

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name				
Kuyu Basınç Testleri Analizi		Analysis of Well Pressure Tests				
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)
PET 467 PET 467E	6-8	3	6	3	-	-
Bölüm / Program (Department/Program)		Petrol ve Doğal Gaz Mühendisliği Petroleum and Natural Gas Engineering				
Dersin Türü (Course Type)	Şeçmeli (Elective)		Dersin Dili (Course Language)	Türkçe/ İngilizce Turkish/ English		
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	PET 342E 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)		
	30%	40%	25%	5%		
Dersin İçeriği (Course Description)	<p>Kuyu Testleri Analizi Temelleri. Test tipleri ve kuyu basınç testleri yöntembilimi. Difuzivite denklemi ve çözümleri. Yarı-log analiz ve eğri-çakıştırma analiz yöntemleri. Basınç-türev analiz yöntemleri. Kuyu hasarı ve kuyuyu depolaması etkileri. Üst üste gelme (süperpozisyon) ilkesi. Basınç azalım ve yükselim testleri analizi. Değişken veya çok debili testler. Etken kuyu yarıçapı kavramı. Çatlatılmış kuyular için kuyu testleri analizi. Test tasarımı ve tasarımı dikkat edilecek hususlar.</p> <p>Fundamentals of well test analysis. Methodology in analysis and test types. Diffusivity equation and its solutions. Semi-log approach and type curve matching. Pressure-derivative analysis methods. Formation damage and wellbore storage. Superposition principle. Pressure drawdown and buildup analysis. Multiple rate tests. Concept of effective wellbore radius. Well test analysis for fractured wells. Well Test Design and points to be taken into considerations in test design.</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives)	<ol style="list-style-type: none">Öğrencileri, endüstride rezervuar ve kuyu sistemini değerlendirmeye yönelik yaygın olarak kullanılan, kuyu testleri genel ve temel bilgileri ile donatmak,Öğrencilere, gözenekli ortamda kararsız akışı tanımlayan denklemleri ve uygulamalarını göstermek,Öğrencileri, geleneksel ve modern kuyu basınç testi analiz yöntemleri hakkında bilgi sahibi yapmak,Öğrencilerin, rezervuar ve kuyu içerisinde akışkan akışı ve rezervuar performans tahmin problemlerinde, temel ve yerbilimleri bilgilerinin tümleşik kullanım becerisini geliştirmek,Öğrencilerine karşılaşılabilecekleri rezervuar mühendisliği problemlerinin çözümlerinde yardımcı olacak gerekli kuyu testi tasarımı bilgileri ile donatmak. <ol style="list-style-type: none">Acquaint students with general and fundamental knowledge in designing and analyzing the well testsProvide knowledge of fundamental equations describing the transient fluid flow in porous media,Acquaint students with traditional and modern well test analysis methodsDevelop students' ability to apply integrated knowledge of math and basic sciences to the solution of problems related to fluid flow and reservoir performance predictions,Provide students with the information needed on well test design to improve their quantitative capabilities in solving reservoir engineering problems.					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler;</p> <ol style="list-style-type: none">Rezervuar ve kuyu sistemini değerlendirmeye yönelik yaygın olarak endüstride kullanılan, kuyu basınç testleri genel ve temel bilgileri ile donatılmış olacaktır.Gözenekli ortamda kararsız akışı tanımlayan denklemleri ve uygulamaları hakkında bilgi sahibi olacaktır.Geleneksel ve modern kuyu basınç testi analiz yöntemleri hakkında bilgili olacaktır.Rezervuar mühendisliği problemlerinin çözümlerinde yardımcı olacak gerekli kuyu testi tasarımı bilgileri ile donanımlı olacaktır. <p>Students who pass the course will be equipped with:</p> <ol style="list-style-type: none">A general and fundamental knowledge of well testing, a widely used tool in the industry for reservoir and well evaluation,Fundamental knowledge of equations describing pressure transient fluid flow in porous media and their applications.Acquirement of basic knowledge of conventional and modern pressure transient analysis methods.Information needed on well test design to improve their quantitative capabilities in solving reservoir engineering problems					

Ders Kitabı (Textbook)	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>PET467E Well Test Analysis</i>, ITU Petroleum and Natural Gas Engineering, Course Notes, M. Onur, 2004. 2. <i>Well Test Analysis: The Use of Advanced Interpretation Models</i>, D. Bourdet, Elsevier Science, 2002. 		
Diğer Kaynaklar (Other References)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Advances in Well Test Analysis</i>, R. C. Eaurougher, SPE Monograph, No. 5, 1977. • <i>Well Testing</i>, J. Lee, SPE, New York, 1982. 		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	<p>Öğrencilere dersi daha iyi anlamaları amacı ile genelde iki hafta da bir ödev verilmekte ve bu ödevler iki hafta sonra toplanmaktadır. 7. haftada öğrencilerin en az üçerli öğrenci grupları halinde dersle ilgili verilecek belirli bir konuda literatür çalışmaları yapılması istenecek ve 14.cü haftada elde ettikleri sonuçları yazılı bir raporda sunmaları ve bir de sözlü sunum yapmaları istenmektedir.</p> <p>Every two weeks homework assignments are made to students which are to be submitted in the following two weeks. In the 7th week, teams consisting of at least three students are assigned on a specific topic related to the course and are asked to prepare a written report summarizing their findings and to give an oral presentation at the 14th week.</p>		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	<p>Öğrencilerin ödevlerinde FORTRAN, C gibi bilgisayar dillerinde yazacakları programları ve WORD, EXCEL, MATLAB gibi yazılım programlarını kullanmaları teşvik edilmektedir. Ayrıca, Kappa Mühendislik (Fransa) firmasından eğitim ve araştırma amaçlı ders için elde edilen 25 adet lisans öğrencilerin kullanımına açıktır ve öğrenciler bu ticari kuyu testi yazılımı ile derste verilecek ödevleri yapmaları teşvik edilmekte ve test tasarımı yapıları özendirilmektedir.</p> <p>The computer programming languages such as FORTRAN and C as well as software like WORD, EXCEL, MATLAB are encouraged in homework assignments. In addition, a commercial well test analysis package called Ecrin from Kappa Engineering in France obtained free for educational purposes (25 licenses) will be available to students in the computers in department's computer lab for designing pressure transient tests as well as analyzing pressure transient tests.</p>		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	<p>Öğrencilerin derse hazırlıklı gelmelerini sağlamak amacıyla, tarihi belirli olmayan yapılan ödevlerle ilgili olan kısa sınavlar verilmektedir. Ayrıca, derste işlenecek tüm ders notları sömestr başında, ITU NINOVA sistemine verilmekte ve öğrencilerinin ders notlarına daha dersin başında ulaşması sağlanmaktadır ve tüm ödev çözümleri yine bu siteden her hafta öğrencilere duyurulmaktadır.</p> <p>Students are given a few unannounced quizzes similar to homework problems during the semester so that students not only are "encouraged" to attend the lectures, but also come to class well prepared. In addition, all course notes are made available on the ITU NINOVA system to the students taking the course and homework solutions on a weekly basis are distributed to the students through the ITU NINOVA system.</p>		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	40
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	4	15%
	Ödevler (Homework)	5	5%
	Projeler (Projects)	-	
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)	-	
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40%

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Kuyu basınç testi ve analiz temel bilgileri	I
2	Kuyu basınç testi tipleri; productivity testleri, basınç azalım, yükselim, enjeksiyon, basınç düşüm, slug, DST ve telli formasyon testleri	I
3	Difüzyon denklemleri ve Theis çizgi kaynak çözümü	II
4	Yarı-log, eğri çakıştırma ve basınç-türev analiz yöntemleri	II-III
5	Yarı-log, eğri çakıştırma ve basınç-türev analiz yöntemleri (devam)	II-III
6	Formasyon hasarı ve canlandırma ve kuyuyu depolama etkileri	I-II
7	Formasyon hasarı ve canlandırma ve kuyuyu depolama etkileri (devam)	I-II
8	Uzayda ve debide üst üste gelmek ilkesi	II
9	Uzayda ve debide üst üste gelmek ilkesi (devam)	II
10	Fay yakınında bulunan kuyuların kararsız basınç davranışı	III
11	Basınç yükselim testi ve analizi	III
12	Değişken ve çok debili testler ve analizleri, girişim ve ayrışım	III-IV
13	Çatlaklı rezervuarda kuyu testleri değerlendirmesi	III-IV
14	Etken kuyu yarıçapı kavramı ve Öğrenci takım çalışması proje sunumları	IV

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Fundamentals of well tests and analysis	I
2	Well test types; productivity testing, drawdown, buildup, injection, falloff, slug, DST, and wireline formation testing	I
3	Diffusivity equation and Theis' line source solution	II
4	Semi-log and type curve matching analysis	II-III
5	Semi-log and type curve matching analysis (Cont'd)	II-III
6	Formation damage, stimulation and wellbore storage	I-II
7	Formation damage, stimulation, and wellbore storage (Cont'd)	I-II
8	Superposition principle in space and rate	II
9	Superposition principle in space and rate (Cont'd)	II
10	Pressure behavior of wells nearby faults	III
11	Pressure buildup analysis	III
12	Multiple rate test analysis	III-IV
13	Analysis of well tests from fractured formations	III-IV
14	Effective wellbore radius concept, test design and its factors need to be taken into consideration	IV

Dersin Petrol ve Doğal Gaz Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı 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			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 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;			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> 29.10.2013	<u>İmza (Signature)</u>
--	--	--------------------------------