

Dersin Adı			Course Name	
İleri Rezervuar Mühendisliği			Advanced Reservoir Engineering	
Kodu (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Türü (Course Type)
PET503E	Güz (Fall)	3.0	7.5	Yüksek Lisans (M.Sc.)
Lisansüstü Programı (Graduate Program)	Petrol ve Doğal Gaz Mühendisliği (Petroleum and Natural Gas Engineering)			
Dersin Türü (Course Type)	Zorunlu (Compulsory)	Dersin Dili (Course Language)	İngilizce (English)	
Dersin İçeriği (Course Description)	<p>Hesaplamalarda hata analizi. Rezervuar parametrelerinin tanımlanması. Rezervuar basıncı, gözeneklilik ve geçirgenlik için ortalama teknikleri. Rezervuarda akışkan akışı: Kararsız akış, yarı-kararlı akış ve kararlı akış ilkeleri. Akışkan akışı problemleri için yaklaşık çözümler. Petrol kuyuları için basınç performansı. Diffüzyivite denklemi ve çözümü, iki- ve çoklu-kuyu problemlerine uygulamalar. Tükenmiş ve sıvı-dolu rezervuarlar için enjeksiyon debisi.</p> <p>Error analysis. Definition of reservoir parameters. Averaging techniques for reservoir pressure, porosity, permeability. Flow of fluids through the reservoir: Concept of unsteady, pseudosteady and steady state flow. Approximate equations in fluid flow problems. Oil well pressure performance. Diffusivity equation and its solution, application to two- and multi-well problems. Injection rate for depleted and liquid-filled reservoirs.</p>			
Dersin Amacı (Course Objectives)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rezervuar parametrelerinin ve ortalama alma tekniklerinin tanımlanması ve hata analizi konusunda bilgilendirmek, 2. Rezervuarlarda akışkan akışı ve akışın türlerini incelemek, karmaşık akış problemleri için yaklaşık çözümler ve petrol kuyuları için basınç performansı konusunu tanıtmak, 3. Diffüzyivite denkleminin çözümünü ve iki ve çok kuyu sistemlerine uygulamaları tanıtmak, 4. Tükenmiş ve sıvı-dolu rezervuarlar için enjektivite konusunu tanıtmak. <ol style="list-style-type: none"> 1. To teach the characteristics of the reservoir parameters and averaging techniques and to introduce the error analysis, 2. To study the fluid flow and the types of flow, and to introduce the approximate solutions for complex fluid flow problems and the pressure performance of oil wells, 3. To investigate the solutions of the diffusivity equation, and its applications to two-well or multi-well systems, 4. To study the injectivity for depleted and liquid-filled reservoirs. 			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan lisansüstü öğrenciler aşağıdaki konularda bilgi, beceri ve yetkinlik kazanırlar;</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Genel rezervuar mühendisliği, II. Rezervuar parametreleri, ortalama alma yöntemleri ve parametrelerde hata analizi, III. Rezervuarda akışkan akışı ve akış türleri, IV. Karmaşık akış problemleri için yaklaşık çözüm geliştirme yöntemleri, V. Petrol kuyuları için basınç performans analizi, VI. Diffüzyivite denklemi ve çözümleri, çözümlerin iki- veya çoklu-kuyu sistemlerine uygulamaları, VII. Enjeksiyon uygulamalarında debi ve basınç analizi. <p>Graduate students who successfully complete this course gain knowledge, skills and proficiency in the following subjects;</p> <ol style="list-style-type: none"> I. General reservoir engineering, II. Characteristics of reservoir parameters, averaging techniques, and error analysis, III. Fluid flow in porous media and the types of flow, IV. Methods for developing approximate solutions for complex fluid flow problems, V. Pressure performance analysis for oil wells, VI. Diffusivity equation and its solutions, applications of solutions to two- or multi-well problems, VII. Flow rate and pressure analysis for injection applications. 			

Kaynaklar (References)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Satman, A. (2004). <i>Advanced Reservoir Engineering</i>, ITU Petroleum and Natural Gas Engineering Department. 2. Craft, B.C., Hawkins, M. (1991). <i>Applied Petroleum Reservoir Engineering</i>, Prentice Hall, New Jersey. 3. Dake, L.P. (1994). <i>The Practice of Reservoir Engineering</i>, Elsevier. 4. Bradley, H.B. (1987). <i>Petroleum Engineering Handbook</i>, Society of Petroleum Engineers, Richardson, TX. 		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	<p>Öğrencilerin dersi daha iyi öğrenmelerine yardım etmesi amacıyla dönem boyunca 9-10 adet haftalık ödev verilecektir.</p>		
	<p>To help students for learning and comprehending the course material better, nine-ten homeworks should be assigned throughout the semester.</p>		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)			
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)			
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)		
	Ödevler (Homework)	9-10	% 30
	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	Genel rezervuar mühendisliği	I
2	Hata analizi	II
3	Rezervuar parametrelerinin tanımlanması	II
4	Rezervuar basıncı, gözeneklilik ve geçirgenlik için ortalama teknikleri	II
5	Rezervuarlarda akışkan akışı	III
6	Kararsız akış, yarı-kararlı akış ve kararlı akış ilkeleri	III
7	Akışkan akışı problemleri için yaklaşık çözümler	IV
8	Petrol kuyuları için basınç performans analizi	V
9	Diffüzyon denklemleri ve çözümleri-I	VI
10	Diffüzyon denklemleri ve çözümleri-II	VI
11	İki-kuyu problemleri için uygulamalar	VI
12	Çoklu-kuyu problemleri için uygulamalar	VI
13	Tükenmiş ve sıvı-dolu rezervuarlar için enjektivite-basınç ve debi analizi-I	VII
14	Tükenmiş ve sıvı-dolu rezervuarlar için enjektivite-basınç ve debi analizi-II	VII

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	General reservoir engineering	I
2	Error analysis	II
3	Definition of reservoir parameters	II
4	Averaging techniques for reservoir pressure, porosity and permeability	II
5	Fluid flow in porous media	III
6	Principles of unsteady state, pseudo-steady state and steady state flow	III
7	Approximate solutions for fluid flow problems	IV
8	Pressure performance analysis for oil wells	V
9	Diffusivity equation and its solutions-I	VI
10	Diffusivity equation and its solutions-II	VI
11	Applications to two-well problems	VI
12	Applications to multi-well problems	VI
13	Injectivity for depleted and liquid-filled reservoirs-pressure and rate analysis-I	VII
14	Injectivity for depleted and liquid-filled reservoirs-pressure and rate analysis-II	VII

Dersin Petrol ve Doğal Gaz Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
i.	Lisans düzeyi yeterliliklerine dayalı olarak, ilgili program alanında bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve derinleştirebilme (Yeterli Bilgi Birikimi) (Bilgi).			+
ii.	Alanının ilişkili olduğu disiplinlerarası etkileşimi kavrayabilme (Bilgi).			+
iii.	Alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilme ve alanı ile ilgili karşılaşılan sorunları araştırma yöntemlerini kullanarak çözümlenebilme (Beceri).			+
iv.	Alanında edindiği bilgileri farklı disiplin alanlarından gelen bilgilerle bütünleştirerek yorumlayabilme, yeni bilgiler oluşturabilme ve disiplinlerarası çalışmalarda kullanabilme (Beceri).		+	
v.	Alanı ile ilgili uzmanlık gerektiren bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilme ve alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan karmaşık sorunların çözümü için yeni yaklaşımlar geliştirebilme ve sorumluluk alarak, gerektiğinde liderlik yaparak, çözüm üretebilme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).		+	
vi.	Alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme ve öğrenmesini yönlendirebilme (Öğrenme Yetkinliği).	+		
vii.	Alanındaki güncel gelişmeleri ve kendi çalışmalarını, nicel ve nitel veriler ile destekleyerek, alanındaki ve alan dışındaki gruplara, İngilizceyi en az Avrupa Dil Portföyü B2 genel düzeyinde kullanarak, yazılı, sözlü ve görsel olarak sistemli biçimde aktarabilme (İletişim ve Sosyal Etkinlik).		+	
viii.	Alanının gerektirdiği düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini ileri düzeyde kullanabilme (İletişim ve Sosyal Etkinlik).	+		
ix.	Alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözeterek denetleyebilme ve öğretebilme (Alana Özgü Etkinlik).	+		
x.	Alanı ile ilgili konularda strateji, politika ve uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme (Alana Özgü Etkinlik).	+		

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
i.	Based upon the undergraduate level competency, developing and intensifying the knowledge in the program area (Knowledge).			+
ii.	Grasping the interdisciplinary interaction related to the program area (Knowledge).			+
iii.	Ability to use the theoretical and practical knowledge, and solving the problems in the program area thru research methods (Skill).			+
iv.	Ability to interpret and reach new knowledge by integrating knowledge from the different disciplines with the related area, and to use in interdisciplinary practices (Skill).		+	
v.	Conducting a specialized study within the related area independently; developing new approaches and solutions for the complex problems within the related area, fulfilling the leader role if necessary, while reaching results (Competence to Work Independently and Taking Responsibility).		+	
vi.	Ability to develop learning competence and evaluate the knowledge and skills within the related area critically (Learning Competence).	+		
vii.	Establishing written, oral, and visual communications systematically to present the updated knowledge within the related area and individual practices supported by qualitative and quantitative data, using the English language –with at least European Language Portfolio B2 Level- if needed (Communication and Social Competency).		+	
viii.	Ability to use high level computer and communication technologies within the computer software required in the related area (Communication and Social Competency).	+		
ix.	Ability to promote and teach the social, scientific, cultural and ethical values in the stages of gathering, interpreting, implementing, and announcing the data within the related area (Area Specific Competency).	+		
x.	Developing the area-related strategic, political and implementation plans and evaluating their results within the quality progress (Area Specific Competency).	+		

1. Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u> Abdurrahman Satman	<u>Tarih (Date)</u> 07 / 06 / 2011	<u>İmza (Signature)</u>
---	---------------------------------------	-------------------------