

Dersin Adı			Course Name	
İleri Üretim Mühendisliği			Advanced Production Engineering	
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Türü (Course Type)
PET515E	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>Hidrokarbon akışkanlarının temel faz davranışları ve akışkan özellikleri; Doymuş, doymamış ve çok tabakalı rezervuarlarda akış performansı; Yatay ve eğik kuyularda akış performansı; Döğümsel sistem analizi yöntemiyle üretim optimizasyonu; Üretim sistemlerinde çok fazlı akış ve akış rejimleri, korelasyonları; Zamana bağlı üretim debisi değışimi tahmin yöntemleri; Petrol ve doğal gazın yüzeyde ayrıştırılması.</p> <p>Phase behavior of hydrocarbons fluids and fluid physical properties; Inflow performance relationships of saturated, unsaturated, and stratified reservoirs; Inflow performance of horizontal and deviated wells; Production optimization with nodal system analysis; Multiphase flow in production systems and flow correlations; Decline curve analysis; Surface separation of oil and gas.</p>			
Dersin Amacı (Course Objectives)	<p>Üretim sistemleri petrolü ve doğal gazı yer yüzüne taşıyan, yüzeyde ayrıştıran, depolayan sistemlerdir. Bu dersin temel amaçları, petrol ve doğal gaz üretim sistemlerinde yer alan bileşenlerin detaylı olarak irdelenmesi ve öğrenciye ileri düzeyde rezervuardan kuyu ve yüzey sistemleri aracılığıyla petrol ve doğal gazın üretimi optimizasyonu ve tasarım konularında bilgi ve yetkinlik kazandırılmasıdır.</p> <p>Production systems are the systems carrying oil and gas to surface, separating and storing them. The main objectives of this course are to make the students in an advanced level with the components of oil and gas production systems and to have them competency in optimization and design of production from the reservoir by the well and surface systems.</p>			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan lisansüstü öğrenciler aşağıdaki konularda bilgi, beceri ve yetkinlik kazanırlar;</p> <p>I. Üretim sistem bileşenleri, II. Hidrokarbon akışkanlarının faz davranışları III. Rezervuar tek ve çok fazlı akış durumları IV. Tek ve çok fazlı rezervuar akış performans denklemleri, V. Kuyu içerisinde ve borularda tek ve çok fazlı akış, VI. Çok fazlı akış rejimleri ve korelasyonlar, VII. Döğümsel sistem analizi yöntemiyle üretim optimizasyonu VIII. Perforasyon, yer altı güvenlik vanaları, yüzey jiklesinde (“choke”) akış ve basınç kayıpları IX. “Slugging” and yüzeyde ayrıştırma X. Zamana bağlı üretim debisi değışimi tahmin yöntemleri.</p> <p>Graduate students who successfully complete this course gain knowledge, skills and proficiency in the following subjects;</p> <p>I. The components of a production system, II. Phase behavior of hydrocarbons fluids and fluid physical properties III. Single and multiphase flow conditions in the reservoir, IV. Single and multiphase reservoir flow performance equations, V. Single and multiphase flow in the wellbore and pipelines, VI. Multiphase flow regimes and correlations for flow in pipelines, VII. Nodal analysis for production optimization, VIII: Modeling flow in perforations, subsurface safety valves, and surface chokes, IX. Slugging and separation of fluids at surface X. Decline curve analysis.</p>			

<p>Kaynaklar (References)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Beggs, D.H. (1991). <i>Production Optimization</i>, OGCI Publications (1991), Oklahoma, USA 2. Golan, M. and Whitson, C.H. (1991). <i>Well Performance</i>, Prentice Hall, New Jersey. 3. Brill, J.P. and Mukherjee, H. (1999). <i>Multiphase Flow in Wells</i>, SPE Monograph Vol. 17. 4. Economides, M.J. (1994). <i>Petroleum Production Systems</i>, Prentice Hall. 5. Nind, T.E.W. (1981). <i>Principles of Oil Well Production</i>, McGraw-Hill Book Company. .
<p>Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)</p>	<p>Her iki haftada bir öğrencilere ödev verilecektir. Ayrıca, 7 haftada her öğrenciye bir proje konusu verilerek, bu konu üzerine üretim tasarımı çalışması yaparak 14. haftada ulaştıkları bilgileri özetleyecekleri yazılı bir rapor vermeleri ve 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, each student is assigned a term project 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>
<p>Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)</p>	
<p>Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)</p>	<p>Öğrencilerin ödevle çözümlerinde FORTRAN, C, WORD, EXCEL, MATLAB gibi yazılım dili ve programlarının kullanımı teşvik edilmektedir. Ayrıca, öğrencilerin derste bölümümüze eğitim/araştırma amaçlı Weatherford firması tarafından verilen WellFlo simülasyonunu kullanmaları teşvik edilmektedir.</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 software called WellFlo from Weatherford will be available to students in the computers in department's computer lab. for designing and optimizing production systems.</p>
<p>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</p>	

Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	% 25
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)	5-7	% 20
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	% 25
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	% 30

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Giriş: petrol ve gas üretim sistemi ve bileşenleri	I
2	Hidrokarbon akışkanlarının faz davranışları ve fiziksel özellikleri-I	II
3	Hidrokarbon akışkanlarının faz davranışları ve fiziksel özellikleri-II	II
4	Rezervuarda tek ve çok fazlı akış durumları-I	III
5	Rezervuarda tek ve çok fazlı akış durumları-II	III
6	Kuyu içerisinde ve borullarda tek ve çok fazlı akış durumları-I	IV, V
7	Kuyu içerisinde ve borullarda tek ve çok fazlı akış durumları-I	IV, V
8	Düğümsel system analizi ile üretim tasarım ve optimizasyonu-I	VI
9	Düğümsel system analizi ile üretim tasarım ve optimizasyonu-II	VI
10	Düğümsel system analizi ile üretim tasarım ve optimizasyonu-III	VI
11	Perforasyonlarda, yeraltı güvenlik vanalarında ve yüzey jiklelerinde akış modellemesi	VII
12	Slugging ve akışkanların yüzeyde ayrıştırılması	VIII
13	Zamana bağlı üretim debisi değişimi tahmin yöntemleri -I	IX
14	Zamana bağlı üretim debisi değişimi tahmin yöntemleri -II	IX

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction: oil and gas production system and components	I
2	Phase behavior of hydrocarbon fluids and fluid physical properties-I	II
3	Phase behavior of hydrocarbon fluids and fluid physical properties-II	II
4	Single and multiphase flow conditions in the reservoir-I	III
5	Single and multiphase flow conditions in the reservoir-II	III
6	Single and multiphase flow in wellbore and pipelines-I	IV, V
7	Single and multiphase flow in wellbore and pipelines-II	IV, V
8	Nodal analysis for production optimization-I	VI
9	Nodal analysis for production optimization-II	VI
10	Nodal analysis for production optimization-III	VI
11	Modeling flow in perforations, subsurface safety valves, surface chokes	VII
12	Slugging and separation of fluids at surface	VIII
13	Decline curve analysis-I	IX
14	Decline curve analysis-II	IX

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 strategic 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>	<u>Tarih (Date)</u>	<u>İmza (Signature)</u>
Mustafa Onur	13 / 06 / 2011	