

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Ölçme ve Kontrol Cihazları				Measurement and Control Devices		
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)
KMM458/ KMM458E	8	3	4	3	0	0
Bölüm / Program (Department/Program)		Kimya Mühendisliği Chemical Engineering				
Dersin Türü (Course Type)		Seçimli (Elective)		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)	
		25	50	25		
Dersin İçeriği (Course Description)		Ölçmenin esasları. Ölçme terimleri ve ölçme karakteristikleri. Ölçme sonuçlarının takdimi ve işlenmesi ve istatistik değerlendirilmesi. Ölçme hatası ve hatanın belirlenmesi. Sıcaklık sistemleri. Bimetal termometreler. Isılçiftler. Direnç termometreleri, Termistörler. Radyasyon pirometreleri ve optik pirometreler. Sinyal dönüştürücüler. Potansiyometre ve lineer değişimli diferensiyel dönüştürücü. Basınç sistemleri. Mekanik ve piezoelektrik cihazlar. Vakum ölçülmesi. pH, nemlilik, kalınlık ve sıvı düzeyi ölçülmesi. Katı madde yığınının düzey ölçülmesi. Kuvvet sensörleri. Metal ve yarı-iletken kuvvet ölçerler. Sıvı ve katı madde akışı ölçülmesi. Rotametreler. Hava kirliliği ölçülmesi. Reolojik sistemler. Viskozite ve yoğunluk ölçülmesi. Radyasyon sensörleri. X ışınları ve radyoaktivite ölçülmesi. Elektronik ve pnömatik kontrol ediciler. Son kontrol elemanı. Kontrol vanaları. Proses cihazlarının enstrümantasyonu ve kontrolü. Measurement Fundamentals, measurement terminology and characteristics. Analysis of measurement data and statistical evaluations. Error in measurement and determination of error. Temperature systems, bimetal thermometers, Thermocouples, resistance thermometers, thermistors, radiation and optical pyrometry. Signal transducers, Potentiometers and linear variable differential transformer. Pressure systems, mechanical and piezoelectrical pressure elements, High vacuum measurement. Ph, humidity, thickness and liquid-level measurement sensors, Bulk-solid level measurement, Strain sensors, metal and semiconductor strain gauges. Fluid-flow and solid-matter flow measurement, rotameters, Rheological systems, viscosity and density measurement, Air pollution measurement. Radiation, X-ray and radioactivity sensors, Electronic and pneumatic controllers, Final control elements, control valves, Process equipment instrumentation and control.				
Dersin Amacı (Course Objectives)		- Öğrencilere, proses değişkenlerini ölçmenin ve alarm cihazları kullanmanın, teknolojik ve sosyal açılarından, iyi bir kontrol için önkoşul olduğunu benimsetmek, - Öğrencilerin, çeşitli proses değişkenlerini, mekanik, elektronik veya sayısal biçimde çalışarak ölçen cihazların, bilimsel ve teknolojik ilkelerini öğrenmelerini sağlamak, - Öğrencilerin, proses kontrolün fiziksel elemanlarını (ölçme elemanı, kontrol edici, son kontrol valfi) tanıyarak, daha etkin bir kontrol yapabilmelerini sağlamak, - Öğrencilerin, dönem ödevi hazırlayarak, özel bir ölçme konusunu kendi gayretleri ile öğrenmelerini ve öğretmelerini sağlamak, - Öğrencilerin, çeşitli proseslere uygun ölçme cihazları seçebilmelerini sağlamak. 1.To provide to the students, grade importance and prevision of measurement of process variables and to use alarm devices, from technological and social point of view. 2.To provide to the students, the scientific and technological principles of measurement devices, which they are working in mechanical, electronical and digital manner. 3. To provide to the students, some knowledges about physical elements of a control system, such as measurement element, controller and control valve, to gain to design of a better process control systems. 4.To provide to the students learning and teaching experience on a special measurement subject, to get term homework. 5.To provide to the student choosing appropriate measurement devices to own process control systems or chemical process equipment, such as distillation towers, various type reactors, extraction units.				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler; - Ölçmenin ve standartlaşmanın teknolojik ve sosyal önemini kavramış olacaklar, - Çeşitli proses değişkenlerini mekanik, elektronik ve dijital tarzda çalışarak ölçen cihazların bilimsel ve teknolojik ilkelerini öğrenmiş olacaklar, - Ölçme elemanını, kontrol ediciyi ve son kontrol elemanını daha iyi tanımakla, daha etkin bir kontrol çevrimi tasarımı yapabilecekler, - Grup halinde hazırlayacakları ve takdim edecekleri dönem ödevi çalışması ile, hem beraberce uyum içinde çalışmayı, hem de hayat boyu öğrenmenin önemini anlayacaklar, - Çeşitli proses cihaz ve sistemlerini, uygun ölçme cihazları ile donatabileceklerdir. Students will be able to - Understand the special important of standardisation, technological and social point of view. - Learn the scientific and technological principles of measurement devices, working mechanically, electronically or digital manner. - Make a better design of a process control system, because of knowing control system parts, such as measurement element, controller and final control valve. - Gain to importance of life-time learning and working with harmony in a team, with preparing and presentation midterm homework. - Equip their own control systems or chemical production apparatus, such as distillation towers, various type of reactors, extraction units, with appropriate measurement units.				

Ders Kitabı (Textbook)	1. J. P. Holman, Experimental Methods for Engineers, McGraw-Hill Int. Ed., 2001. 2. C. Johnson, Process Control Instrumentation Technology, Prentice Hall Int. Ed., 1993 3. D. A. Şaşmaz, Ölçme ve Kontrol Cihazları, Course Handouts, ITU Chemical Engineering Department, 2021.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	1. J. W. Dally, W. F. Riley, K. G. McConnell, Instrumentation for Engineering Measurements, John Wiley & Sons, Inc., 1984. 2. A. S. Morris, Principles of Measurement and Instrumentation, Prentice Hall, 1993. 3. O. F. Genceli, Ölçme Tekniği, Birsen Yayınevi, 1994. 4. J. H. Perry, Chemical Engineers' Handbook, Ch. 22, McGraw-Hill Book Comp., 1993.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Dönem boyunca 3 ödev ve 1 dönem projesi verilir. Bu ödevler verildikten bir hafta sonra toplanır. During the semester, 3 homework assignments 1 midterm project will be posted. They are to be handed in a week after they are assigned.		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)			
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Ödevleri bilgisayarda word dosyası şeklinde hazırlayıp vermek zorunludur. In this course, prepare and presentation of the midterm homework and others as a word files is compulsory.		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)			
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	30
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Ödevler (Homework)	3	3*4=12
	Projeler (Projects)		-
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	18
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Ölçmenin esasları. Ölçme terimleri ve ölçme karakteristikleri.	1-5
2	Ölçme sonuçlarının takdimi ve işlenmesi ve istatistik değerlendirilmesi.	1-5
3	Sıcaklık sistemleri. Bimetal termometreler. Isılçiftler. Direnç termometreleri, Termistörler.	1-5
4	Radyasyon pirometreleri ve optik pirometreler. Sinyal dönüştürücüler. Potansiyometre ve lineer değişimli diferensiyel dönüştürücü.	1-5
5	Basınç sistemleri. Mekanik ve piezoelektrik cihazlar. Vakum ölçülmesi.	1-5
6	pH, nemlilik ,kalınlık ve sıvı düzeyi ölçülmesi. Katı madde yığınının düzey ölçülmesi.	1-5
7	Kuvvet sensörleri. Metal ve yarı-iletken kuvvet ölçerler.	1-5
8	Sıvı ve katı madde akışı ölçülmesi. Rotametreler.	1-5
9	Reolojik sistemler. Viskozite ve yoğunluk ölçülmesi.	1-5
10	Air-pollution measurement.	1-5
11	Radyasyon sensörleri. X ışınları ve radyoaktivite ölçülmesi.	1-5
12	Elektronik ve pnömatik kontrol ediciler. İlkeleri ve çalışmaları.	1-5
13	Son kontrol elemanı. Kontrol vanaları.	1-5
14	Proses cihazlarının enstrümantasyonu ve kontrolü.	1-5

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Measurement Fundamentals, measurement terminology and characteristics.	2
2	Analysis of measurement data and statistical evaluations. Error in measurement and determination of error.	5
3	Temperature systems, bimetal thermometers, Thermocouples, resistance thermometers, thermistors,	2
4	Radiation and optical pyrometry. Signal transducers, Potansiometers and linear variable differential transformer.	2,3
5	Pressure systems, mechanical and piezoelectrical pressure elements, High vacuum measurement.	2,3
6	Ph, humidity, thickness and liquid-level measurement sensors, Bulk-solid level measurement,	2,3
7	Strain sensors, metal and semiconductor strain gauges.	2,3
8	Fluid-flow and solid-matter flow measurement, rotameters,	2,3
9	Rheological systems, viscosity and density measurement,	2,3
10	Air pollution measurement.	13,14
11	Radiation, X-ray and radioactivity sensors,	13
12	Electronic and pneumatic controllers,	3
13	Final control elements, control valves,	3
14	Process equipment instrumentation and control.	3

Dersin Kimya Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracağı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
1	Matematik, fen bilimleri, sosyal bilimler ve mühendislik bilgilerini kimya mühendisliği problemlerine uygulayabilme becerisi			
2	Kimya Mühendisliği ve ilgili alanlardaki mühendislik problemlerini saptama, tanımlama ve çözme becerisi		✓	
3	Bir sistemi, sistem bileşenini ya da süreci analiz etme ve belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi		✓	
4	Mühendislik çözümlerinin sağlık, güvenlik ve çevre üzerinde yaratacağı ulusal ve uluslararası etkilere duyarlılık			
5	Deney tasarlama, veri toplama, analiz etme ve yorumlama becerisi			✓
6	Modern mühendislik teknik ve araçları ile bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi			
7	Tek ve çok disiplinli takım çalışması yürütme becerisi		✓	
8	Bireysel çalışma becerisi			
9	Yaşam boyu öğrenmenin önemini benimsemiş olarak, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleyerek kendini sürekli yenileme becerisi	✓		
10	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi	✓		
11	İngilizce sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi			
12	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci			
13	Çağdaş konular hakkında bilgi sahibi olma	✓		
14	Kalite bilinci		✓	

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Chemical Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
1	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering to chemical engineering problems			
2	An ability to identify, formulate, and solve engineering problems in chemical engineering and related fields		✓	
3	An ability to design a system, component, or process to meet desired needs		✓	
4	The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions, especially related to the health, safety and environmental issues, in a global and societal context			
5	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data			✓
6	An ability to use the techniques, skills, and modern engineering and computing tools necessary for engineering practice			
7	An ability to function on same- and multi-disciplinary teams		✓	
8	An ability to function independently			
9	A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning	✓		
10	An ability to communicate effectively orally and in writing in Turkish	✓		
11	An ability to communicate effectively orally and in writing in English			
12	An understanding of professional and ethical responsibility			
13	A knowledge of contemporary issues	✓		
14	A knowledge and awareness of quality issues		✓	

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u>	<u>İmza (Signature)</u>
	29.01.2014	