

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Geothermal Energy Applications / Geothermal Energy Applications	
Ders Kodu / Course Code	9105036222008	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	Third Cycle / Third Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	8.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	3.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
Haftalık Laboratuar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	1	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Face to Face / Face to Face	
Eğitim Dili / Education Language	Turkish / Turkish	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Yok	None
Amacı / Purpose	Dersin amacı, öğrencilere jeotermal enerjinin potansiyeli ve kullanım olanakları hakkında temel bilgiyi vermektir.	The aim of the course is to provide the students with the basic knowledge about potential and utilization opportunities of geothermal energy.
İçeriği / Content	Jeotermal enerjinin potansiyeli ve kullanımı; direkt ısı kullanımlar (hacim ve bölgesel ısıtma, yıkanma ve yüzme, tarımsal kurutma, seralar, balık/hayvan yetiştiriciliği, endüstriyel proses ısı, kar eritme, iklimlendirme ve jeotermal ısı pompaları); indirekt kullanım (elektrik güç üretimi); Türkiye'de jeotermal enerjinin kullanım olanakları; Türkiye'de güç üretimi için uygun jeotermal sahalar; Türkiye'de değişik jeotermal bölgesel ısıtma uygulamaları; güneş enerjisi destekli jeotermal ısı pompası sistemleri.	An overview of energy status in Turkey and around the world, Place of geothermal energy among general energy portrait, Defining geothermal energy: basic issues, Formation and characterization of geothermal resources; resource assessment and sustainability, Utilization of geothermal resources, Environmental impacts of geothermal energy; environmental and legal regulations, Advanced geothermal technologies for the future, Economics of resource utilization, Training of specialists.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None

<p>Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading</p>	<p>Barbier, E., "Geothermal Energy Ttechnology and Current Status: An Overview", Renewable and Sustainable Review 6(1-2):3-65(2002).</p> <p>Dincer I, Hepbasli A, Ozgener L. 2007. Geothermal article "Geothermal Energy Resources" for Encyclopedia of Energy Engineering, DOI:10.1081/E-EEE-120042343, 1;1; 744-752, London,Taylor&Francis.</p> <p>Ozgener L, Hepbasli A, and Dincer I. 2004. Thermo-mechanical exergy analysis of Balcova Geothermal District Heating system in Izmir, Turkey. ASME-Journal of Energy Resources Technology, 126, 293-301.</p> <p>Hepbasli A., Ozgener L. 2004. Development of geothermal energy utilization in Turkey: a review. Renewable and Sustainable Energy Reviews , 8(5), 433-460.</p> <p>Baba A., Ozgener L., Hepbasli A. 2006. Environmental and exergetic aspects of geothermal energy. Energy Sources 28, 597-609.</p> <p>Ozgener O, Hepbasli A, Ozgener L. 2007. A parametric study on the exergoeconomic assessment of a vertical ground coupled (geothermal) heat pump system. Building and Environment 42(3), 1503-1509.</p> <p>Ozgener L, Hepbasli A, Dincer I, Rosen MA. 2007. Exergoeconomic analysis of geothermal district heating systems: A case study. Applied Thermal Engineering 27(8-9), 1303-1310.</p> <p>Ozgener O, Ozgener L. 2010. Exergoeconomic analysis of an underground air tunnel system for greenhouse cooling system. International Journal of Refrigeration 33,995-1005.</p> <p>Ozgener O, Ozgener L. 2010. Exergetic assessment of EAHEs for building heating in Turkey: A greenhouse case study. Energy Policy 38,5141-5150.</p> <p>Ozgener L, Ozgener O. 2010. An experimental study of the exergetic performance of an underground air tunnel system for greenhouse cooling. Renewable Energy 35,2804-2811.</p> <p>Ozgener L, Ozgener O. 2009. Performance Analysis of Geothermal District Heating and Geothermal Heat Pump Applications in Buildings. Chapter: 16, pp.409-419. - ENERGY AND BUILDINGS Efficiency, Air Quality and Conservation, Editor: Joseph B. Utrick. ISBN 978-1-60741-049-2. Nova Publishers, Inc., USA.</p> <p>Ozgener L, Ozgener O. 2009. Monitoring of energy exergy efficiencies and exergoeconomic parameters of Geothermal District Heating Systems (GDHs). Applied Energy 86,1704-1711.</p> <p>Ozgener O, Hepbasli A, Ozgener L. 2007. A parametric study on the exergoeconomic assessment of a vertical ground coupled (geothermal) heat pump system. Building and Environment 42(3), 1503-1509.</p>	<p>Barbier, E., "Geothermal Energy Ttechnology and Current Status: An Overview", Renewable and Sustainable Review 6(1-2):3-65(2002).</p> <p>Dincer I, Hepbasli A, Ozgener L. 2007. Geothermal article "Geothermal Energy Resources" for Encyclopedia of Energy Engineering, DOI:10.1081/E-EEE-120042343, 1;1; 744-752, London,Taylor&Francis.</p> <p>Ozgener L, Hepbasli A, and Dincer I. 2004. Thermo-mechanical exergy analysis of Balcova Geothermal District Heating system in Izmir, Turkey. ASME-Journal of Energy Resources Technology, 126, 293-301.</p> <p>Hepbasli A., Ozgener L. 2004. Development of geothermal energy utilization in Turkey: a review. Renewable and Sustainable Energy Reviews , 8(5), 433-460.</p> <p>Baba A., Ozgener L., Hepbasli A. 2006. Environmental and exergetic aspects of geothermal energy. Energy Sources 28, 597-609.</p> <p>Ozgener O, Hepbasli A, Ozgener L. 2007. A parametric study on the exergoeconomic assessment of a vertical ground coupled (geothermal) heat pump system. Building and Environment 42(3), 1503-1509.</p> <p>Ozgener L, Hepbasli A, Dincer I, Rosen MA. 2007. Exergoeconomic analysis of geothermal district heating systems: A case study. Applied Thermal Engineering 27(8-9), 1303-1310.</p> <p>Ozgener O, Ozgener L. 2010. Exergoeconomic analysis of an underground air tunnel system for greenhouse cooling system. International Journal of Refrigeration 33,995-1005.</p> <p>Ozgener O, Ozgener L. 2010. Exergetic assessment of EAHEs for building heating in Turkey: A greenhouse case study. Energy Policy 38,5141-5150.</p>
<p>Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)</p>	<p>Prof. Dr. Önder Özgener, Prof. Dr. Leyla Özgener</p>	

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Jeotermal tesis projelendirme	To be able to make geothermal facility design
---	-------------------------------	---

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Giriş				
	Introduction				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Jeotermal Isıtma Uygulamaları				
	Geothermal Heating Applications				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Jeotermal Isıtma Uygulamaları				
	Geothermal Heating Applications				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Jeotermal Isıtma Uygulamaları				
	Geothermal Heating Applications				
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Jeotermal Isıtma Uygulamaları				
	Geothermal Heating Applications				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Jeotermal Isıtma Uygulamaları				
	Geothermal Heating Applications				
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Ara Sınav				
	Midterm exam				
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Jeotermal Güç Tesisleri				
	Geothermal Power Plants				
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Jeotermal Güç Tesisleri				
	Geothermal Power Plants				
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Jeotermal Güç Tesisleri				
	Geothermal power plants				
11	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Jeotermal Güç Tesisleri				
	geothermal power plants				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Jeotermal Isı Pompaları Uygulamaları				
	geothermal heat pump applications				
13	Jeotermal Kurutma Uygulamaları				
	geothermal drying applications				
14	Pasif jeotermal kaynakların kullanımı				
	Passive geothermal resource utilization				
15	Sunu				
	Presentation				
16	Final				
	Final				

DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		40

Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri / End Of Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Final Sınavı / Final Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		60

Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkı Yüzdesi(%) Toplamı / Total Percentage of Contribution (%) to Success Grade:		100
Değerlendirme Tipi / Evaluation Type:		

İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

Etkinlikler / Workloads	Sayı / Number	Süresi (Saat) / Duration (Hours)	Toplam İş Yükü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Deney / Experiment	1	20.00	20.00
Final Sınavı / Final Examination	1	20.00	20.00
Proje Hazırlama / Project Preparation	1	40.00	40.00
Proje Sunma / Project Presentation	1	20.00	20.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	20.00	20.00
Ara Sınav için Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	20.00	20.00
Bireysel Çalışma / Self Study	14	6.00	84.00
Gözlem / Observation	1	10.00	10.00
Makale Kritik Etme / Criticising Paper	1	10.00	10.00
Toplam / Total:	22	166.00	244.00
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yükü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 244.00/30.00 = 8.13 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 244.00 / 30.00 = 8.13 ~			

PROGRAM VE ÖĞRENME ÇIKTISI / PROGRAM LEARNING OUTCOMES

Öğrenme Çıktıları / Learning Outcomes	Program Çıktıları / Program Outcomes						
	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	1.1.7
1.Jeotermal tesis projelendirme / To be able to make geothermal facility design	5						

Katkı Düzeyi / Contribution Level : 1-Çok Düşük / Very low, 2-Düşük / Low, 3-Orta / Moderate, 4-Yüksek / High, 5-Çok Yüksek / Very high