

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
HİDROLİK VE PNÖMATİK DEVRELER				HYDRAULIC AND PNEUMATIC CIRCUITS		
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)
MAK 4035/ MAK 4035E	7-8	2.5	5	2	1	0
Bölüm / Program (Department/Program)		Makina Mühendisliği / Makina Mühendisliği (Mechanical Engineering / Mechanical Engineering)				
Dersin Türü (Course Type)		Teknik Serbest Seçim-Kol Seçim I (Technical Elective-Option Elective I)		Dersin Dili (Course Language)	Türkçe/İngilizce (Turkish/English)	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		MAK 333E veya MAK 331/331E MİN DD				
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)		Endüstriyel otomasyon ve güç hidroliği sistemleri. Hidrolik ve pnömatik sistemlerin temel özellikleri ve elemanları, Yönlendirme, akış, basınç ve lojik kontrol valfleri. Hidrolik güç üniteleri, pompalar, hidrolik akışkanlar, filtreler. Hidrolik ve pnömatik devre çizim ve okuma tekniği. Hidrolik ve pnömatik sistemlerde arıza arama teknikleri. Otomasyon sistemlerinde kullanılan algılayıcılar ve özellikleri				
		Industrial automation and power hydraulic systems. Main principles and elements of hydraulic and pneumatic systems. Directional, flow, pressure and logical control valves. Hydraulic power units, pumps, hydraulic fluids, filters. Hydraulic and pneumatic circuit drawing and reading techniques. Fault location techniques in hydraulic and pneumatic systems. Types and characteristics of the sensors used in automation systems.				
Dersin Amacı (Course Objectives)		1. Endüstriyel otomasyonda kullanılan pnömatik ve hidrolik devrelerin ve bunların devre çizimlerini tanımlayabilme, okuyabilme ve oluşturabilme becerisi kazandırmak 2. Hidrolik ve pnömatik güç ve kontrol devrelerinin; yönlendirme ve akış kontrol ve lojik kontrol valflerinin işlevlerini ve seçimini öğretmek.				
		1. Develop the skills to recognise, read and create the hydraulic and pneumatic circuits and their drawings used in industrial automation. 2. Teach the functions and utilisation principles of the directional, flow control, pressure control and logical control valves used in hydraulic and pneumatic power and control circuits.				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		1. Hidrolik ve pnömatik kontrol ve güç devrelerinin her tür elemanını; işlevleri, özellikleri ve seçim kriterleri ile tanımlayabilme becerisi (I) 2. Hidrolik ve pnömatik devrelerin işlevlerini tanımlayabilme becerisi (I) 3. Hidrolik ve pnömatik devre şemalarını okuyabilme analiz edebilme (e, k, I) 4. Endüstriyel otomasyon uygulamalarının temel bilgilerini kullanılabilmek 5. Temel Endüstriyel otomasyon çözümlerinin gerçekleştirilebilmesi becerisi (e) 6. Pnömatik sistemlerin tasarımında ve işletiminde ekonomiklik prensiplerini uygulayabilme becerisi (c) 7. Otomasyon sistemlerinde kullanılan algılayıcıları tanıma ve seçebilme becerisi (I)				
		1. Recognise all types of elements of hydraulic and pneumatic control and power circuits with their functions, characteristics and utilisation principles. 2. Ability to define the functions of hydraulic and pneumatic circuits. 3. Ability to read and analyse hydraulic and pneumatic circuit diagrams. 4. Ability to use the principle concepts of industrial automation applications. 5. Ability to implement principle industrial automation solutions 6. Ability to apply economy principles to the design and operation of pneumatic systems. 7. Ability to identify and utilise the sensors employed in automation systems.				

Ders Kitabı (Textbook)	Akışkanlar Tekniğinin Temel EsaslarıHidrolik Eğitimi Cilt 1 (Principles of Fluid Techniques ; Hydraulics Training Vol. 1) Mannesmann Rexroth A.Ş. yayını.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	1 –Hidrolik Akışkan Gücü (Hydraulic Fluid Power) Fatih ÖZCAN MERT Teknik Education Publications 2 – Pnömatik Akışkan Gücü (Pneumatic Fluid Power) Fatih ÖZCAN MERT Teknik Education Publications 3 –Güç Hidroliği (Power Hydraulics) M.J.PINCHES & J.G.ASHBY Trans.: Erol TUNA TC MEB Technical Schools Publ. Ankara 1994 4 – SMC - Pnömatik Teknolojisi Temel Seviye Eğitim Kitabı (Pneumatic Technologies Starters Level Education Book) A.R. BAUMANN & V.T.LANCESTER ENTEK Pnömatik PLC 5 – The Hydraulic Trainer Vol. 1 & 2 & 3 Mannesman Rexroth PLC 6 – The Pneumatic Trainer Vol. 1 & 2 Mannesman Rexroth PLC 7 – Endüstriyel Hidrolik Eğitimi (Industrial Hydraulic Training) A.SCHMITT Mannesmann – Rexroth HİDROPAR Publ. 8 – Cutting Costs with Pneumatics W.DEPPERT - K.STOLL Vogel 1986		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	4 adet ödev 1 adet internet ödevine 1 proje verilecektir.		
	4homeworks and 1 internet essay, 1 project on industrial hydraulic – pneumatic applications will be assigned.		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	-Yoktur		
	-None		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Ödevlerin hazırlanmasında kelime işlemci ve grafik programlarından, bilgiye ulaşmada İnternet kaynaklarından yararlanılacaktır.		
	At least one of the homework will require some computer work; and internet.		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)			
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	40
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)	5	10
	Projeler (Projects)	1	10
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Endüstriyel otomasyon sistemlerinin genel yapısı, temel kavramları ve organları	I
2	Hidrolik ve pnömatik sistemlerde kullanılan temel fizik yasaları ve gerekli formülasyon	I
3	Yönlendirme valfleri, seçim kriterleri, uygulama yöntemleri, kumanda olarak kullanımı	II, III
4	Akış kontrol valfleri, tipleri, seçim kriterleri, uygulama prensipleri	III; IV
5	Basınç kontrol valfleri, basınç sınırlama valfleri, regülatörler	V
6	Lojik kontrol valfleri, VE/VEYA ve EVET/HAYIR elemanları	VI
7	Hidrolik güç üniteleri, pompalar, seçimleri ve boyutlandırılması. ARA SINAV 1	VII
8	Hidrolik akışkanlar ve filtreler, yağ tipleri ve filtre tipleri	VII
9	Hidrolik ve pnömatik devrelerin yardımcı elemanları ; hortumlar, rakorlar vb.	VII
10	Hidrolik devre çizim ve okuma teknikleri, elemanları isimlendirme teknikleri.	VII, VIII
11	Pnömatik devre çizim ve okuma teknikleri, elemanları isimlendirme teknikleri.	VIII
12	Hidrolik ve pnömatik sistemlerde tasarım ve bakım için gerekli grafik ve tablolar	IX
13	Hidrolik ve pnömatik sistemlerde arıza bulma teknikleri. ARA SINAV 2	IX
14	Otomasyon sistemlerinde kullanılan algılayıcılar (sensörler) ve özellikleri	VII-IX

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Principal characteristic, main concepts and elements of industrial automation systems.	I
2	Principal laws and equations governing hydraulic and pneumatic systems.	I
3	Directional control valves ; selection criteria, utilisation principles, application as control and sensor elements.	II, III
4	Flow control valves ; types , utilisation criteria , application principles.	III; IV
5	Pressure control valves and pressure limiting valves ; application principles.	V
6	Logic control valves ; AND / OR and YES / NO elements.	VI
7	Hydraulic power units and pumps ; types, utilisation and dimensioning.	VII
8	Hydraulic fluids and filters ; Types and characteristics. [Midterm Exam – 1]	VII
9	Supplementary elements of hydraulics and pneumatics ; hoses , connectors etc.	VII
10	Hydraulic circuit drawing and reading techniques ; techniques for naming the elements.	VII, VIII
11	Pneumatic circuit drawing and reading techniques ; techniques for naming the elements.	VIII
12	Hydraulic and pneumatic systems design and maintenance ; necessary tables and graphics.	IX
13	Fault location techniques in hydraulic and pneumatic systems. [Midterm Exam – 2]	IX
14	Sensors used in automation systems ; types and specifications.	VII-IX

Dersin Makina Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katki Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, fen bilimleri ve mühendislik bilgisini makina mühendisliği problemlerini çözmede kullanabilme becerisi			
b	Deney tasarlayıp yürütebilme, sonuçlarını analiz edip yorumlama ve modern araç, gereç ve teçhizatı kullanabilme becerisi			
c	Bir makinaı, parçasını veya prosesi, beklenen performansı, imalat özelliklerini ve ekonomikliği sağlayacak şekilde seçme, geliştirme ve tasarlama becerisi			X
d	Çok disiplinli takımlarda çalışabilme ve/veya liderlik yapma becerisi			
e	Makina Mühendisliği problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi		X	
f	Mesleki ve etik sorumluluk anlayışına sahip olma			
g	Türkçe ve İngilizce etkin yazılı ve sözlü iletişim kurma becerisi			
h	Makina mühendisliğinin ulusal ve küresel boyutlardaki etkileri hakkında bilgi sahibi olma ve yorum yapabilme becerisi			
i	Hayat boyu (Sürekli) eğitimin önemini kavrama ve uygulayabilme becerisi			
j	Makina mühendisliğinin güncel ve çağdaş konularına ilişkin bilgi sahibi olma			
k	Mühendislik tasarım ve analizlerinde bilgisayar yazılımları gibi modern mühendislik yöntemlerini ve çağdaş bilgi erişim olanaklarını kullanabilme becerisi		X	
l	Öğrencinin seçtiği makina mühendisliği uygulama alanlarından birinde daha ayrıntılı bilgi ve uygulama deneyimi			X

1: Yok, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Mechanical Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering on mechanical engineering problems			
b	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data and use modern tools and equipment.			
c	An ability to select, develop and/or design a system, component, or process to meet desired performance, manufacturing capabilities and economic requirements.			X
d	An ability to function on and/or develop leadership in multi-disciplinary teams.			
e	An ability to identify, formulate, and solve mechanical engineering problems.		X	
f	An understanding of professional and ethical responsibility			
g	An ability for effective written and oral communication in Turkish and English.			
h	An ability to understand and comment on the impact of engineering solutions in a national and global context.			
i	A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning			
j	A knowledge of contemporary issues in mechanical engineering			
k	An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools , such as computer programs, necessary for engineering design and analysis and use modern information systems		X	
l	A detailed knowledge of and experience on a specific application field of mechanical engineering			X

1: None, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u> 06.05.2011	<u>İmza (Signature)</u>
--	--	--------------------------------