İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı	**Course Name**
Sondaj Mühendisliği I	Drilling Engineering I

<table>
<tr><th rowspan="2">Kodu
(Code)</th><th rowspan="2">Yarıyılı
(Semester)</th><th rowspan="2">Kredisi
(Local Credits)</th><th rowspan="2">AKTS Kredisi
(ECTS Credits)</th><th colspan="3">Ders Uygulaması, Saat/Hafta
(Course Implementation, Hours/Week)</th></tr>
<tr><th>Ders
(Theoretical)</th><th>Uygulama
(Tutorial)</th><th>Laboratuar
(Laboratory)</th></tr>
<tr><td>PET 331
PET 331E</td><td>5</td><td>3</td><td>4</td><td>3</td><td>-</td><td>-</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>Bölüm / Program
(Department/Program)</td><td colspan="4">Petrol ve Doğal Gaz Mühendisliği
(Petroleum and Natural Gas Engineering)</td></tr>
<tr><td>Dersin Türü
(Course Type)</td><td colspan="2">Zorunlu
(Compulsory)</td><td>Dersin Dili
(Course Language)</td><td>Türkçe/ İngilizce
Turkish/ English</td></tr>
<tr><td>Dersin Önkoşulları
(Course Prerequisites)</td><td colspan="4">(STA 204 MIN DD veya STA 204E MIN DD) ve (AKM 204 MIN DD veya AKM 204E MIN DD)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Dersin mesleki bileşene katkısı, %
(Course Category by Content, %)</td><td>Temel Bilim
(Basic Sciences)</td><td>Temel Mühendislik
(Engineering Science)</td><td>Mühendislik Tasarım
(Engineering Design)</td><td>İnsan ve Toplum Bilim
(General Education)</td></tr>
<tr><td>-</td><td>-</td><td>100</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Dersin İçeriği

(Course Description)</td><td colspan="4">Ders öğrencilere sondajı yapılan bir kuyuda karşılaşılan sorunların çözümü için kullanılan sondaj mühendisliği temel ilkeleri, kavramları ve modellerinin vermektedir. Önemli kavramlar temel bilimsel ilkelerle geliştirilmekte ve örneklerle açıklanmaktadır. Mühendislik bilimi seviyesi kursun süresince yavaşça ilerlemektedir. Sondaj işlemi ve operasyonu prosedürünün ana sistemleri verilmektedir. Sondaj akışkanı kontrolü, pompa operasyonu ve matkap seçimi gibi konularda önerilerin yapılması için sondaj maliyeti denklemleri ve analizleri türetilmektedir.</td></tr>
<tr><td colspan="4">The course provides the students with the basic principles, concepts and models used in drilling engineering to solve problems encountered in a well being drilled. The important concepts are developed from fundamental scientific principles and illustrated with examples. The level of engineering science gradually advances as one proceeds through the course. Main systems of drilling processes and operational procedures are provided. Drilling cost equations and analysis to make recommendations such as drilling fluid treatment, pump operation, and bit selection are derived.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Dersin Amacı

(Course Objectives)</td><td colspan="4">Öğrencilere döner sondaj donanımı ve işletme prosedürlerini,sondaj maliyet analizini, sondaj akışkanlarının fonksiyonlarını, çimento ve çimento yerleştirme tekniklerini, çimento işi tasarımını, sondaj hidroliğini, sondaj matkaplarının seçimi, değerlendirmesin,, matkap aşınımı ve sondaj hızına etkiyen faktörleri, matkap optimizasyonunu, koruma borusu ve koruma borusu dizi türlerini, yönlü sondaj ve yön kontrolünü, sondajın çevre etkilerini tanıtmaktır.</td></tr>
<tr><td colspan="4">To introduce the student rotary drilling equipment and operational procedures, drilling cost evaluation, functions of drilling fluids, cemens, cement placement techniques, and cement job design, drilling hydraulics, drilling bits; selection, evaluation, factors affecting bit wear and drilling speed, bit optimization, casing and various types of casing strings, directional drilling and deviation control, environmental effects of drilling.</td></tr>
<tr><td>Dersin Öğrenme Çıktıları

(Course Learning Outcomes)</td><td colspan="4">I. sondaj mühendisliğinde matematik, bilim ve mühendislik bilgilerini uygulama,
II. sondaj mühendisliğinde veri analizi ve yorumlama,
III. sondaj mühendisliği problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme,
IV. sondaj mühendisliği mesleğini ve ahlaki sorumlulukları anlama,
V. yaşam boyu öğrenmenin gerekliliğini anlama,
VI. güncel konularda bilgi edinme,
VII. sondaj mühendisliği uygulamalarında modern mühendislik aletlerini, teknikleri ve yeteneklerini kullanma</td></tr>
</table>

	İ. to apply knowledge of mathematics, science, and engineering in drilling engineering, İİ. to analyze and interpret data in drilling engineering, İİİ. to identify, formulate and solve drilling engineering problems, IV. understanding of professional and ethical responsibility of drilling engineering, V. understanding of life-long learning, VI. a knowledge of contemporary issues, VII. to use the techniques, skills, and modern engineering tools for necessary for drilling engineering practice.

<table>
<tr><td>Ders Kitabı
(Textbook)</td><td colspan="3">Bourgoyne, A.T. et al, Applied Drilling Engineering, SPE Textbook Series, Vol.2, Richardson, Texas, USA, 1991.</td></tr>
<tr><td>Diğer Kaynaklar
(Other References)</td><td colspan="3">1. Mitchell, B., Oilwell Drilling Engineering Handbook, SPE., Richardson, Texas, 1995.
2. Steve Deverux, Practical Well Planning and Drilling, PennWell Publishing Company, Tulsa, Oklahoma, USA, 1998.
3. Göktekin, A., Sondaj Tekniği, İTÜ Matbaası, 1991.
4. www.spe.org
5. www.onepetro.org</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Ödevler ve Projeler
(Homework & Projects)</td><td colspan="3">5-6 ÖDEV</td></tr>
<tr><td colspan="3">5-6 HOMEWORK</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Laboratuar Uygulamaları
(Laboratory Work)</td><td colspan="3">-</td></tr>
<tr><td colspan="3">-</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Bilgisayar Kullanımı
(Computer Use)</td><td colspan="3">EVET</td></tr>
<tr><td colspan="3">YES</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Diğer Uygulamalar
(Other Activities)</td><td colspan="3">2-3 KISA SINAV</td></tr>
<tr><td colspan="3">2-3 QUIZZ</td></tr>
<tr><td rowspan="9">Başarı Değerlendirme Sistemi
(Assessment Criteria)</td><td>Faaliyetler
(Activities)</td><td>Adedi
(Quantity)</td><td>Değerlendirmedeki Katkısı, %
(Effects on Grading, %)</td></tr>
<tr><td>Yıl İçi Sınavları
(Midterm Exams)</td><td>2</td><td>30</td></tr>
<tr><td>Kısa Sınavlar
(Quizzes)</td><td>2-3</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Ödevler
(Homework)</td><td>5-6</td><td>20</td></tr>
<tr><td>Projeler
(Projects)</td><td>-</td><td></td></tr>
<tr><td>Dönem Ödevi/Projesi
(Term Paper/Project)</td><td>-</td><td></td></tr>
<tr><td>Laboratuar Uygulaması
(Laboratory Work)</td><td>-</td><td></td></tr>
<tr><td>Diğer Uygulamalar
(Other Activities)</td><td>-</td><td></td></tr>
<tr><td>Final Sınavı
(Final Exam)</td><td>1</td><td>40</td></tr>
</table>

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Giriş, Genel olarak sondaj mühendisliği, Döner Sondaj	I-IV-V-VI
2	Kule sistemleri, Açıkdeniz donanımları	I-III-VI
3	Sondaj maliyeti analizi, Sondaj akışkanları	I-II-IV-VI
4	Sondaj akışkanları, Çimento ve çimentolama, Sondajın çevre etkisi	III-IV-V-VII
5	Sondaj hidroliği, Bouyancy	I-III-VI-VII
6	Kuyu kontrol operasyonları	I-II-III-IV-VI-VII
7	Statik olmayan kuyu koşulları, Reolojik modeller, Rotasyonel viskometre, Boru ve anülüste laminer akış	I-II-III-VII
8	Konili sondaj matkaplar, Matkap türleri, Mohr teorisi ve kayaç başarısızlık mekanizması,	I-V-VI-VII
9	Matkap seçimi ve değerlendirmesi, Diş ve yatak aşınımı	I-II-III-V-VI
10	Matkap çalışmasının sonlandırılması, İlerleme hızına etkiyen faktörler	I-III-VI-VII
11	Matkap operasyonu	I-II-III-VII
12	Koruma borusu tasarımı, API koruma borusu performans özellikleri	I-II-III-V-VI
13	Özel koruma borusu tasarım koşulları	I-III-VII
14	Yönlü sondaj, Kuyu yörüngesi planlama ve hesaplama	I-II-V-VI-VII

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Overview of the course, Drilling engineering in general, Rotary drilling	I-IV-V-VI
2	Rig systems, Marine equipment	I-III-VI
3	Drilling cost analysis, Drilling fluids	I-II-IV-VI
4	Drilling fluids, Cements and cementing, Environmental effects of drilling	III-IV-V-VII
5	Drilling hydraulics, Buoyancy	I-III-VI-VII
6	Well control operations	I-II-III-IV-VI-VII
7	Nonstatic well conditions, Rheological models, Rotational viscometer, Laminar flows in pipe and annuli	I-II-III-VII
8	Rotary drilling bits, Bit types, Rock failure mechanisms,	I-V-VI-VII
9	Bit selection and evaluation, Tooth and bearing wear	I-II-III-V-VI
10	Terminating a bit run, Factors affecting penetration rate	I-III-VI-VII
11	Bit operation	I-II-III-VII

12	Casing design, API Casing performance properties	I-II-III-V-VI
13	Special casing design considerations	I-III-VII
14	Directional drilling, Planning and calculating the well trajectory	I-II-V-VI-VII

Dersin Petrol ve Doğal Gaz Mühendisliği Programıyla İlişkisi

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

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Petroleum and Natural Gas 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;			+
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;			+
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;			+
d	the development of students' ability to design and conduct projects, experiments and systems either individually or as a part of a team;	+		
e	the development and improvement of students' ability in oral and written communications and in using information technologies;		+	
f	the utilization of acquired broad education in the implementations of engineering and entrepreneurship in terms of legal, political, social, and economical issues;	+		
g	the improvement of students' engagement for the life-long learning.			+

1: Little, 2. Partial, 3. Full

Düzenleyen (Prepared by)	Tarih (Date)	İmza (Signature)
	30 Ekim 2013	