

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name				
Rezervuar Mühendisliği I		Reservoir Engineering I				
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 342E	6	3	4.5	3	-	-
Bölüm / Program (Department/Program)	Petrol ve Doğal Gaz Mühendisliği / Petrol ve Doğal Gaz Mühendisliği Petroleum and Natural Gas Engineering / Petroleum and Natural Gas Engineering					
Dersin Türü (Course Type)	Zorunlu (Compulsory)	Dersin Dili (Course Language)	İngilizce English			
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	(PET 212E MIN DD veya PET 212 MIN DD) ve PET 311E 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>Bu derste hidrokarbon (petrol ve doğal gaz) rezervuarlarının itişim mekanizmaları, sınıflandırılması tanıtılmaktadır ve rezerv miktarlarının belirlenmesi tanıtılmaktadır. Rezervuar mühendisliğinde çok kullanılan Hacimsel denge denklemleri farklı itişim mekanizmaları için türetilir ve uygulanır. Hacimsel denge denkleminde kullanılmak üzere çeşitli su itişim mekanizmaları açıklanmaktadır. Son olarak rezerv tahminleri üstündeki belirsizliklerin sayısallaştırılması gerçekleştirilir.</p> <p>The course introduces the classifications and drive mechanisms of hydrocarbon (oil and gas) reservoirs and the basic methods for estimating the reserves. Derivation and modification of generalized MBE (Material Balance Equation) for reservoirs of various drive mechanisms is presented. Wtare influx theory and models are explained in detail. Uncertainty in reserve estimations is quantified.</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives) <i>Maddeler halinde 2-5 adet</i>	<ol style="list-style-type: none">1. Fizik, matematik, yer bilimleri ve mühendislik bilimlerini kullanarak analitik düşünce ile birlikte öğrencilerin rezervuar mühendisliği problemlerini çözme yeteneklerinin geliştirilmesi.2. Belirsizlik, veri eksikliği ve ekonomiyi göz önünde bulundurarak öğrencilerin temel rezervuar yönetimiyle ilgili karar verme yeteneklerinin geliştirilmesi.3. Öğrencilerin takımlar halinde çok yönlü ve yaratıcı düşünce ile rezervuar mühendisliği problemlerini tartışmalarını sağlamak. <ol style="list-style-type: none">1. Develop students' ability in solving reservoir engineering problems by analytical thinking and reasoning, while applying the integrted knowledge of physics, mathematics, geo-sciences and engineering sciences,2. Develop students' ability in taking the basic reservoir management decisions in the prescence of uncertainty, lack of information and economic considerations,3. Guide students to work in teams and discuss the reservoir engineering problems for exploring the most appropriate solutions through versatile and creative thinking.					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes) <i>Maddeler halinde 4-9 adet</i>	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler;</p> <ol style="list-style-type: none">I. Rezervuarların temel unsurları ve üretim mekanizmaları hakkında detaylı bilgi sahibi olmak,II. Rezervuar üretim mekanizmalarının matematiksel modellemesini bilmek,III. Literatürdeki rezervuar mühendisliği uygulamaları hakkında bilgi sahibi olmak,IV. Yerinde hidrokarbon hacminin belierlenmesi belirsizliklerin sayısallaştırılması,V. İleriye yönelik rezervuar performans tahminleri,VI. Rezervuar mühendisliğine yönelik bilgisayar programları yazabilmek. <p>becerilerini kazanır.</p> <p>Students who pass the course will be able to:</p> <ol style="list-style-type: none">I. Gain detailed knowledge regarding the basic elements and production mechanisms of reservoirs,II. Know the mathematical models regarding the production mechanisms,III. Gain knowledge regarding the reservoir engineering practices in the literature,IV. Reserve estimation and quantification of uncertainty,V. Future reservoir performance predictions,VI. Have the ability to develop computer programs regarding reservoir engineering applications.					

Ders Kitabı (Textbook)	Craft, B. C., and Hawkins, M. F., "Applied Petroleum Reservoir Engineering", 2 nd Edition, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J.,1990		
Diğer Kaynaklar (Other References) <i>Maddeler halinde en çok 5 adet</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dake, L.P., "Fundamentals of Reservoir Engineering", Elsevier, New York City, 1981 2. Amyx, J. W., Bass, Jr. D. M and Whiting, R. L., "Petroleum Reservoir Engineering-Physical Properties", McGraw-Hill, New York, New York, USA, 1960 3. Slider, H. C., "Practical Petroleum Reservoir Engineering Methods", PennWell, Tulsa, OK, USA, 1976. 4. Calhoun, Jr J. C. "Fundamentals of Reservoir Engineering", University of Oklahoma Press, Norman, Oklahoma, USA, 1976. 		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Dönem boyunca öğrencilere 5 ödev verilecek.		
	Through out the semester, 5 homeworks will be given.		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	ÖĞRENCİLER ÖDEVLERDE VE PROJELERDE BILGISAYAR KULLANACAKLAR		
	STUDENTS WILL BE USING THE COMPUTER FOR THEIR HOMEWORKS AND PROJECTS		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	40%
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	5	15%
	Ödevler (Homework)	5	5%
	Projeler (Projects)		
	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	Petrol ve doğal gaz üretiminin temel prensipleri ve sıkıştırılabilirlik kavramı.	I
2	Rezervuarların temel unsurları ve sınıflandırılması. Kılcallık ve su-hidrokarbon dokanakları.	I-III
3	Rezervuar basınç gradyanları, datum seçimi ve kuyudibi basınç hesabı.	I
4	Genel hacimsel denge denklemi.	I-II-III
5	Kuru gaz rezervuarları ve p/z grafişklerinin kullanılması.	I-II-IV
6	Hacimsel denge denklemi için Havlena ve Odeh Yöntemi.	I-II-III-IV-V
7	Çözünmüş gazlı rezervuarlarda Hacimsel denge denkleminin uygulanışı.	I-II-IV
8	Gaz başlıklı rezervuarlarda hacimsel denge denkleminin uygulanışı.	I-II-IV
9	Petrol ve jeotermal rezervuarlar için tank modellerinin geliştirilmesi ve kullanımı.	I-II-III-IV-V
10	Yerinde hidrokarbon miktarının belirlenmesi ve belirsizliğin sayısallaştırılması.	I-IV
11	Kararlı akış su girişi modeli.	I-II-III-IV
12	Kararsız akış su girişi modeli.	I-II-III-IV-VI
13	Yarı kararlı akış su girişi modeli.	I-II-IV
14	Konuların tekrarı.	I-II-III-IV-V-VI

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Physics of oil and gas production. Concept of compressibility.	I
2	Major elements and classification of reservoirs. Capillarity and reservoir fluid contacts.	I-III
3	Reservoir pressure gradients, datum selection and calculation of bottom hole pressures	I
4	Generalized MBE (Material Balance Equation) Linearization of MBE.	I-II-III
5	Single-phase dry gas reservoirs. OGIP, recovery factor, and p/z plots.	I-II-IV
6	Havlena and Odeh method for the MBE.	I-II-III-IV-V
7	Undersaturated (solution gas drive) oil reservoirs, MBE, and original oil and gas in place.	I-II-IV
8	Saturated (solution gas and gas cap drive) oil reservoirs, MBE, and original oil and gas in place.	I-II-IV
9	Tank models for oil and geothermal reservoirs.	I-II-III-IV-V
10	Determination of Original oil in place and quantification of the uncertainty.	I-IV
11	Steady state water influx.	I-II-III-IV
12	Unsteady state water influx.	I-II-III-IV-VI
13	Pseudo steady state water influx.	I-II-IV
14	Review session	I-II-III-IV-V-VI

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 the 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>
---------------------------------	-----------------------------------	-------------------------