

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Akışkan Gücü Kontrol Sistemleri				Fluid Power Control Systems		
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 4068/ MAK 4068E	8	2.5	5	2	1	0
Bölüm / Program (Department/Program)		Makina Mühendisliği / Makina Mühendisliği (Mechanical Engineering / Mechanical Engineering)				
Dersin Türü (Course Type)		Kol seçimli III-Teknik Serbest Seçim (Option Elective III-Technical Elective)		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe/İngilizce (Turkish/English)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		(AKM 209/ AKM 209 E) ve/and (MAK 333E)				
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)		Hidrolik ve Pnömatik sistemlerin avantaj ve dezavantajları, temel akışkan gücü kontrol devresi, enerji dönüşümü, temel bileşenler, görev tanımı ve malzeme seçimi, temel akışkan devresi tasarımı, kayıplar ve basınç emniyet valfi ayarlaması, akışkan gücü kontrol sisteminde enerji ekonomisi, akümülatörler, akışkan sıkıştırılabilirliği, esneklik modülü, eyleyicilerin dinamik davranışı, kontrol valflerinin statik karakteristiği, hidrolik ve pnömatik servo mekanizmalar, kararlılık ve dinamik performans analizi.				
		Advantages and drawbacks of Hydraulic and Pneumatic systems. Basic fluid power control circuit. Energy conversion. Basic components. Task definition and component selection. Basic circuit design. Losses and pressure relief valve setting. Energy economy in Fluid Power Control Systems. Accumulators. Fluid compressibility, Bulk modulus and dynamical behavior of actuators. Static characteristics of control valves. Hydraulic and Pneumatic servomechanisms. Stability and dynamical performance considerations.				
Dersin Amacı (Course Objectives)		1. Akışkan Gücü Kontrol Sistemlerinin tanıtılması ve diğer güç iletimi ve kontrolü sistemleri ile karşılaştırılması, 2. Akışkan gücü kontrol devresinin tasarımı 3. Akışkan Gücü Kontrolü sistemlerinin statik ve dinamik davranışının incelenmesi 4. Öğrenciye hassas hareket kontrol sistemlerinin akışkan gücü kontrolü teknolojilerini kullanarak tam bir tasarımı yapabilecek bilgi ve becerilerin kazandırılması 5. Akışkan gücü tasarımında endüstriyel çalışmaların incelenmesi				
		1. Introduction to fluid power control systems and comparison with other power transmission techniques. 2. Design of Fluid power circuits 3. Investigation of static and dynamic behavior of fluid power control systems 4. Design of accurate position control system via fluid power 5. Investigation of industrial applications of fluid power control				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler; I. Görev tanımı ve sürücü seçimi, II. Güç ünitesi tasarımı, iletim hatlarının seçimi, yük kayıpları,(c,e) III. Bileşenlerin ve güç aktarım sistemlerinin verimleri, IV. Akümülatör tasarımı ve seçimi,(c) V. Akışkan sıkıştırılabilirliği ve sürücü bileşenlerinin dinamik davranışı,(e) VI. Uygulama türlerine göre kontrol valflerinin seçimi,(l) VII. Hidrolik servo mekanizmaların tasarımı, kararlılık analizi(c)				
		Students who pass the course will be able to: I. Task definition and actuator selection, II. Power unit selection, design of transmission line, power loss III. Efficiency of components and fluid power circuits IV. Accumulator selection V. Selection of control valves VI. Design of hydraulic servo mechanisms and stability analysis.				

Ders Kitabı (Textbook)	“Control of Fluid Power”, D. McCloy, H.R. Martin, Halsted Press 1980		
Diğer Kaynaklar (Other References)			
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)			
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	ÖĞRENCİLER OTOMATİK KONTROL LABORATUARINDA HİDROLİK VE PNÖMATİK MALZEMERİ VE ÇALIŞMALARINI İNCELER.		
	STUDENTS INVESTIGATES THE FLUID POWER CONTROL ELEMENTS AND OBSERVE THEIR PERFORMANCE IN THE AUTOMATIC CONTROL LABORATORY.		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	ÖĞRENCİLER DERSİN ÖDEV VE LABORATUAR ÇALIŞMALARINDA BİLGİSAYAR KULLANIR.		
	STUDENTS HAVE TO USE COMPUTERS IN HOMEWORKS AND LABWORK.		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)			
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	30
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	0	
	Ödevler (Homework)	3	30
	Projeler (Projects)	0	
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	0	
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)	0	
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	0	
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Akışkan Gücü Kontrolü sistemlerinin tanıtımı, Temel AGK Sistemi,	I
2	Görev tanımı, Motor ve silindirlerin temel özellikleri, Motor ve Silindir seçimi	I
3	Temel devre tasarımı, İletim hattı seçimi, Güç ünitesi tasarımı, Basınç kayıpları	II
4	Güç iletimi verimi, Isı üretimi, Akışkan Gücü sistemlerinde enerji ekonomisi	II
5	Ardışık işlem kontrolü, Akümülatörler, Akümülatör seçimi ve uygulamaları	II
6	Akışkan sıkıştırılabilirliği, Esneklik modülü, Sürücülerin dinamik davranış analizi.	II
7	Tasarım örnekleri	II
8	Valflerin statik karakteristikleri, iki, üç, beş yollu valfler, meme-levha sistemleri	I-II
9	Hidrolik servomekanizmalar, Hassas hareket kontrolü	III
10	Kontrollü Akışkan gücü sistemlerinin kararlılık ve kontrol başarımı analizi, bileşen seçimi	IV
11	Pnömatik Akışkan Gücü Kontrolü, Kompresör ve bileşen seçimi	V
12	Sıkıştırılabilir akış, Valf karakteristikleri, Pnömatik Servomekanizmalar	V
13	Devre Tasarımı, Uygulama örnekleri	I-II-III-IV-V
14	Akışkan Gücü Kontrolü sistemleri uygulama ve tasarım örnekleri	V

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Advantages and drawbacks of Fluid Power Control, Basic FPC circuit, Energy Conversion	I
2	Task definition, basic relations for cylinders and motors, Actuator sizing and selection	I
3	Basic Circuit Design: Transmission line selection, Power Unit design, circuit losses	II
4	Power transmission efficiency, heat generation, energy economy in hydraulic systems	II
5	Accumulators, accumulator design and selection	II
6	Fluid compressibility, Bulk Modulus, Dynamical behavior of actuators	II
7	Design examples	II
8	Static characteristics of valves, hydraulic two, three, five port and flapper-nozzle valves	I-II
9	Hydraulic servomechanisms, precision motion control	III
10	Stability and dynamical performance considerations, component selection	IV
11	Pneumatic power control systems, compressors, actuators, component sizing and selection	V
12	Compressible flow and pneumatic valve characteristics, Pneumatic Motion control	V
13	Design examples	I-II-III-IV-V
14	Fluid Power Control System Design Examples	V

Dersin Makina Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı 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 makinayı, 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			
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			
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>	<u>İmza (Signature)</u>
	06 / 05 / 2011	

