

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı: Sondaj Teknolojisi				Course Name: Drilling Technology		
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)
JEF 312 JEF 312E	6	3	5	3	0	0
Bölüm / Program (Department/Program)		Jeofizik Müh. Böl. Geophysical Eng. Dept.				
Dersin Türü (Course Type)		Mühendislik Tasarımı Engineering Design		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe/İngilizce Turkish/English
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		Yok (None)				
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)	
		30	30	30	10	
Dersin İçeriği (Course Description)		Ders öğrencilere değişik kuyuların sondajlarında kullanılan temel ilkeleri, konuları ve modelleri verir. Önemli konular temel ilkelere hareketle geliştirilir ve örnekleriyle desteklenir. Temel sondaj işlemleri ve operasyonel yöntemler sağlanır. Sondaj ve döner sondaj sistemleri (kule, donanım ve pratikler). Sondaj maliyet analizi. Sondaj akışkanları. Çimento ve kuyu çimentolama. Sondaj hidroliği. Reolojik modeller. Matkaplar ve ilerleme hızı. Su ve enjeksiyon sondajları (donanım ve pratikler).				
		The course provides the students with the basic principles, concepts and models used in various wells being drilled. The important concepts are developed from fundamental principles and illustrated with examples. Main systems of drilling processes and operational procedures are provided. Drilling and rotary drilling systems (rig, equipment and practices). Drilling cost analysis. Drilling fluids. Cement and well cementing. Drilling hydraulics. Rheological models. Bits and penetration rate. Water well drilling and cement injection wells (equipment and design).				
Dersin Amacı (Course Objectives)		Öğrencilere sığ kuyular, zemin, maden ve su arama gibi amaçlarla delinen sondaj kuyuları ile ilgili hakkında bilgi sağlamaktır. Ayrıca, döner sondaj ekipmanları ve operasyonel prosedürleri, sondaj maliyeti analizi, sondaj akışkanlarının işlevleri, çimento yerleştirme teknikleri ve çimentolama tasarımı, sondaj hidroliği, matkapların seçimi ve değerlendirilmeleri, sondaj ilerleme hızına etki eden faktörler, koruma borusu ve değişik koruma borusu dizi tipleri ve sondajın çevresel etkileri hakkında öğrencilere bilgi vermektir.				
		Introducing students to the fundamentals of drilling shallow, ground, water and mineral exploration wells. In addition, providing the basics of rotary drilling equipment and operational procedures, drilling cost evaluation, functions of drilling fluids, cement placement techniques and cement job design, drilling hydraulics, selection and evaluation of bits, factors affecting drilling speed, casing and various types of casing strings, environmental effects of drilling.				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		1. Yapılan zemin, maden arama, su ve çimento enjeksiyon sondajlarının sağlıklı, kısa zamanda, ekonomik olarak bitirilmesini sağlamak. 2. Standart ve yeni kuyu delme tekniklerini öğretmek. 3. Delinen kuyuların amaçları ile ilgili karmaşık sorunların çözümünde beceri kazandırmak. 4. Kuyu delme operasyonlarında tasarım bilgisi kazandırmak. 5. Sondaj uygulamalarında ahlaki ve profesyonel sorumluluğu anlamak.				
		1. Providing the ability to the students to drill mineral exploration, water, ground and cement injection wells constructed in our country with right practices, in very short time period and economic way. 2. Teaching standard and new well drilling techniques. 3. Provide ability to tackle with complex well drilling problems. 4. Provide knowledge on well drilling operations design. 5. Understanding of professional and ethical responsibility of drilling operations.				

Ders Kitabı (Textbook)	1. Bourgoyne, A.T. et al; <i>Applied Drilling Engineering</i> , SPE Textbook Series, Vol.2, Richardson, Texas, USA, 1991. 2. Özbayoglu, Y., 1983. <i>Elmaslı Sondaj Tekniği El Kitabı</i> , Ankara. 3. Yalçın, A., 1991. <i>Sondaj Yöntemleri ve Uygulamaları</i> , TMMOB Maden Müh. Odası, Ankara.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	1. Steve Deverux., <i>Practical Well Planning and Drilling</i> , PennWell Publishing Company, Tulsa, Oklahoma, USA, 1998. 2. Göktekin, A., <i>Sondaj Tekniği</i> , ITU Yayınları, 1991. 3. Heinz, W.F., 1994. <i>Diamond Drilling Handbook</i> . 4. B.Vozdvizhensky, O. Golubintsev, A. Novozhilov.1982. <i>Exploratory Drilling</i> , Mir Publishers, Moscow. 5. İlgili bildiriler ve makaleler (www.spe.org/onepetro).		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Öğrencilerin amacı sondaj teknolojisi ile ilgili anlama, analiz etme ve problem çözme yeteneklerini geliştirmek ve analitik düşünmelerini sağlamaktır. Develop student's ability to understand, analyze and solve drilling technology related problems and think analytically.		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	Sondaj akışkanları ile ilgili genel bilgileri vermek ve temel deneyleri ile ilgili deneyimleri laboratuvarda kazandırmak. To provide general information about drilling fluids and providing with hands on experience in the lab.		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Öğrencilerin bilgisayar becerilerini geliştirmek ve onların profesyonel hayatlarında da kullanabilecekleri programlar yazdırmak. Develop student's computer skills and to write codes for use in their professional life too.		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	- -		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	30
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	3-5	10
	Ödevler (Homework)	5-7	10
	Projeler (Projects)	1	10
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	-	-
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Giriş: Sondaj ve Sondaj sistemleri (görsel materyal)	1, 2, 5
2	Sondaj tekniklerine genel bakış: Darbeli ve Elmas sondaj (donanım, Sondaj dizisi ve Borular).	1, 2
3	Döner sondaj: Sistemler ve işlevleri, Güç üretimi	2, 3, 4
4	Döner sondaj: Döndürme sistemi, Hava ile sondaj, Donanım	2, 3, 4
5	Çamur ve Çimentolama: Tanı testleri, Çimento ve çimentolama teknikleri	3, 4, 5
6	Sondaj hidroliği: Hidrostatik basınç (sıvı, gaz), Buoyancy	2, 3, 4
7	Ara Sınav	
8	Sondaj hidroliği: Statik olmayan koşullar, Reoloji, Laminer ve türbülanslı akış	2, 3, 4
9	Formasyon değerlendirme: Örnekleme, Karot sondajı, Jeofiziksel ölçmeler	2, 3, 4
10	Maden kuyuları sondajı: Kayaç özellikleri, özel sondajlar	2, 3, 4
11	Su kuyusu sondajı: Tasarım, Koruma borusu, Çakıllama, Su verimliliği testleri	2, 3, 4
12	Grouting : Yöntemler, Çamur ve çimento, Donanım	2, 3, 4
13	Sondaj makineleri: Kapasite, döndürme sistemleri	2, 3, 4
14	Sondaj verimliliği ve problemler: Sondaj maliyeti, Sondaj kazaları, Lojistik ve Problemler	2, 3, 4, 5

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction: Drilling, Drilling systems (visual material)	1
2	A general review of drilling methods: Percussion and Diamond drilling (Equipment, Drilling assembly, Piping)	1, 2
3	Rotary drilling: Systems and functions, Power generation	2, 3, 4
4	Rotary drilling: Rotary system, Air drilling, Equipment	2, 3, 4
5	Mud and Cementing: Diagnostic tests, Cement and Cementing techniques	2, 3, 4
6	Drilling hydraulics: Hydrostatic pressure (liquid, gas), Buoyancy	2, 3, 4
7	Mid Term Exam	
8	Drilling hydraulics: Non-static conditions, Rheology, Laminar and turbulent flow	2, 3, 4
9	Formation evaluation: Sampling , Core drilling, Geophysical measurement	2, 3, 4
10	Mining wells drilling: Rock properties, special drilling	2, 3, 4
11	Water wells drilling: Design, Casing, Gravel packing and Water efficiency tests	2, 3, 4
12	Grouting : Methods, Mud and cement, Equipment	2, 3, 4
13	Drilling machines: Capacity, rotary systems	2, 3, 4
14	Drilling efficiency and problems: Drilling cost, Drilling accidents, Logistics and Problems	2, 3, 4

Dersin Jeofizik Mühendisliği Programıyla İlişkisi

		Katkı Seviyesi
--	--	----------------

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	1	2	3
a	Mühendislik problemlerinin çözümünde matematik, temel bilimler, yerbilimleri ve mühendislik bilimlerinin yeri ve uygulanması			x
b	Modern mühendislik donanımları ve yöntemleri kullanılarak modelleme ve problem çözme için verilerin analizinde ve yorumunda öğrencilerin analitik düşünme ve karar verme yeteneklerini geliştirme		x	
c	Profesyonel ve ahlaki sorumluluklarla birlikte teknolojik uygulamalarda karşılaşılan sağlık, güvenlik ve çevre sorunları hakkında öğrenci bilinç yeteneğinin geliştirilmesi	x		
d	Bireysel veya takım oyuncusu olarak proje, deneysel çalışma ve sistemlerin tasarım ve uygulanmasında öğrencilerin yeteneğinin geliştirilmesi		x	
e	Bilgi teknolojilerinin kullanımında ve sözel ve yazılı iletişimde öğrencilerin yeteneklerinin geliştirilmesi ve iyileştirilmesi		x	
f	Yasal, politik, sosyal ve ekonomik alanlarda mühendislik ve girişimciliğin uygulamalarında gerekli temel eğitimin kullanımı	x		
g	Ömür-boyu öğrenme için öğrenci ilgisinin geliştirilmesi		x	

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Geophysical Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	the acquisition and application of knowledge on mathematics, basic sciences, geo-sciences, and engineering sciences for the solution of engineering problems;			x
b	the development of students' capabilities for analytical thinking and decision making in analyzing and interpreting data for modeling and solving open-ended problems using modern engineering tools and methods;		x	
c	the development of students' ability in the awareness of health, safety, and environmental issues involved in technological implementations along with the professional and ethical responsibilities;	x		
d	the development of students' ability to design and conduct projects, experiments and systems either individually or as a part of a team;		x	
e	the development and improvement of students' ability in oral and written communications and in using information technologies;		x	
f	the utilization of acquired broad education in the implementations of engineering and entrepreneurship in terms of legal, political, social, and economical issues;	x		
g	the improvement of students' engagement for the life-long learning.		x	

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u> 31/05/2013	<u>Onaylayan (Confirming)</u>
--	---	--------------------------------------