

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

Dersin Adı		Course Name				
Mühendislik Ölçümleri		Engineering Measurements				
Kodu (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
GEM 214E	3	3.0	5	3	-	-
<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>	Seçmeli (Elective)		<b>Dersin Dili (Course Language)</b>	İngilizce (English)		
<b>Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)</b>	-					
<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>Mühendislik ölçümlerinin ana ilkeleri, i- Mühendislik ölçümlerini planlamak, (Laboratuvar Projeleri) - hedefler, yöntem, personelin organizasyonu ve sonuçların analiz edilmesi, ii- Terimlerin tanımı, iii-Kalibrasyon, iv- Standartlar, v- Boyutlar ve birimler, vi- Genelleştirilmiş ölçüm sistemi, vii- Dinamik ölçümlerde temel kavramlar, viii-Sistem karşılığı. İstatistik yöntemler. Ölçüm hataları, kalibrasyon, sinyal iyileştirme, Direnç deneyleri için belirsizlik örneği (ITTC) – Ata Nutku Gemi Model deney Laboratuvarı. Benzerlik, deplasman, basınç, akım, hız, ivme, sıvı seviyesi, gerilme, kuvvet, sıcaklık ölçümleri. Teçhizat tipleri ve performans karakteristikleri. Akım görüntüleme teknikleri, dinamometre prensipleri ve bilgisayar yardımıyla veri toplama. Deney havuzunda ölçüm sistemleri için genel bilgi. Dijital sinyal analizi. Mühendislik ölçümlerinde veri toplama ve analiz etme için kullanılan yazılımlar (Labview, Matlab,vb.).</p> <p>Principles of engineering measurements, i-Planning of engineeringmeasurements, (LaboratoryProjects) -objectives, method, organisation of personelandanalysis of results, ii- Definition of terms, iii-Calibration, iv- Standards, v- Dimensionsandunits, vi- Generalisedmeasurementsystem, vii- Basic concepts in dynamicmeasurements, viii- Systemresponse. Statistical methods in measurements. Measurement errors, calibration, signal conditioning, Uncertainty example for resistance tests (ITTC)-Ata Nutku Ship Model Testing Laboratory. Similarity, displacement, pressure, flow, speed,acceleration, liquid level, strain, force, temperature measurements. Instrument types and performance characteristics. Flow visualisation techniques, dynamometer principles and computer aided data acquisition. General information for measurement systems in a towing tank. Digital signal analysis. Data acquisition and analysing softwares for engineering measurements (Labview, Matlab, etc.).</p>					

<b>Dersin Amacı</b> (Course Objectives)	1. Öğrencilere mühendislik ölçümleriyle tanıştırmak. 2. Bilgisayar yardımıyla ölçüm yapabilmek 3. MATLAB ve LABVIEW gibi ölçüm ve veri analizi programlarıyla çalışmak
	1. Introducing students to engineering measurements. 2. Computer assisted measurement. 3. Working with MATLAB and LABVIEW
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b> (Course Learning Outcomes)	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler; I. SI birim sisteminin kavranılması II. Bilgisayar yardımı ile ölçüm sistemi kurabilme yeteneğinin kazanılması III. MATLAB, LABVIEW gibi programlar kullanarak ölçüm ve analiz yapabilme yeteneğinin kazanılması becerilerini kazanır.
	Students who pass the course will be able to: I. Obtain knowledge about SI Unit system II. Have an ability to set up a computer aided measurement system III. Have an ability to acquire and and analyse data using MATLAB and LABVIEW

<b>Ders Kitabı</b> (Textbook)	Morris, A.S. and Langari, R., 2011. Measurement and Instrumentation Principles: Theory and Applications.		
<b>Diğer Kaynaklar</b> (Other References)	1. Holman, J.P., 2011, Experimental Methods for Engineers, 7 <sup>th</sup> Edition, Boston : McGraw-Hill. 2. Bolton W., 1991. Instrumentation and Measurement Pocket Book. Newnes. 3. Dally J.W., Riley W.F., McConnell K.G., 1984. Instrumentation for Engineering Measurements. John Wiley & Sons 4. Fowles G., 1993. Flow Level and Pressure Measurement in the Water Industry. Butterworth. 5. Gray B.F., 1977. Measurements, Instrumentation and Data Transmission. Longman 6. Jones B.E., 1977. Instrumentation Measurement and Feedback. McGrawHill.		
<b>Ödevler ve Projeler</b> (Homework & Projects)	Öğrencilere dersi daha iyi anlamaları için ödev verilecektir. Ödev soruları sınavlar için bir kaynak olarak kullanılabilir.		
	Homework will be assigned. Homework problems may be used as a source for exams.		
<b>Laboratuvar Uygulamaları</b> (Laboratory Work)	Öğrencilere dersi daha iyi anlamaları için laboratuvar çalışması verilecektir. Bu çalışma sınavlarda da yararlanılabilir.		
	Laboratory study will be assigned. Laboratory problems may be used as a source for exams.		
<b>Bilgisayar Kullanımı</b> (Computer Use)	Öğrenciler ödev ve laboratuvar çalışmalarını bilgisayar kullanarak yapabilirler (zorunlu değil).		
	Students can do homework and lab study using computer (not compulsory)		
<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)			
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi</b>	<b>Faaliyetler</b> (Activities)	<b>Adedi</b> (Quantity)	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, %</b> (Effects on Grading, %)
	<b>Yıl İçi Sınavları</b> (Midterm Exams)	<b>1</b>	<b>30%</b>

(Assessment Criteria)	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Ödevler (Homework)	1	10%
	Projeler (Projects)	-	-
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	-	-
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	1	10%
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	1	50%

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Mühendislik ölçümlerinin ana ilkeleri, i- Mühendislik ölçümlerini planlamak, (Laboratuvar Projeleri) - hedefler, yöntem, personelin organizasyonu ve sonuçların analiz edilmesi, ii- Terimlerin tanımı, iii-Kalibrasyon, iv- Standartlar, v- Boyutlar ve birimler, vi- Genelleştirilmiş ölçüm sistemi, vii- Dinamik ölçümlerde temel kavramlar, viii- Sistem karşılığı.	I
2	Terimlerin tanımı (tekrar), iii-Kalibrasyon, iv- Standartlar, v- Boyutlar ve birimler, vi- Genelleştirilmiş ölçüm sistemi, vii- Dinamik ölçümlerde temel kavramlar, viii- Sistem karşılığı.	I
3	İstatistik yöntemler	II
4	Ölçüm hataları, kalibrasyon, sinyal iyileştirme. Direnç deneyleri için belirsizlik örneği (ITTC) – Ata Nutku Gemi Model Deney Laboratuvarı.	II
5	Direnç deneyleri için belirsizlik örneği (ITTC) – Ata Nutku Gemi Model Deney Laboratuvarı (devam). Laboratuvar ziyareti	II
6	Benzerlik, deplasman, basınç, akım, hız, ivme, sıvı seviyesi, gerilme, kuvvet, sıcaklık ölçümleri.	I-II
7	Teçhizat tipleri ve performans karakteristikleri.	I-II
8	Örnekler	I-II
9	Örnekler	ARA SINAV
10	Akım görüntüleme teknikleri, dinamometre prensipleri ve bilgisayar yardımıyla veri toplama. Ata Nutku Gemi Model Deney Laboratuvarı ziyareti – Elektronik dinamometre kullanarak direnç deneyi	I-II
11	Deney havuzunda ölçüm sistemleri için genel bilgi.	I-II
12	Dijital sinyal analizi.	II-III
13	Mühendislik ölçümlerinde veri toplama ve analiz etme için kullanılan yazılımlar (Labview, Matlab, vb.)	II-III
14	Mühendislik ölçümlerinde veri toplama ve analiz etme için kullanılan yazılımlar (Labview, Matlab, vb.) (devam).	II-III

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	<b>Principles of engineering measurements</b> i. Planning of Engineering Measurements (Laboratory Projects) <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Objective</li> <li>b. Method</li> <li>c. Organisation of personnel</li> <li>d. Analysis of Results</li> </ul>	I

	Definition of terms.	
2	ii. Definition of terms (repeat) iii. Calibration iv. Standards v. Dimensions and units vi. Generalised measurement system vii. Basic concepts in dynamic measurements System response	I
3	Statistical methods in measurements	II
4	Measurement errors, calibration, signal conditioning, Uncertainty example for resistance tests (ITTC)-Ata Nutku Ship Model Testing Laboratory	II
5	Uncertainty example for resistance tests (ITTC)-Ata Nutku, Lab visit	II
6	Similarity, displacement, pressure, flow, speed, acceleration, liquid level, strain, force, temperature measurements	I-II
7	Instrument types and performance characteristics.	I-II
8	Examples	I-II
9	Examples	MIDTERM EXAM I-II
10	Flow visualisation techniques. Dynamometer principles. Computer aided data acquisition, Ata Nutku Lab visit for resistance tests with an electronic dynamometer.	I-II
11	General information for measurement systems in a towing tank.	I-II
12	Digital signal analysis.	II-III
13	Data acquisition and analysing softwares for engineering measurements (Labview, Matlab, etc.).	II-III
14	Data acquisition and analysing softwares for engineering measurements (Labview, Matlab, etc.) (continued).	II-III

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

	Öğrencilere Ait Çıktılar	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, fen bilimleri ve kendi dalları ile ilgili mühendislik konularında yeterli bilgi birikimi.			X
b	Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.			X
c	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		
d	Çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi.	X		
e	Mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi.	X		
f	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci.	X		
g	Sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi.	X		
h	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ile çağın sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.		X	
i	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.		X	
j	Güncel ve çağdaş konular hakkında bilgi sahibi olma		X	
k	Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi.		X	
l	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><i>Düzenleyen (Prepared by)</i></u>	<u><i>Tarih (Date)</i></u> 11.03.2016	<u><i>İmza (Signature)</i></u>
--	--	--------------------------------