

İTÜ  
DERS KATALOG FORMU  
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name				
AkışkanGücüKontrolSistemleri		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	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 (Turkish)		
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	AKM 209 Akışkanlar Mekaniği II ve MAK 333E (AKM 209 Fluid Mechanics II 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)	<p>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.</p> <p>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.</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Akışkan Gücü Kontrol Sistemlerinin tanıtılması ve diğer güç iletimi ve kontrolü sistemleri ile karşılaştırılması,</li><li>2. Akışkan gücü kontrol devresinin tasarımı</li><li>3. Akışkan Gücü Kontrolü sistemlerinin statik ve dinamik davranışının incelenmesi</li><li>4. Öğrenciye hassas hareket kontrol sistemlerinin akışkan gücü kontrolü teknolojilerini kullanarak tam bir tasarımını yapabilecek bilgi ve becerilerin kazandırılması</li><li>5. Akışkan gücü tasarımında endüstriyel çalışmaların incelenmesi</li></ol> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Introduction to fluid power control systems and comparison with other power transmission techniques.</li><li>2. Design of Fluid power circuits</li><li>3. Investigation of static and dynamic behavior of fluid power control systems</li><li>4. Design of accurate position control system via fluid power</li><li>5. Investigation of industrial applications of fluid power control</li></ol>					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler;</p> <ol style="list-style-type: none"><li>I. Görev tanımı ve sürücü seçimi,</li><li>II. Güç ünitesi tasarımı, iletim hatlarının seçimi, yük kayıpları,(c,e)</li><li>III. Bileşenlerin ve güç aktarım sistemlerinin verimleri,</li><li>IV. Akümülatör tasarımı ve seçimi,(c)</li><li>V. Akışkan sıkıştırılabilirliği ve sürücü bileşenlerinin dinamik davranışı,(e)</li><li>VI. Uygulama türlerine göre kontrol valflerinin seçimi,(l)</li><li>VII. Hidrolik servo mekanizmaların tasarımı, kararlılık analizi(c)</li></ol> <p>Students who pass the course will be able to:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>I. Task definition and actuator selection,</li><li>II. Power unit selection, design of transmission line, power loss</li><li>III. Efficiency of components and fluid power circuits</li><li>IV. Accumulator selection</li><li>V. Selection of control valves</li><li>VI. Design of hydraulic servo mechanisms and stability analysis.</li></ol>					

## DERS PLANI

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

## COURSE PLAN

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

Ders Kitabı (Textbook)	"Control of Fluid Power", D. McCloy, H.R. Martin, Halsted Press 1980		
Diğer Kaynaklar (Other References)			
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)			
Laboratuvar 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	
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	0	
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	0	
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40