

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Madenlerde Hidrolik Güç Sistemleri				Hydraulic Power System in Mining		
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)
MAD 342E	6	2.0	4.0	2	0	0
Bölüm / Program (Department/Program)	Maden Mühendisliği (Mining Engineering)					
Dersin Türü (Course Type)	Zorunlu (Compulsory)			Dersin Dili (Course Language)	İngilizce (English)	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	FİZ 101E MIN DD veya FİZ 101 MIN DD FIZ 101E MIN DD or FIZ 101 MIN 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)	<p>Hidroliğin tanımı, avantaj ve dezavantajları. Akışkanlar mekaniğinin temel kavramları (Pascal, Bernoulli kanunu, Reynolds sayısı, Darcy, Hagen-Poiseuil denklemi, viskozite, akışkan türleri). Hidrolik yağlar ve özellikleri. Valfler, silindirler, depo, filtre, boru ve hortumlar, bağlantı şekilleri, sızdırmazlık ve soğutma sistemleri. Hidrolik pompalar ve motorlar. Hidrolik devreler. Maden mühendisliğinde ve tünelcilikte hidrolik uygulamaları. Hidrolik nakliyat. Yeni teknolojiler ve gelişmeler.</p> <p>What is hydraulics, advantages and disadvantages. Fundamentals of fluid flow, (Pascal, Bernoulli equation, Reynolds number, Darcy equation, Hagen-Poiseuil equation, viscosity, flow types). Properties of hydraulic fluid. Valves, cylinders, sealings, accumulators, pipes and couplings. Hydraulic pumps and motors. Hydraulic circuits. Typical examples of hydraulics circuits to mining and tunneling machineries. Hydraulic transport of the minerals. New technologies and developments.</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives)	1. Akışkanlar mekaniği prensipleri ve maden mühendisliği uygulamalarını kavratmak 2. Madencilik ve tünel makinalarında hidrolik gücün önemini kavratmak 3. Endüstriyel hidrolik güç sistemlerinin; şema, dizayn ve problemlerini çözebilme becerisi kazandırmak					
	1. To provide basic principles of fluid mechanics and their application in mining engineering 2. To provide the importance of fluid power for mining and tunneling machines 3. To provide industrial hydraulics power systems design, circuits and to ability of solving problems					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	I. Hidroliğin tanımı, avantaj ve dezavantajları. Akışkanlar mekaniğinin temel kavramları II. Pascal, Bernoulli kanunu, Reynolds sayısı, Darcy, Hagen-Poiseuil denklemi III. Viskozite, akışkan türleri IV. Valfler, hidrolik silindirler, depo, filtre, boru ve hortumlar, bağlantı şekilleri, sızdırmazlık ve soğutma sistemleri. Hidrolik pompa, motor ve akümülatörler V. Hidrolik devrelerin tanıtımı. Açık ve kapalı devreler. Maden mühendisliğinde hidrolik uygulamaları, hidrolik nakliyat VI. Maden makinelerinin hidrolik devreleri. Maden ve tünel makinelerine hidrolik gücün uygulanması. Yeni gelişmeler					
	I. What is hydraulics, advantages and disadvantages. Fundamentals of fluid flow II. Pascal, Bernoulli equation, Reynolds number, Darcy equation, Hagen-Poiseuil equation III. Viscosity, flow types IV. Valves, cylinders, sealings, accumulators, pipes and couplings. Hydraulic pumps and motors V. Hydraulic circuits VI. Typical examples of hydraulics circuits to mining and tunneling machineries. Hydraulic transport of the minerals. New technologies and developments					

Ders Kitabı (Textbook)	Esposito, A., 2013. Fluid Power with Applications. Pearson Education, 656 Pages, ISBN: 9781292023878.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	Lecture Notes, (Delivered Via Ninova). Gerhart, P.M., Gerhart, A.L., Hochstein, J.I., 2016. Fundamentals of Fluid Mechanics. 8th Edition, 816 Pages, ISBN: 978-1-119-08070-1. Reeves, W., 1997. Technology of Fluid Power. Chapman Publication, ISBN: 0-8273-6869-0. Turner, I., 1996. Engineering Application of Pneumatics and Hydraulics. Chapman Publications, ISBN: 0-340-62526-0. Buchanan, W., 1996. Hydraulics Applied to Underground Mining Machinery, 375 pages. Lang, R.A. 1991. Basic Principles and Components of Fluid Technology. Rexroth Publication, ISBN 3-8023-0266-4. Evelt, J.B., Liu., C. 1989. Fluid Mechanics and Hydraulics, Schaum's Solved Problems. 787 Pages, ISBN 0-07-019783. Özcan, F., 1982. Hydraulic Fluid Power. Mert Publications, (in Turkish).		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hidrolik akışkanların endüstriyel uygulaması 2. Hidrolik devrelerin maden ve tünel makinelerine uygulanması 3. Hidrolik akümülatörlerin endüstriyel uygulaması 4. Minerallerin hidrolik nakliyatı ile ilgili uygulama 		
	<ol style="list-style-type: none"> 1. The industrial application of hydraulic fluids 2. Hydraulic circuit applications for mining and tunneling machines 3. The industrial application of hydraulic accumulators 4. Application related to hydraulic transport of minerals 		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	Laboratuvarında doğrusal kazı setinin hidrolik elemanlarının ve devresinin incelenmesi		
	Study of hydraulic elements and circuit of liner rock cutting machine in the laboratory		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Ödevlerin hazırlanması için bilgisayar (çeşitli ofis programları) kullanılması gerekmektedir		
	It is necessary to use computer (different office programs) for homework preparation		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	Kısa sınavlar		
	Quizzes		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	20
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	1+	10
	Ödevler (Homework)	1+	10
	Projeler (Projects)	-	-
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	-	-
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	1	60

HAFTALIK DERS PLANI

Hafta	Konular	Öğrenci Çıktıları
1	Giriş, hidrolik nedir	I
2	Hidroliğin avantajları ve dezavantajları, elektrik sistemleriyle karşılaştırılması	I
3	Akışkan viskozitesinin özellikleri ve ölçümü, dinamik ve kinematik viskozite, viskozite indeksi	II, III
4	Akış temelleri, borulardaki akışkan sürtünmesi, türbülanslı akış, laminer akış	II, III
5	Reynolds sayısı, Darcy denklemi, Hagen-Poiseuil denklemi, kavitasyon	II, III
6	Bernoulli denklemi, pitot tüpü, venturimetre	II, III
7	Hidrolik devrelerde kullanılan akışkanlar	II, III
8	Pompalar ve motorlar	IV
9	Hidrolik devreler	V
10	Hidrolik silindirler, valfler, yön kontrol valfleri, emniyet valfleri, basınç valfleri, solenoid valfler, çek valfler	IV, V
11	Devre tipleri, açık devreler, kapalı devreler, hidrolik silindirler, contalar, akümülatörler, borular ve kaplinler	IV, V
12	Ayrıntılı olarak hidrolik devreler ve şemalar	IV, V, VI
13	İçsel sızıntı, hacimsel ve tork verimleri	II, III, IV, V
14	Madencilik ve tünel açma makinelerinde tipik hidrolik uygulamaları. Yeni teknolojiler ve gelişmeler	V, VI

WEEKLY COURSE PLAN

Week	Topics	Student Outcomes
1	Introduction, what is hydraulics	I
2	Advantages and disadvantages of hydraulics and comparison with electrical systems	I
3	Properties of fluid viscosity and its measurement, dynamic and kinematics viscosity, viscosity index	II, III
4	Fundamentals of fluid flow, fluid friction in pipes, turbulent flow, laminar flow	II, III
5	Reynolds number, Darcy equation, Hagen-Poiseuil equation, cavitation	II, III
6	Bernoulli equation, pitot tube, venture meter	II, III
7	Fluids used in hydraulics circuits	II, III
8	Pumps and motors	IV
9	Hydraulics circuits	V
10	Hydraulic cylinders, valves, direction control valves, relief valves, pressure valves, solenoid valves, check valves	IV, V
11	Type of circuits, open circuits, closed circuit hydraulic cylinders, sealings, accumulators, pipes and couplings.	IV, V
12	Hydraulic circuits and schematics in detail	IV, V, VI
13	Internal leakage, volumetric and torque efficiencies	II, III, IV, V
14	Typical examples of hydraulics to mining and tunneling machineries. New technologies and developments	V, VI

Dersin Öğrenci Çıktıları ile İlişkisi

No	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (Öğrenci Çıktıları)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
1	Mühendislik, fen ve matematik ilkelerini uygulayarak karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözüme becerisi		X	
2	Kamu sağlığı, güvenliği ve refahı etmenlerini ve yanı sıra küresel , kültürel, toplumsal, çevresel ve ekonomik unsurları da göz önünde bulundurarak belirli gereksinimleri karşılayacak çözümleri üretmek için mühendislik tasarımı uygulama becerisi			X
3	Farklı nitelikteki kitleler ile etkin bir biçimde iletişim kurma becerisi			
4	Mühendislik uygulamalarında mesleki ve etik sorumlulukların farkında olma ve mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal bağlamda etkilerini göz önünde tutan bilgiye dayalı karar verme becerisi			X
5	Birlik içerisinde liderlik sağlayan, katılımcı ve kapsayıcı bir ortam oluşturan, amaçlar belirleyen, görevlere planlayan ve hedeflere ulaşan üyelerden oluşan bir takımda etkin işlev görme becerisi			
6	Uygun deneysel çalışma geliştirme ve yürütme, veri değerlendirme ve yorumlama ve sonuç çıkarmada mühendislik muhakeme yetisini kullanma becerisi			
7	Uygun öğrenme stratejileri kullanarak yeni bilgi edinme ve gerektiğinde ve gereğince uygulama becerisi	X		

1: Az (1-3 hafta), 2. Kısmi (4-6 hafta), 3. Tam (7 ve üzeri hafta)

Relationship between the Course and Student Outcomes

No	Student Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
1	an ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics		X	
2	an ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors			X
3	an ability to communicate effectively with a range of audiences			
4	an ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts			X
5	an ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives			
6	an ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions			
7	an ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies	X		

1: Low (1-3 weeks), 2. Partial (4-6 weeks), 3. Full (7 or more weeks)