

**İTÜ**  
**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOGUE FORM)**

<b>Dersin Adı:</b>				<b>Course Name</b>		
<b>Maden Makineleri</b>				<b>Mining Machinery</b>		
<b>Kodu (Code)</b>	<b>Yarıyılı (Semester)</b>	<b>Kredisi (Local Credits)</b>	<b>AKTS Kredisi (ECTS Credits)</b>	<b>Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)</b>		
				<b>Ders (Theoretical)</b>	<b>Uygulama (Tutorial)</b>	<b>Laboratuvar (Laboratory)</b>
MAD 451 MAD 451E	7	2,5	5	2	1	0
<b>Bölüm / Program (Department/Program)</b>		Maden Mühendisliği Mining Engineering				
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>		Zorunlu (Compulsory)		<b>Dersin Dili (Course Language)</b>		Türkçe/İngilizce (Turkish/English)
<b>Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)</b>		MEK 205/MEK 205E				
<b>Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)</b>		<b>Temel Bilim (Basic Sciences)</b>	<b>Temel Mühendislik (Engineering Science)</b>	<b>Mühendislik Tasarım (Engineering Design)</b>	<b>İnsan ve Toplum Bilim (General Education)</b>	
		0	20	80	0	
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>		Basınçlı hava; izotermik ve adyabatik sıkıştırmalar, kompresör ve motor işleri, kompresörler, ara soğutucular, şebeke hesapları, basınçlı hava motorları, pnömatik ramble makineleri ve boruları, hava ihtiyacı ve güç hesapları, uygulamalardan örnekler. İhraç Tesisleri; kafes ve skip sistemleri, tambur ve koepe sistemleri, kuleler ve düzenleri, ihraç tesislerinin dinamiği. Halatlar; tipleri, özellikleri ve bakımları, halat hesabı, kuvvet ve güç hesaplamaları, uygulamalardan örnekler Compressed air, isothermic and adiabatic compression. Works in compressors and engines. Coding systems. Network calculations. Compressed air engines. Pneumatic stowing machinery and pipes. Air requirement and power calculation. Examples of applications. Haulage installations. Cage and skip systems. Drum and Koepe hoists. Towers and head frame arrangements. Dynamics of haulage installations. Ropes, types, characteristics and maintenance. Rope calculations. Force, power calculations. Examples from applications.				
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>		1.Kuyu nakliyatının önemini ve ilgili kavramları öğretmek. 2.Mukayeseli olarak kuyu nakliye sistemlerini tanıtır ve öğretmek. 3.Kuyu nakliyatını tasarımı ve boyutlandırma becerisini kazandırmak 4. Basınçlı hava temel kavramları, kompresörler ve basınçlı hava motorlarını öğretmek 5 Basınçlı hava şebeke hesaplarını yapabilme becerisini kazandırmak 1.To provide basic knowledge of shaft winding systems 2.To study comparatively various shaft winding systems. 3.To give an ability to project shaft winding system. 4. To provide basic concept of compressed air. 5. To give an ability to project compressed air network				
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b>		Bu dersi başarı ile tamamlayan öğrenciler: 1.Kuyu nakliyatı ile ilgili temel kavramları öğrenirler. 2.Hangi şartlarda hangi sistemin (kafes veya skip, koepe veya tambur sistemi) kullanılacağına karar verebilirler. 3.Bir kuyu nakliyat sistemini projelendirme becerisini kazanırlar. 4.Pnömatik ramble hakkında bilgi sahibi olurlar. 5.Basınçlı hava ile ilgili temel kavram ve bağıntıları öğrenirler. 6.Basınçlı hava üreten kompresörleri ve basınçlı hava tüketen motorları öğrenirler. 7. Basınçlı hava projesi yapma becerisini kazanırlar. Students who pass the course will be able to: 1.Get knowledge about basic concepts of shaft winding system. 2.Determine the most suitable system to the conditions – cage or skip, drum winding or koepe winding - 3.Make a project of a complete winding system. 4.To provide knowledge about pneumatic stowing. 5.Get knowledge of basic concept of compressed air 6.Make learn the compressors and compressed air machines 7. Project and calculate a compressed air network				

<b>Ders Kitabı</b> (Textbook)	<b>YOK</b> <b>NONE</b>		
<b>Diğer Kaynaklar</b> (Other References)	1- SME Mining Engineering Handbook (2 cilt) 2- Longwall Minig 3- German longwall Mining 4- Underground Mining Method Handbook 5- Coal Mining Technology – Theory and Practice 6- Pump Selection and Application		
<b>Ödevler ve Projeler</b> (Homework & Projects)	Basınçlı hava projesi, kuyu nakliyatı ödevleri <b>Compressed air project, shaft transportation project</b>		
<b>Laboratuar Uygulamaları</b> (Laboratory Work)	<b>YOK</b>		
	NONE		
<b>Bilgisayar Kullanımı</b> (Computer Use)	<b>Evet</b>		
	<b>Yes</b>		
<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)	<b>YOK</b>		
	NONE		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi</b> (Assessment Criteria)	<b>Faaliyetler</b> (Activities)	<b>Adedi</b> (Quantity)	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, %</b> (Effects on Grading, %)
	<b>Yıl İçi Sınavları</b> (Midterm Exams)	<b>2</b>	<b>36</b>
	<b>Kısa Sınavlar</b> (Quizzes)	<b>2</b>	<b>9</b>
	<b>Ödevler</b> (Homework)	<b>2</b>	<b>15</b>
	<b>Projeler</b> (Projects)	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>Dönem Ödevi/Projesi</b> (Term Paper/Project)	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>Laboratuar Uygulaması</b> (Laboratory Work)	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>Final Sınavı</b> (Final Exam)	<b>1</b>	<b>40</b>

## DERS PLANI

<b>Hafta</b>	<b>Konular</b>	<b>Dersin Çıktıları</b>
<b>1</b>	Derste işlenecek konular ile ilgili bilgiler. Kuyu nakliyatının özellikleri - Kuyu kesitleri. Yuvarlak, dörtgen, elips kesitli kuyular. Basınç, Isı Birimleri; Gaz Kanunları	1 - 5
<b>2</b>	Kuyu içi donanımları, muazlar, kayıtlar; ağaç, demir, halat kayıtlar. İmdat vinci ve merdiveni. Kafes ve skiplerin kuyu kesiti içine yerleştirilmesi. Kuleler; ağaç, çelik ve beton kulelerin özellikleri. PV Diyagramları, İsochor, izobar hal değişimleri	1 -5
<b>3</b>	Kuyu içi nakliyat sistemleri – Kafes ve skipler – özellikleri, yapıları, karşılıklı avantaj ve dezavantajları. İzotermik hal değişimi	2 - 5

4	Kuyu nakliyesi vinç sistemleri – tambur ve Koepe sistemleri genel özellikleri ve yapıları – uygulama yer ve şartları – iki sistemin mukayesesi. Denge halatı. Karşı ağırlık hesabı. Adiyabatik ve politropik hal değişimi,	2 - 5
5	Tamburlu sistemler – Silindirik tamburlar- ikiz silindirik tamburlar – konik tamburlar. Tamburlarla ilgili boyut hesaplamaları. Kompresörler (Fiziksel esaslar)	2– 6
6	Koepe sistemleri – Koepe makarası, yapısı ve çalışma özellikleri, sarılma açısı, sürtünme katsayısı – kayma şartları (kritik ivme hesabı) Pistonlu Kompresörler (Yapısal özellikleri ve türleri)	2- 6
7	Vinç daireleri. Kule – vinç arası minimum mesafe hesabı – gezinme açıları – vinç daireleri ile kule arası muhtelif konumlar – Kule tepesine monte edilen vinçler. Turbo Kompresörler (Yapısal özellikleri ve türleri)	3- 6
8	Kuyu dibi ve kuyu başı vagon dolaşım sistemleri – Kuyu dibi kafes dolaşım sistemleri, skip için dolaşım sistemleri. Skip siloları- yerüstü vagon dolaşım sistemleri. Geri tepmeli sistem. Gezici tumba sistemi Basınçlı Hava Motorları (Fiziksel esaslar)	3- 6
9	Halatlar; yapıları, özellikleri, yuvarlak halatlar, yassı halatlar, düz ve çapraz sargılı halatlar. Halat bakımı. Halat mukavemet hesapları – çok halatlı sistemler – halat seçimi. Basınçlı Hava Motorları (Yapısal özellikler, türleri)	3- 6
10	Faydalı yük hesabı. Kuyu hareketinin kinematiği – Kafes ve skip için periyot süreleri, ivmeler ve alınan yolların hesabı. Bernoulli Denklemi, Reynold Benzerlik Kuralı ve Akış Rejimleri, $\lambda$ Hesabı	3- 7
11	Kuyu nakliyesinin dinamiği, kafes ve skip sistemleri için ana dinamik bağlantılar. Denge halatlı ve denge halatsız kuvvet hesaplamaları. Yatay şebekelerde basınç, debi ve boru çapı arası ilişkiler	3- 7
12	Hareketli kütlelerin hesabı – güç hesapları. Efektif kuvvet ve efektif güç hesapları. Aşırı yüklenme durumunun incelenmesi – Enerji ihtiyacı ve kuyu randımanı hesaplamaları. Eğimli şebekeler ve armatürlerde basınç kayıpları	3- 7
13	Pnömatik ramble – Temel prensipler ve bilgiler, kullanıldığı yerler ve uygulama şartları – pnömatik ramble makineleri, ramble boruları – Ramble malzemesi özellikleri. Basınçlı hava şebekelerinin boyutlandırılması	4- 7
14	Pnömatik ramble ilgili hesaplamalar, katıların hava akımı içindeki hareketi – Gerekli kuvvet ve basınç kaybı hesapları – Nomoğramlar ve kullanışları Basınçlı hava şebekelerinin boyutlandırılması	4- 7

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	1-Unit of pressure and head, gas laws. Introduction of shaft winding, various shape of shaft cross section.	1 - 5
2	2-Specific heat of gas, isochors and isobar gas conversion. Structure of shaft and head frame.	1-5
3	3-Isothermic gas conversion. Basic elements of shaft winding system, cages and skips	2- 5
4	4-Adiabatic and polytrophic conversion of gases. Basic principles of drum and koepe winding.	2- 5
5	5-Physical principles of compressors. Type of drums, calculation	2– 6
6	6-Types and characteristics of piston compressors. Koepe winding and calculation.	2- 6
7	7-Types and characteristics of turbo compressors. Location and size of engine house.	3- 6
8	8-Basic principles of compressed air motor. Car circulation at pit bottom.	3- 6
9	9-Types and structures of compressed air motor. Type of ropes and selection criteria.	3- 6
10	10-Berneulli equation, similarity of reynold, gas low regime. Kinematic of shaft winding.	3- 7
11	11-Relationship between pressure, pipe diameter and flow in horizontal compressed air line. Dynamic of shaft winding	3- 7
12	12-Mid term exam. Equivalant weight and calculation of incrtia of the shaft mechanical.	3- 7
13	13-Pressure loss in armatures and inclined compressed air line. Effective force, torque and power calculation in shaft winding.	4- 7
14	14-Design and calculation of compressed air line. Principle of pneumatic stowing, selection criteria and calculation.	4- 7

## Dersin Maden Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	matematik, fen ve mühendislik bilgilerini kullanma becerisi			X
b	deney tasarlayıp yürütebilme ve sonuçları analiz edip yorumlama becerisi		X	
c	ekonomik, çevresel, sosyal, politik, etik, sağlık ve güvenlik, yapılabirlik ve sürdürülebilirlik gibi kısıtlamalar çerçevesinde gereksinimleri karşılayacak şekilde bir sistemi, bileşenini veya prosesi tasarlama becerisi			X
d	çok disiplinli takım çalışması yürütebilme becerisi		X	
e	mühendislik problemlerini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi			X
f	mesleki ve etik sorumlulukları kavrama becerisi,			X
g	etkin sözlü ve yazılı iletişim kurabilme becerisi		X	
h	mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve sosyal etkilerini anlama becerisi			X
i	yaşam boyu öğrenim gereğini anlama ve ihtiyaç duyma		X	
j	güncel konular hakkında bilgi sahibi olma becerisi		X	
k	mühendislik uygulamaları için gerekli teknikleri, becerileri ve modern mühendislik araçlarını kullanabilme becerisi			X

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

## Relationship between the Course and Mining Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	an ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering			X
b	an ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data		X	
c	an ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability			X
d	an ability to function on multi-disciplinary teams		X	
e	an ability to identify, formulate, and solve engineering problems			X
f	an understanding of professional and ethical responsibility			X
g	an ability to communicate effectively		X	
h	the broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context			X
i	a recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning		X	
j	a knowledge of contemporary issues		X	
k	an ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.			X

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u><i>Düzenleyen (Prepared by)</i></u>	<u><i>Tarih (Date)</i></u>  <i>16.05.2013</i>	<u><i>İmza (Signature)</i></u>
--	---	--------------------------------