

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name				
Ölçme ve Enstrümantasyon		Measurement and Instrumentation				
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuar (Laboratory)
KON 224 KON 224E	4	3	4	3	-	-
Bölüm / Program (Department/Program)		Bilgisayar Mühendisliği, Elektronik Mühendisliği, Elektrik Mühendisliği, Telekomünikasyon Mühendisliği (Computer Engineering, Electronics Engineering, Electrical Engineering, Telecommunication Engineering)				
Dersin Türü (Course Type)		Seçimli (Elective)	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)	
		-	-	100%	-	
Dersin İçeriği (Course Description)		<p>Ölçme sistemlerinin statik (doğruluk, duyarlılık, doğrusallık, vb.) ve dinamik (etki, cevap süresi, vb.) karakteristikleri. Hata türleri, hata analizi. Elektriksel işaretlerin ölçülebilen değerleri (Etketif değer, ortalama değer, vb.). Analog ve sayısal ölçü aletleri: Çalışma prensipleri, doğrulukları. Güç ve enerji ölçülmesi. Alternatif akım (AC) köprüleri: Endüktans (L), kapasite (C), kayıp faktörü (D) ölçülmesi. Endüstriyel enstrümantasyon devreleri: Enstrümantasyon kuvvetlendiriciler ve ilgili tanımlar (CMRR, SMRR, offset, kayma, gürültü). Analog/sayısal ve Sayısal/analog çeviriciler.</p> <p>Static (accuracy, sensitivity, linearity etc.) and dynamic characteristics (effect, response time, etc.) of measurement systems. Error types and their analysis. Measurable values of electrical signals(Efective value, mean value, etc.). Analogue and digital measuring instruments: Operating principles, accuracy Power and energy measurement. Circuits in industrial instrumentation: Instrumentation amplifiers and related notions (CMRR, SMRR, offset, drift, noise). AC bridges: Measurement of inductance (L), capacitance (C), loss factor (D). Analogue/Digital and Digital/Analogue Converters</p>				
Dersin Amacı (Course Objectives)		<ol style="list-style-type: none">1. Mühendislik problemlerinin çözümünde matematik bilgisi ve mühendislik prensiplerini uygulama yeteneği kazanımı.2. Bir tasarım problemi ile ilgili olarak önemli noktaların vurgulanabilmesi yeteneğinin kazanılması.3. Temel ölçme sistemlerinin analiz ve tasarımını yapabilme yeteneği kazanılması. <p>1. Gaining the ability to apply knowledge of mathematics and engineering principles to solve engineering problems. 2. Expressing the highlights when defining a design problem. 3. Ability to analyze and design basic measurement systems.</p>				

Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Bu dersi başarıyla geçen öğrenciler: 1. Bir ölçme problemini tanımlar. 2. Bir ölçme sisteminin hata analizini yapar. 3. Basit bir ölçme sistemi tasarlar. 4. Mühendislik problemlerinin çözümünde tek başına ya da takım içinde çalışma yürütür. 5. İyi bir rapor yazmasını öğrenir.
	Student, who passed the course satisfactorily can: 1. Define a measurement problem. 2. Analyze the error of a measuring system. 3. Design simple measuring systems. 4. Work individually as well as in teams to define and solve efficiently engineering problems. 5. Know how to write a good report

Ders Kitabı (Textbook)	D.A. Bell, 2003, Electronic Instrumentation and Measurements, Prentice Hall, ISBN:0-9683705-2.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	W.Bolton, 1998, Measurement & Instrumentation Systems, Butterworth-Heinemann, ISBN:0750631147. Hasan Önal, 1991, Ölçme Tekniği, İTÜ.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Dönem içinde iki adet ödev verilmektedir. Bunlardan ilki "ölçme" , diğeri ise "enstrümantasyon" ile ilgilidir. İlk ödevin teslim tarihi 8. hafta, ikincisinin teslim tarihi ise son haftadır. Two homeworks are given during the period; the first one is on "Measurement", and the second one on "Instrumentation". The first homework is expected to be ready by the 8th week, the second one by the end of the semester.		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	-		
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	Ölçmenin temel kavramları (doğruluk, duyarlılık, vb.)	1
2	Hata türleri ve analizi	1-2
3	Hata analizi	1-2
4	Elektriksel işaretlerin ölçülebilir değerleri (Tepe d., ortalama d., efektif d.)	1
5	Analog ölçü aletleri	1-2-3
6	Güç ölçülmesi	1-2-3
7	Enerji ölçülmesi	1-2-3
8	Sayısal ölçü aletleri	1-2-3
9	Sayısal ölçü aletleri (devam), Enstrümantasyon devrelerinin genel tanımı	1-3-4
10	Enstrümantasyon kuvvetlendiriciler. Yılıçi sınavı	1-2-3-4-5
11	Enstrümantasyon kuvvetlendiriciler (devam), Ortak işareti bastırma oranı (CMRR)	2-3-4
12	Offset, kayma, gürültü	2-4
13	Gürültü azaltma devreleri, sayısal/analog çeviriciler	2-3-4
14	Sayısal/analog (devam) ve analog/sayısal çeviriciler	1-2-3-4-5

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Basic concepts of measurement (accuracy, sensitivity, etc.)	1
2	Error types and analysis	1-2
3	Error analysis	1-2
4	Measurable values of electrical signals (Peak -, Mean -, RMS -Value)	1
5	Analogue measuring instruments	1-2-3
6	Power measurement	1-2-3
7	Energy measurement	1-2-3
8	Digital measuring instruments	1-2-3
9	Digital measuring instruments (contd.), General description of instrumentation circuits	1-3-4
10	Instrumentation amplifiers. Midterm exam	1-2-3-4-5
11	Instrumentation amplifiers (contd.), Common mode rejection ratio (CMRR)	2-3-4
12	Offset, drift, noise	2-4
13	Noise reduction circuits, Digital / Analogue converters	2-3-4
14	Digital / Analogue (contd.) & Analogue / Digital converters	1-2-3-4-5

Dersin Kontrol Mühendisliği Programı Çıktılarına katkısı

1: Tam, 2: Kısmen, 3: Yok

	KONTROL MÜHENDİSLİĞİ PROGRAM ÇIKTILARI	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
1	Matematik, temel bilim ve mühendislik bilgilerini kullanabilme		x	
2	Deney tasarlama, yapma ve istenilen bir sonuca ulaşmak için verileri analiz etme ve yorumlayabilme	x		
3	Belirli ihtiyaçlara yönelik bir sistem veya süreç tasarlayabilme	x		
4	Disiplinler-arası takım çalışması yapabilme	x		
5	Mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözebilme		x	
6	Meslekte profesyonellik ve etik (ahlaki) sorumlulukları kavrama ve benimseme		x	
7	Etkin bir yazılı ve sözlü iletişim becerisine sahip olma	x		
8	Mühendisliğin küresel ve toplumsal etkilerini anlayacak genel bir kültür kazanma		x	
9	Hayat boyu öğrenmenin gereğine ve öğrenme yeteneğini kazanma		x	
10	Güncel olaylar ve bu olayların mühendislik mesleği üzerine etkileri konusunda görüş sahibi olma		x	
11	Kontrol mühendisliği uygulamaları için gerekli yetenek, mühendislik yöntemleri ve modern mühendislik araçlarını kullanabilme		x	
12	Kontrol mühendisliği uygulamalarına yönelik sistem tasarımı için gerekli uygulamalı elektronik, bilgisayar ve bilişim sistemleri alanında yeterli bilgi		x	
			x	

CONTRIBUTION OF THE COURSE TO PROGRAM OUTCOMES

1: Completely, 2: Partially, 3: None

	CONTROL ENGINEERING PROGRAM OUTCOMES	1	2	3
1	an ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering principles to analyze and solve control engineering problems		x	
2	an ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data to reach an appropriate conclusion	x		
3	an ability to design a control system, component, or process to meet desired specifications, performance, and capabilities	x		
4	an ability to function on and/or develop leadership in same and multi-disciplinary teams	x		
5	an ability to identify, formulate, and solve control engineering problems		x	
6	an understanding of professional and ethical responsibility		x	
7	an ability to communicate effectively	x		
8	the broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global and societal context		x	
9	a recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning		x	
10	a knowledge of contemporary issues		x	
11	an ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for control engineering practice		x	
12	a knowledge of applied electronics, computer and information systems to design and analyze complex systems for control engineering applications		x	

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u> 21.6.2011	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	----------------------------------	-------------------------