistance in Restricted Water	I-II
6	Other Components of Resistance (Appendage Drag, Air-Wind Resistance etc)	I-II
7	Current Research on Effective Power Requirement	I-II-III-IV-V
8	Propeller Systems (History and Development of Screw Propellers, Modern Propulsion Systems)-Propeller Geometry	I-II
9	Hydrodynamic Characteristics of Propellers: Open Water Characteristics, Propeller-Hull Interaction-Wake, Standard Series, Basic Outlines of Propeller Design	I-II-III
10	Propeller Theories: Momentum Theory, Blade Element Theory, Lifting Line&Surface Theories, Boundary Element Methods	I
11	Cavitation MIDTERM EXAM	I
12	Cavitation (continued)	I
13	Propeller Design	I-II-III-VI
14	Propeller Tests	I-II-IV

### Dersin Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Öğrencilere Ait Çıktılar	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
<b>a</b>	Matematik, fen bilimleri ve kendi dalları ile ilgili mühendislik konularında yeterli bilgi birikimi.			X
<b>b</b>	Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.		X	
<b>c</b>	Bir sistemi ya da bileşenini veya süreci, gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi. (Gerçekçi kısıtlar ve koşullar tasarımın niteliğine göre, ekonomi, çevre sorunları, sürdürülebilirlik, üretilebilirlik, etik, sağlık, güvenlik, sosyal ve politik sorunlar gibi öğeleri içerirler.)		X	
<b>d</b>	Çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi.			X
<b>e</b>	Mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi.			X
<b>f</b>	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci.		X	
<b>g</b>	Sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi.		X	
<b>h</b>	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ile çağın sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.		X	
<b>i</b>	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.		X	
<b>j</b>	Güncel ve çağdaş konular hakkında bilgi sahibi olma			X
<b>k</b>	Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi.			X
<b>l</b>	Akışkanlar mekaniği, yapı mekaniği, malzeme ve enerji/sevk sistemleri ile ilgili temel bilgileri deniz taşıtlarının tasarımında uygulama becerisi			X

**1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam**

**Relationship between the Course and Naval Architecture and Marine Engineering Curriculum**

	Student Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
<b>a</b>	An ability to apply knowledge of mathematics, science and engineering			X
<b>b</b>	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data		X	
<b>c</b>	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		X	
<b>d</b>	An ability to function on multidisciplinary teams			X
<b>e</b>	An ability to identify, formulate, and solve engineering problems			X
<b>f</b>	An understanding of professional and ethical responsibility		X	
<b>g</b>	An ability to communicate effectively		X	
<b>h</b>	The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context		X	
<b>i</b>	A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning		X	
<b>j</b>	A knowledge of contemporary issues			X
<b>k</b>	An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice			X
<b>l</b>	An ability to apply basic knowledge of fluid mechanics, structural mechanics, material properties, and energy/propulsion systems in the context of marine vehicles			X

**1: Little, 2. Partial, 3. Full**

<u><b>Düzenleyen (Prepared by)</b></u>	<u><b>Tarih (Date)</b></u> 7.03.2016	<u><b>İmza (Signature)</b></u>
--	---	--------------------------------