

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Üretim Mühendisliği I				Production 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 332 PET332E	6	3	4.5	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)		Türkçe/ Turkish English/English	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		PET 311E MIN DD ve PET 212E 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	%70	-	
Dersin İçeriği (Course Description)		Üretim mühendisliğinin temel ilkeleri ve üretim sisteminin temel bileşenleri; Yapay kaldırma yöntemleri; Rezervuar akış performansı; gözenekli ortamda akışkan akışı, verimlilik indeksi ve kullanım alanları, Vogel yöntemi ve akış verimliliği, Fetkovitch yöntemi ve gelecekteki rezervuar performansının tahmini; Borulardaki akışın temel prensipleri, borularda çok fazlı akış ve çok fazlı akış sırasında oluşan basınç düşümü hesap yöntemleri; Kuyubaşı ve choke performans tahmin yöntemleri; Farklı kuyu geometrileri için optimum tübing dizaynı; Üretim debisi azalma eğrileri. Fundamental principles of production engineering and fundamental elements of production systems; Artificial lift methods; Reservoir performance: fluid flow in porous media, productivity index, Vogel method and flow efficiency, Fetkovitch method, future reservoir performance prediction methods; Fundamental principles of fluid flow in pipes, multi phase flow in pipes, pressure drop calculations for multiphase flow; Optimum tubing desing for different well geometries: Wellhead and choke performance prediction methods; Rate decline curves.				
Dersin Amacı (Course Objectives)		1. Üretim mühendisliği ve üretim sistemleri hakkında temel bilgiler vermek 2. Yapay kaldırma sistemleri ile ilgili konularda temel bilgiler vermek 3. Gözenekli ortamda akışkan akışı konusunda öğrenciyi bilgilendirmek 4. Vogel ve Fetkovitch yöntemleri ile mevcut ve gelecekteki rezervuar akış performansının tahmini 5. Borularda tek ve çok fazlı akışın detaylı biçimde öğrenciyi kavratılması 6. Kuyubaşı, choke ve tübing performansı kavramlarının tanıtılması ve farklı geomeriler için tübing dizaynı 7. Üretim azalma eğrilerine genel bir bakış. 1. Provide basic information on production engineering and production systems 2. Provide basic information on artificial lift systems 3. Explain fluid flow in porous media 4. Current and future reservoir flow performance predictions using Vogel and Fetkovitch methods 5. Demonstrate single and multi phase flow in pipes 6. Explanation of wellhead, choke and tubing performance, and tubing design for different well geometries 7. General aspects of rate decline curve analysis.				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		Bu dersi başaran öğrenciler 1. Üretim mühendisliğinin temel ilkeleri 2. Yapay kaldırma yöntemleri 3. Rezervuar akış performansı 4. Düşey kaldırma performansı 5. Farklı kuyu geometrileri için tübing dizaynı 6. Kuyubaşı, ve choke performansı 7. Üretim debisi azalım eğrileri konularında bilgi sahibi olacaktır.				

At the end of the class students will be equipped with knowledge of

1. Fundamentals of production engineering
2. Artificial lift methods
3. Inflow performance
4. Vertical lift performance
5. Tubing design for different well geometries
6. Wellhead, choke, and flowline performance
7. Basic rate decline curve analysis

Ders Kitabı (Textbook)	Beggs, H.D., Production Optimization Using Nodal Analysis, OGCI Publications Tulsa, 1991.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Golan, M. and Whitson, C.H., Well Performance, Prentice Hall, New Jersey, 1991, ISBN: 0-13-946609-6. 2. Economides, M.J, Hill, A.D and Eglis-Economides, C., Petroleum Production Systems, Prentice Hall, New Jersey, 1994. 		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	<p>Öğrencilerin derste anlatılan konuları uygulayarak ve araştırarak öğrenebilmeleri için 8-10 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.</p> <p>In a particular semester 8 to 10 homework are assigned to improve students' understanding for particular subjects. Each homework includes multiple problems related to production engineering. Homework are collected, graded and returned to the students on weekly basis. Homework problems are solved in the class several times in a semester.</p>		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	<p>Bilgisayar kullanımı üretim mühendisliği ile ilgili problemlerin çözülmesinde vazgeçilemez bir araç olarak öğrencilere önerilmektedir. Öğrenciler, tablolama ve grafik programlarını kullanarak ödevlerini çözmek ve sunulabilir hale getirmek açısından teşvik edilmektedir.</p> <p>Computer is used as a tool to solve production engineering related problems. Students are encouraged to use spreadsheets and graphical tools to solve and present homework.</p>		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	<p>Öğrencinin ders ile ilgisini canlı tutabilmek için habersiz kısa sınavlar yapılmaktadır. Ayrıca öğrencilerin bilgilendirilmesi ve ders ile ilgili konularda gerekli duyurular web üzerinden yapılmaktadır.</p> <p>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.</p>		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	%30
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	0-2	%5
	Ödevler (Homework)	8-10	%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	Üretim mühendisliğinin temel ilkeleri ve üretim sisteminin temel bileşenleri	I
2	Üretim sisteminin temel bileşenleri / yapay kaldırma yöntemleri	I-II
3	Yapay kaldırma yöntemleri	II
4	Rezervuar akış performansı: gözenekli ortamda akışkan akışı	III
5	Rezervuar akış performansı: gözenekli ortamda akışkan akışı	III
6	Rezervuar akış performansı: verimlilik indeksi ve kullanım alanları	III
7	Rezervuar akış performansı: Vogel yöntemi ve akış verimliliği	III
8	Rezervuar akış performansı: Fetkovitch yöntemi ve gelecekteki rezervuar performansının tahmini	III
9	Rezervuar akış performansı: Çok debili, izokronal ve düzeltilmiş izokronal testler üretim testleri	III
10	Borulardaki akışın temel prensipleri	IV
11	Borularda çok fazlı akış ve çok fazlı akış sırasında oluşan basınç düşümü hesap yöntemleri	IV
12	Farklı kuyu geometrileri için optimum tübing dizaynı	V
13	Kuyubaşı ve choke performans tahmin yöntemleri	VI
14	Üretim debisi azalma eğrileri	VII

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Fundamentals of production engineering and elements of production systems	I
2	Elements of production systems / artificial lift methods	I-II
3	Artificial lift methods	II
4	Reservoir inflow performance : flow through porous media	III
5	Reservoir inflow performance : flow through porous media	III
6	Reservoir inflow performance : productivity index	III
7	Reservoir inflow performance : Vogel method and flow performance	III
8	Reservoir inflow performance : Fetkovitch method and future inflow performance pred.	III
9	Rezervuar akış performansı: multirate, isochronal and modified isochronal prouction. tests	III
10	Fundamentals of pipe flow	IV
11	Multi phase pipe flow and pressure loss predictions	IV
12	Tubing design for different well geometries	V
13	Wellheadand choke performance	VI
14	Production rate decline analysis	VII

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>
--	--	--------------------------------