

Dersin Adı			Course Name	
İleri Sondaj Mühendisliği			Advanced Drilling Engineering	
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)
PET 511E	Güz (Fall)	3	7.5	YL (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>Reolojik modelleri de içeren sondaj hidroliğinin ileri derecede bir çalışması. Sondaj operasyonlarında akışla ilgili çeşitli akış problemlerinin bilgisayarla modellenmesi ve sondaj sırasında ölçme teknolojisinin incelenmesi. Hafif çamur sondaj teknikleri ve uygulaması. Derin sularda sondaj hidroliğinin incelenmesi. Formasyon gözenek basıncı tahmini ve doğrulanması; Formasyon çatlatma direnci tahmini ve doğrulanması. Yatay ve yönlü kuyular.</p> <p>An advanced study of drilling hydraulics including rheological models. Computer modeling of various flow related problems in drilling operations and a review of Measurement While Drilling technology. Underbalanced drilling techniques and applications. A review of deepwater drilling hydraulics. Predictions and verification of formation pore pressure. Predictions and verification of formation fracture resistance. Horizontal and directional drilling.</p>			
Dersin Amacı (Course Objectives)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Farklı kuyu koşullarında sondaj hidroliği modellemesi yapabilmek, 2. Matkap optimizasyonunun gerekliliği ve temellerini öğretmek, 3. Dengealtı sondaj teknikleri ve uygulamalarını tanıtmak, 4. Formasyon basıncı ve formasyon çatlatma gradyeni yöntemlerini kullanarak kuyu stabilitesini içeren kuyu programı oluşturmak, 5. Yönlü ve yatay sondaj kuyuları için yörünge ve dizi tasarımı gerçekleştirmek. <ol style="list-style-type: none"> 1. Modeling drilling hydraulics under various borehole conditions, 2. Teaching the necessity of bit optimization fundamentals, 3. Introducing underbalanced drilling techniques and applications, 4. Preparing a well program considering borehole stability by using formation pressure and formation fracture gradient methods, 5. Designing trajectory and bottom hole assembly for directional and horizontal wells. 			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan yüksek lisans/doktora öğrencileri aşağıdaki konularda bilgi, beceri ve yetkinlik kazanırlar;</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Sondaj mühendisliğinde veri analizi ve yorumlama, II. Sondaj mühendisliği problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme, III. Herhangi bir sirkülasyon sisteminde hidrolik tasarım yapabilmek, IV. Minimum enerji tüketim koşullarında matkap optimizasyonu gerçekleştirme, V. Dengealtı sondaj teknikleri ve uygulanabilirliklerini modelleme, VI. Dizi tasarımı modelleme, VII. Sondaj kuyu programı hazırlanma. <p>M.Sc./Ph.D. students who successfully pass this course gain knowledge, skill and competency in the following subjects;</p> <ol style="list-style-type: none"> I. To analyze and interpret data in drilling engineering, II. To identify, formulate and solve drilling engineering problems, III. To achieve hydraulic design for any circulation system, IV. To realize bit optimization at the consumption of minimum energy conditions, V. To model underbalanced drilling techniques and their applications, VI. To model bottom hole assembly, VII. To prepare well program. 			

Kaynaklar (Textbooks)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bourgoyne, A.T., Chenevert, M.E., Millheim, K.K., Young, F.S. (1991). <i>Applied Drilling Engineering</i>, SPE Textbook Series, Vol. 2. Richardson, TX, USA. 2. Devereux, S. (1998). <i>Underbalanced Drilling Manual</i>, Published by Gas Research Institute, Chicago, Illinois, USA. 3. Mitchell, R. F. (2007). <i>Petroleum Engineering Handbook, Volume II: Drilling Engineering</i>, SPE publications, Richardson, TX, USA. 4. - (1997). <i>Practical Well Planning and Drilling Manual</i>, Penn Well, Tulsa Oklahoma, USA. 5. Bourgoyne, A.T. et. al. (1999). <i>Pore Pressure and Fracture Gradients</i>, SPE Reprint Series no. 49, SPE, Dallas, USA. 6. Pertinent Technical Articles and Papers. 		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	<p>Öğrencilerin dersi daha iyi öğrenmelerine yardım etmesi amacıyla dönem boyunca 6-7 adet haftalık ödev verilecektir.</p> <p>To help students for learning and comprehending the course material better, 6-7 homework should be assigned throughout the semester.</p>		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)			
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	<p>Öğrencilerin bilgisayar programları kullanmaları dersin başarılı bir şekilde tamamlanması için gereklidir.</p> <p>Students are required to use computer programs to accomplish the course succesfully.</p>		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)			
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)	6-7	%15
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	%20
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	%40

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Reolojik modeller	I
2	Sirkülasyon sistemi sürtünme basınç kayıpları	I, II
3	Sondaj hidroliği	III
4	Kuyu kontrolü	III
5	Matkap optimizasyonu	III, IV
6	Dengealtı sondaj teknikleri	III, V
7	Denge altı sondaj teknikleri	III, V
8	Formasyon basıncı tahmin ve doğrulanması	II, V
9	Formasyon çatlatma gradyeni tahmin ve doğrulanması	II, V
10	Kuyu stabilitesi ve kuyu programı	V
11	Dizi tasarımı ilkeleri	VI
12	Yönlü ve yatay kuyu	VII
13	Yönlü ve yatay kuyu	VII
14	Yönlü ve yatay kuyu	VII

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Rheological models	I
2	Frictional pressure losses in a circulation system	I, II
3	Drilling hydraulics	III
4	Well control	III
5	Bit optimization	III, IV
6	Underbalanced drilling techniques	III, V
7	Underbalanced drilling techniques	III, V
8	Prediction and verification of formation pressure	II, V
9	Prediction and verification of formation fracture gradients	II, V
10	Borehole stability and well program	V
11	Principles of bottom hole assembly	VI
12	Directional and horizontal well	VII
13	Directional and horizontal well	VII
14	Directional and horizontal well	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 disiplinler arası 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 disiplinler arası 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 Program

	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 (Communications and Social Competency).			+
viii.	Ability to use high level computer and communication technologies within the computer software required in the related area (Communications 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> Gürşat Altun	<u>Tarih (Date)</u> 29 / 06 / 2011	<u>İmza (Signature)</u>
-------------------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------