

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Ölçme Tekniği				Measurement Techniques		
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)
UZB 341 UZB 341E	5	2	3	1	2	0
Bölüm / Program (Department/Program)		Uçak Mühendisliği/Uzay Mühendisliği Aeronautical Engineering/Astronautical Engineering				
Dersin Türü (Course Type)		Mühendislik Tasarım Engineering Design		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe/İngilizce (Turkish/English)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		-				
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)	
		0%	0%	100%	0%	
Dersin İçeriği (Course Description)		<p>Duyargaların statik ve dinamik yapısı. Akım, gerilim, direnç ölçümü Wheatstone köprüsü. Akış hız yer değiştirme, devir sayısı, tork, ivme, basınç, sıcaklık, optik ve ultrasonik ölçme sistemleri. Ölçülen büyüklüklerin gürültüden ayıklanması. İşaretlerin fourier analizi, analog ve sayısal filtre kullanımı.</p> <p>Static and dynamic characteristics of transducers. Voltage, current and resistance measurement. Wheatstone bridge. Flow-rate, velocity, displacement, rotational speed, torque, acceleration, pressure, temperature, optic and ultrasonic measurement systems. Filtering the measured data. Fourier analysis. The use of analog and digital filters.</p>				
Dersin Amacı (Course Objectives)		<p>1-Ölçme Tekniği ve Deneysel Mühendislik ile ilgili temel kavramların öğretilmesi 2-Temel alanlara ait laboratuvar uygulamalarının yapılması</p> <p>1-To teach basic concepts of experimental engineering and measurement techniques 2-To give an ability to perform laboratory work in different basic areas</p>				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		<p>Bu dersi başarıyla geçen öğrenciler; Deney verilerinin istatistiksel analizlerini yapabilir Deney verilerinin uygun şekilde grafik sunumunu gerçekleştirebilir Değişik amaçlı Ölçüm sistemleri için uygun yaklaşımı ve duyarayı seçebilir Zamana bağlı dinamik ölçümlerde uygun sayıda ve frekansta veri alabilir Bir veri setini analiz ederek hatalı verileri ayıklayabilir Bir deney sistemi için belirsizlik analizi yapabilir ve sonuçları sistemi iyileştirmek için değerlendirebilir Akış, hız, sıcaklık, basınç, yer değiştirme, tork, ivme, kuvvet, gerilme vb. ölçme sistemlerinin çalışma prensipleri hakkında genel bilgiye sahip olur Doğruluk, kesinlik, histerezis, kalibrasyon vb. gibi ölçme sistemlerine özgü temel kavramları bilir Grup çalışması yapabilir, deney sonuçlarını tartışabilir ve rapor yazabilir Yapmış olduğu deneylerdeki, sistem bileşenlerini tanımlayabilir</p> <p>Student, who passed the course satisfactorily can; perform statistical analysis of experimental data carry out graphical analysis of experimental data and properly present the results in graphical displays select proper method of measurement and equipment (sensor/transducer) for different purpose measurement systems decide on the proper number of sampled data and sampling frequency acquiring time dependent data eliminate questionable data on a consistent basis using normal error distribution do uncertainty analysis and use its results to improve the measurement system state general working principles of major flow, velocity, pressure, temperature, displacement, acceleration, force, torque, strain, etc. measurement systems give definition of some of the terminology used in experimental methods such as accuracy, precision, hysteresis, calibration etc. perform team work, to discuss experimental results and write experimental report identify components of a measurement system in the experiments performed in class</p>				

Ders Kitabı (Textbook)	Holman, J.P., 2001, Experimental Methods for Engineers, McGraw-Hill, ISBN:0073660558.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	Gotdstein, R.J., 1996, Fluid Mechanics Measurements, Washington, DC : Taylor & Francis, ISBN:156032306X. Beckwith, T.E., Marangoni, R.D. and Lienhard, J.H., 2007, Mechanical Measurements, Upper Saddle River, NJ : Pearson/Prentice Hall, ISBN:0201847655.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	-		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	Basınç Ölçümleri, İvme Ölçümleri, Kuvvet/Balans Ölçümleri, Akım Görüntüleme Pressure Measurements, Acceleration Measurements, Force/Balance Measurements, Flow Visualizations		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	DeneySEL ölçümlerde veri alınması ve işlenmesi için kullanılmaktadır. Deney raporlarının hazırlanmasında ve sunulmasında kullanılmaktadır. To acquire and analyze measurement data, to prepare report and presentation for term projects.		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	20%
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Ödevler (Homework)	2	10%
	Projeler (Projects)	-	-
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	-	-
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	3	30%
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40%

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Tanımlar, kalibrasyon, standartlar, boyutlar ve birimler, genelleştirilmiş ölçme sistemi, duyargaların statik ve dinamik yapısı	8
2	Hatalar, belirsizlik analizi, istatistiksel analiz	1-5-6
3	Chauvenet kriteri, Chi-kare testi, en küçük kareler metodu, grafik gösterimler	1-2-5-6
4	Akım, gerilim, direnç ölçümü, Wheastone köprüsü	3-10
5	Duyargalar, akış, hız, sıcaklık ve basınç ölçümleri	3-7-10
6	Akım görüntüleme, hız ölçümleri	3-7-10
7	Yer değiştirme, devir sayısı, tork, ivme, kuvvet ve gerilme ölçümleri	3-7-10
8	Ölçülen büyüklüklerin gürültüden ayıklanması, işaretlerin Fourier analizi, analog ve sayısal filtre kullanımı	3-4
9	Trisonik Laboratuvarı Tanıtım Gezisi – Uygulama	3-7-10
10	Laboratuvar Çalışması	9-10
11	Konuların özeti / tekrarı	1-2-3-4-5-6-7-8-10
12	Laboratuvar Çalışması	7-9-10
13	Laboratuvar Çalışması	7-9-10
14	Laboratuvar Çalışması	7-9-10

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Basic Concepts, calibration, standards, dimensions and units, the generalized measurement system, static and dynamic characteristics of transducers	8
2	Experimental errors, uncertainty analysis, statistical analysis of experimental data	1-5-6
3	Chauvenet criterion, Chi-square test of goodness of fit, method of least squares, graphical analysis	1-2-5-6
4	Voltage, current and resistance measurement, Wheastone bridge	3-10
5	Sensors-transducers, flow-rate, velocity, temperature and pressure measurements	3-7-10
6	Flow visualization and velocity measurements	3-7-10
7	Displacement, rotational speed, torque, acceleration, force and strain measurements	3-7-10
8	Filtering the measured data, Fourier analysis, use of analog and digital filters	3-4
9	Laboratory (Trisonic Research Center) visit and demo	3-7-10
10	Project Experiments	9-10
11	Overview of topics	1-2-3-4-5-6-7-8-10
12	Project Experiments	7-9-10
13	Project Experiments	4,5,8
14	Advanced communication systems	1,2,4,5,9

Dersin Uzay Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, bilim ve mühendislik bilgilerini uygulayabilme yeteneği			✓
b	Deney tasarlama ve yapma yeteneği ile veri çözümlleme ve değerlendirme yeteneği	✓		
c	Belirlenmiş istekler için bir sistem, bileşen ya da süreç tasarlayabilme yeteneği	✓		
d	Çok disiplinli takım çalışmalarına katılabilme yeteneği			
e	Mühendislik problemlerini, tanımlama, formüle etme ve çözme yeteneği			✓
f	Profesyonel ve etik sorumlulukların bilincine varma	✓		
g	Etkin iletişim kurabilme yeteneği	✓		
h	Küresel ve sosyal anlamda mühendislik çözümlerinin etkisini anlamak için gerekli kapsamlı eğitim	✓		
i	Yaşam boyu öğrenime ihtiyacı kavrayabilme ve kullanabilme	✓		
j	Çağdaş değerler bilgisi	✓		
k	Mühendislik uygulamaları için gerekli teknikler, yetenekler ve modern mühendislik araçlarını kullanabilme yeteneği	✓		

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Astronautical Engineering Curriculum

	Program 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	x		
c	An ability to design a system, component, or process to meet desired needs	x		
d	An ability to function on multi-disciplinary teams	X		
e	An ability to identify, formulate, and solve engineering problems			X
f	An understanding of professional and ethical responsibility	x		
g	An ability to communicate effectively	x		
h	The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global and societal context.	x		
i	A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning	x		
j	A knowledge of contemporary issues	x		
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>
--	----------------------------	--------------------------------