

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı:				Course Name :		
Jeotermal Mühendisliği				Geothermal Engineering		
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 316 PET 316E	7	3	6	3	0	0
Bölüm / Program (Department/Program)		Petrol ve Doğal Gaz Müh. Petroleum and Natural Gas Eng.				
Dersin Türü (Course Type)		Mühendislik Tasarımı Engineering Design		Dersin Dili (Course Language)	Türkçe/ Turkish English/English	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		TER 201E MIN DD veya TER 201 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)	
		20	30	40	10	
Dersin İçeriği (Course Description)		Jeotermal enerjinin oluşumu ve jeotermal sistemlerin türleri. Jeotermal enerjinin çevreye etkileri. Jeotermal sularda mineral çökmesi. Jeotermal enerjinin doğrudan ve dolaylı kullanımı. Jeotermal enerjiden elektrik enerji üretim çevrimleri. Jeotermal enerjiyle merkezi ısıtma sistemleri. Jeotermal enerjinin endüstriyel kullanımı. Jeotermal çevrimlerde korozyon. Jeotermal enerjinin pazarlanması ve ekonomisi				
		The course provides students basic knowledge on geothermal systems, exploration methods and assessment of geothermal resources. The utilization of geothermal energy, direct or indirect is given. It also emphasizes the similarities and differences of petroleum engineering and geothermal engineering principles and methods.				
Dersin Amacı (Course Objectives)		Ülkemizde önemli sayılabilecek bir potansiyel taşıyan ve gelecekteki enerji üretiminde önemli bir rol oynayacak olan jeotermal enerjinin tanıtılması ve işletme tekniklerinin öğretilerek, enerji mühendisliğinde bu teknolojinin kullanılması bu derste amaçlanmaktadır.				
		Turkey has rich geothermal resources. Therefore, the main objective of the course is to acquaint the students with the concepts, equations, assessment methods and tools used for geothermal engineering. Moreover, develop skills and ability of students to design methods for measuring resource capacity and assess geothermal resources technically and economically.				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		1. Ülkemizde önemli bir potansiyele sahip ve dünyada da giderek gelişen yenilenebilir ve sürdürülebilir bir enerji kaynağı hakkında bilgi sahibi olacaklar. 2. Çağdaş ve temiz bir enerji türünün kullanımını öğreneceklerdir. 3. Jeotermal enerjiyle ilgili sorunların çözümünde beceri kazanacaklardır.				

- Gain information on a renewable and sustainable energy resource which has an important potential in Turkey and in the world.
- Learn utilization of a contemporary and clean energy.
- Gain the ability on solving problems related to geothermal energy.

Ders Kitabı (Textbook)	Jeotermal Enerji , Serpen, U., Petrol Müh. Odası, Ankara, 2000. Ders Notları , Serpen, U.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	Handbook of Geothermal Energy , Edwards, L.M., Chilingarian, G.V., Rieke, H.H., Fertl, W.H., Gulf Publishing Company, Houston, Texas, 1992. Geothermal Energy , Christopher, H., Armstead, H., E&F.N. , Spon Ltd., 1988.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Öğrencilerin jeotermal enerji ile ilgili anlama, analiz etme ve problem çözme yeteneklerini geliştirmek ve analitik düşüncelerini sağlamak.		
	Develop student's ability to understand, analyze and solve geothermal related problems and think analytically.		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Bilgisayarbecerilerini geliştirmek, ve onların profesyonel hayatlarında kulalnabilecekleri bir program hazırlamak.		
	Develop computer skills and to provide them a program for use in their professional life by adopting new ones.		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	Öğrencilere saha yönetimi konusunda bilgi kazandırmak.		
	Field trips for teaching the students field management		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	30
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	7	15
	Ödevler (Homework)	7	15
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Jeotermal enerjinin tanınması, yenilenebilirlik ve sürdürülebilirlik	1, 2
2	Jeotermal sistemlerin sınıflandırılması	1, 2
3	Jeotermal enerjinin kullanım alanları	1, 2
4	Jeokimya	3
5	Jeokimya	3
6	Üretim Ölçme Teknikleri	3
7	Üretim Ölçme Teknikleri	3
8	Jeotermal enerjiden elektrik üretimi	3
9	Jeotermal enerjiden elektrik üretimi	3
10	Jeotermal rezervuar modellemesi	3
11	Jeotermal sondaj ve kuyu tamamlama teknikleri	3
12	Jeotermal enerjinin çevreye etkisi	1, 2
13	Jeotermal enerji ekonomisi	1, 2, 3
14	Jeotermal enerji ile ilgili yasal mevzuat	1, 2, 3

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction to geothermal energy, renewablity and sustainability	1, 2
2	Classification of geothermal systems	1, 2
3	Utilization of geothermal systems	1, 2
4	Geochemistry	3
5	Geochemistry	3
6	Discharge measurements	3
7	Discharge measurements	3
8	Power generation from geothermal resources	3
9	Power generation from geothermal resources	3
10	Geothermal reservoir modeling	3
11	Geothermal drilling and well completion techniques	3
12	Environmental effect of geothermal energy	1, 2
13	Economics of geothermal energy	1, 2, 3
14	Legal aspects of geothermal energy	1, 2, 3

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>	<u>İmza (Signature)</u>
	25.10.2013	