

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Akışkan Özellikleri				Fluid Properties		
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 311E	4	3	8	3	0	0
Bölüm / Program (Department/Program)		Petrol ve Doğal Gaz Mühendisliği Petroleum and Natural Gas Engineering				
Dersin Türü (Course Type)		Zorunlu (Required)		Dersin Dili (Course Language)	İngilizce (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)	
		%25	%40	%25	%10	
Dersin İçeriği (Course Description)		Akışkan Özellikleri dersi üçüncü ve dördüncü yıllardaki derslere temel oluşturacak bir derstir ve içerik olarak petrol ve doğal gaz ile ilgili pek çok konuyu kapsar : Orijin, habitat ve petrol ve doğal gazı oluşturan elementler, ve temel hidrokarbon kimyası; Hidrokarbonların temel faz davranışları, ideal ve gerçek hidrokarbon gaz ve sıvı karışımları için temel kanunlar, Gaz-Sıvı dengesi ve gaz-sıvı dengesini modellemede kullanılan ideal ve gerçek modeller; Beş farklı tipteki rezervuar akışkanın faz davranışları ve fiziksel özellikleri açısından detaylı olarak incelenmesi; Akışkan fiziksel özelliklerini belirlemede deneysel ve korelatif yöntemler;				
		Fluid Properties are a base course for third year Petroleum and Natural Gas Engineering students. This course offers a through knowledge of properties of petroleum and natural gas. The course starts with origin, habitat and elements of petroleum and natural gas and basic hydrocarbon chemistry. Fundamental phase behavior of hydrocarbons, laws for ideal and real gases and liquids are introduced. Vapor-Liquid equilibria (VLE) is explained and ideal and real models are discussed. Phase behavior and physical properties of five reservoir fluids is examined in detail. Both correlative and experimental methods to determine the physical properties are introduced.				
Dersin Amacı (Course Objectives)		1. Petrol ve doğal gazın oluşumu ve kimyası hakkında temel bilgiler vermek 2. Hidrokarbonların temel faz davranışları ve buna bağlı olarak rezervuar akışkanları konusunda bilgi kazandırmak 3. Gaz ve sıvıları modellemede kullanılan ideal ve gerçek modelleri ve gaz-sıvı dengesinin temellerini öğretmek 4. Beş farklı rezervuar akışkan tipinin öğrenciye detaylı olarak anlatılması 5. Akışkan özelliklerini belirlemede kullanılan deneysel ve korelatif yöntemlerin anlatılması.				
		1. Provide information on formation and chemistry of petroleum and natural gas, 2. Inform students with basic hydrocarbon phase behavior and hydrocarbon reservoir fluids, 3. Explain real and ideal models used to model gas-liquid equilibria, 4. Explain five different reservoir fluids to the student in detail, 5. Demonstrate experimental and correlative methods to determine hydrocarbon fluid properties.				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		Bu dersi başaran öğrenciler 1. Petrol ve doğal gazın orijini, oluşumu, petrol kimyası 2. Hidrokarbon sistemlerin genel faz davranışı 3. İdeal karışımlar ve Dalton-Raoult yasalarının ortak çözümü, 4. Gerçek gazlar için durum denklemleri 5. Rezervuar akışkan tiplerinin sınıflandırılması ve her bir akışkan tipinin faz davranışı karakteristikleri, 6. Kuru gazların özellikleri ve bunların hesaplanması, 7. Petrollerin özellikleri 8. Rezervuar akışkanları üzerinde yapılan laboratuvar analizleri ve petrollerin akışkan özelliklerini belirlemede kullanılan korelasyonlar konularında bilgi sahibi olacaktır.				

	At the end of the class students will be equipped with knowledge of 1. Origin,formation and chemistry of petroleum and natural gas 2. General phase behavior of hydrocarbon systems 3. Ideal solutions and use of Dalton-Raoult laws to model ideal gas-liquid mixtures 4. Equations of state for real gases 5. Classification of reservoir fluids, and phase behavior characteristics of each fluid type 6. Properties of dry gases 7. Properties of oils 8. Experimental and correlative methods to determine hydrocarbon fluid properties.
--	---

Ders Kitabı (Textbook)	McCain, W.D.Jr., The Properties of Petroleum Fluids, Second Edition PennWell Publishing Company, Second Edition, 1990, Tulsa, Oklahoma, ISBN 0-878-14-335-1		
Diğer Kaynaklar (Other References)	1. Ahmed, T., Hydrocarbon Phase Behavior, Gulf Publishing Company, 1989, Houston. 2. Pedersen, K.S., Fredenslund, A., and Thomassen, P. Properties of Oils and Natural Gases, Gulf Publishing Company, 1989, Houston.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Öğrencilerin derste anlatılan konuları uygulayarak ve araştırarak öğrenebilmeleri için 10-11 adet ödev verilmektedir. Her bir ödev birden fazla problemi içermektedir. Ödevler toplanarak değerlendirilmekte ve öğrenciye geri verilmektedir. Ödev çözümleri ise yarıyıl içerisinde birkaç kez yapılmaktadır.		
	In a particular semester 10 to 11 homework are assigned to improve students' understanding for particular subjects. Each homework includes multiple problems related to fluid properties. Homework are collected, graded and returned to the students on weekly basis. Homework problems are solved in the class several times in a semester.		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Bilgisayar kullanımı akışkan özellikleri ve faz davranışı ile ilgili problemlerin çözülmesinde vazgeçilemez bir araç olarak öğrencilere önerilmektedir. Öğrenciler, tablolama programları ve grafik programlarını kullanarak ödevlerini çözmek ve sunulabilir hale getirmek açısından teşvik edilmektedir.		
	Computer is used as a tool to solve fluid properties and phase behavior related problems. Students are encouraged to use spreadsheets and graphical tools to solve and present homework.		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	Öğrencinin ders ile ilgisini canlı tutabilmek için habersiz kısa sınavlar yapılmaktadır. Ayrıca öğrencilerin bilgilendirilmesi ve ders ile ilgili konularda gerekli duyurular web üzerinden yapılmaktadır.		
	Short quizzes are given to keep student's interest in the class readings and material. Web is used to communicate with students on class related subjects and material.		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	%30
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	1-2	%5
	Ödevler (Homework)	10-11	%15
	Projeler (Projects)	-	-
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	-	-
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	1	%50

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Petrol ve doğal gazın orijini, oluşumu, fiziksel ve kimyasal özellikleri	I
2	Hidrokarbon kimyası	I
3	Hidrokarbon kimyası	I
4	Hidrokarbon sistemlerin genel faz davranışı	II
5	İdeal gaz kanunları, ideal gaz durum denklemi,	III
6	İdeal karışımlar, Dalton ve Raoult yasalarının ortak çözümü	III
7	Gerçek gazlar için sıkıştırılabilirlik durum denklemi ve z faktörünün tanımlanması, z faktörünün grafik korelasyonlar ile bulunması	IV
8	Hidrokarbon olmayan bileşenlerin z faktörü üzerindeki etkilerinin hesaplanması, gerçek gaz durum denklemleri	IV
9	Rezervuar akışkan tiplerinin sınıflandırılması ve her bir akışkan tipinin faz davranışı karakteristikleri	V
10	Kuru gazların özellikleri : genel tanımlar	VI
11	Kuru gazların özellikleri: Isıl değer, Joule-Thompson etkisi, hidrat oluşumu ve engellenmesi	VI
12	Petrollerin özellikleri	VII
13	Rezervuar akışkanları üzerinde yapılan laboratuvar analizleri	VIII
14	Petrol ve gazın akışkan özelliklerini belirlemede kullanılan korelasyonlar	VIII

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Origin, formation, physical and chemical properties of crude oils and natural gases	I
2	Hydrocarbon chemistry	I
3	Hydrocarbon chemistry	I
4	General phase behavior of hydrocarbons	II
5	Ideal gas laws and ideal gas equation of state	III
6	Ideal mixtures and use of Dalton and Raoult laws to model ideal solutions	III
7	Compressibility equation of state for real gases, definition of z factor, calculation of z factor using graphical correlations	IV
8	Effect of non-hydrocarbon gases on z factor, real gas equation of state	IV
9	Classification of hydrocarbon reservoir fluids, and phase behavior characteristics of each fluid type	V
10	Properties of dry gases : general definitions	VI
11	Properties of dry gases : heating value, Joule-Thompson effect, hydrate formation and inhibition	VI
12	Properties of oils	VII
13	Experimental methods to determine hydrocarbon fluid properties	VIII
14	Correlations to calculate hydrocarbon fluid properties	VIII

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> 23/10/2013	<u>İmza (Signature)</u>
--	--	--------------------------------