|  |
| --- |
| **Ders Bilgisi** |
| **Ders Kodu** | **T** | **U** | **L** | **K** | **AKTS** | **Türü**Z/S | **Dili**TR/İNG vb. | **Yıl/Yarıyıl** |
| JMÜ4117 | **2** | **0** | **0** | **2** | **4** | **S** | **TR** | **4/GÜZ** |
| **Ders Adı (**Türkçe**)** |  **JEOTERMAL ENERJİ** |
| **Ders Adı****(**İngilizce**)** |  **GEOTHERMAL ENERGY** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Birim/Program** | Jeoloji Müh. Böl. |
| **Ders Ön Koşulu** | YOK |
| **Dersin Amacı** | Türkiye’nin önemli yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olan jeotermal enerji alanlarının jeolojik oluşum koşul ve mekanizmalarının tüm fizikokimyasal ayrıntıları ile ortaya konulması.  |
| **Dersin İçeriği** | Jeotermal enerjinin tanımı, Jeotermal alanların sınıflaması ve özellikleri, jeotermal gradyan ve kayaçların ısı iletkenlikleri, Isı iletim şekilleri, Jeotermal sistemler ve sınıflamaları, Jeotermal alan modellemesi, Jeotermal sistemlerin hidrokimyasal özellikleri, Dünyada ve Türkiye'de jeotermal alanların dağılımı, Jeotermal akışkanın kullanım alanları |
| **Ders Kitabı/ Malzemesi / Kaynakları** | Canik, B., Çelik M. ve Arıgün, Z.,2000. Jeotermal Enerji, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Mayıs 2000, AnkaraHuenges E. “Geothermal Energy Systems, Exploration, Development and Utilization”, Wiley-VCH, 464 p (2010) |
| **Staj Durumu** |  |
| **Dersin Emsalleri** |
| **Üniversite Adı** | **Program Adı** | **Ders Adı** | **T-U-L-K; AKTS** | **Türü** |
| **Antalya****Üniversitesi** | **Jeoloji Müh.** | **Jeotermal Sistemler** | **2-0-0-2;3** | **S** |
| **Mersin Üniversitesi** | **Jeoloji Müh.** | **Jeotermal Jeoloji** | **2-0-0-2;3** | **S** |
|  |  |  |  |  |
| **Dersin açılmasını öneren öğretim elemanı** (Unvanı, Adı ve Soyadı) | *İmza* |
| Doç. Dr. Özlem ÖZTEKİN OKAN |  |
| **Dersi verebilecek öğretim elemanları** (Unvanı, Adı ve Soyadı) | *İmza* |
|  |  |
|  |  |

**Dersin açılmasının akademik gerekçesi?** (Ders kazanımlarının program çıktılarına etkisi vb.)

**Dersin işlenişi ile ilgili kısa açıklama** (teorik anlatım, uygulamalar, laboratuvar, stüdyo, kampüs dışı aktivite, yazılım

kullanma vb.)

Yüz yüze ilgili Öğretim Üyesi’nin gözetiminde ders işlenecektir.

|  |
| --- |
| **Ders Hakkında Dış Paydaş Görüşleri** (Mezunlarınızı istihdam edecek iş dünyası veya dersin konusu üzerine uzmanlığı bulunan Üniversite dışı gerçek veya tüzel kişilerden alınacak görüşlerin belirtilmesi beklenmektedir. Kanıt belgeler bu forma eklenmelidir.) |
| **Paydaş Adı** | **Görüşü** (Özet olarak verilmeli, iki satırı geçmemelidir.) |
|  |  |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Haftalık Ders İçeriği Dağılımı** |
| **Hafta** | **Teori** | **Uygulama/Laboratuvar** |
| **1** | Jeotermal enerjinin tanımı, tarihçesi, kullanım alanları |  |
| **2** | Dünya’da önemli jeotermal enerji kuşakları, Türkiye’deki jeotermal alanlar, jeotermal enerjinin diğer enerji türlerine göre üstünlükleri |  |
| **3** | Jeotermal alanların oluşum koşulları |  |
| **4** | Jeotermal alan modelleri, sıcak su, sulu buhar kuşakları ve modelleri |  |
| **5** | Kuru buhar kuşakları, kızgın kuru kaya modeli |  |
| **6** | Isı transfer türleri, jeotermal alan modellerine ilişkin volkanolojik belirtiler |  |
| **7** | Jeotermal alanlarda yüzey belirteçleri |  |
| **8** | Yerküresinin iç ısısı, jeotermal gradyan, ısı akısı ve ısı akısına etkiyen faktörler |  |
| **9** | Ara sınav |  |
| **10** | Jeotermal enerjinin volkanizma türleri ile ilişkisi, jeotermal sahalarda akifer ile ilgili hidrojeolojik görüşler |  |
| **11** | Jeotermal alanlarda yapılan hidrojeokimya çalışmaları |  |
| **12** | Jeotermal kaynakların hidrojeolojik, hidrojeokimyasal özellikleri |  |
| **13** | Jeotermal alanlarda karşılabilecek sorunlar: Kabuklaşma, korozyon, ısı kaybı |  |
| **14** | Jeotermal akışkanın çevresel etkileri |  |
| **15** | Jeotermal alanlarda yapılan araştırma çalışmaları |  |
| **16** | Final sınavı |  |

|  |
| --- |
| **Değerlendirme** |
| **Değerlendirme Ölçütleri** | **Etkinlik** | **Adet** | **Başarı Notuna Katkısı****(%)** |
| Ara Sınavlar | 1 | 40 |
| Kısa Sınavlar |  |  |
| Ödevler |  |  |
| Projeler |  |  |
| Dönem Ödevi |  |  |
| Laboratuvar |  |  |
| Diğer |  |  |
| Dönem Sonu Sınavı | 1 | 60 |
|  | **Toplam:** | 100 |
| **Açıklamalar** |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **İçerik Tasarımı ve** | Matematik ve Temel Bilimler | 50 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Konu Ağırlığı****(%)** | Mühendislik Bilimleri | 50 |
| Sosyal Bilimler |  |
| Sağlık Bilimleri |  |
| Eğitim Bilimleri |  |
| Kültür ve Sanat Bilimleri |  |
| Tasarım Bilgisi |  |

|  |
| --- |
| **İş Yükü (AKTS) Hesaplama** |
| **Etkinlikler** | **Sayı** | **Süre (Saat)** | **Toplam iş Yükü (Saat)** |
| Alan Çalışması |  |  |  |
| Ara Sınav Uygulaması | 1 | 2 | 2 |
| Bireysel Çalışma (Ders öncesi ve Sınavlara hazırlık dâhil) | 14 | 2 | 28 |
| Bütünleme Sınavı |  |  |  |
| Deney ve Gözlem |  |  |  |
| Derse Katılım (Teori) | 14 | 2 | 28 |
| Ev Ödevi |  |  |  |
| Final Sınavı Uygulaması | 1 | 2 | 2 |
| Laboratuvar |  |  |  |
| Makale İnceleme |  |  |  |
| Makale Yazma |  |  |  |
| Okuma |  |  |  |
| Örnek Vaka İncelemesi |  |  |  |
| Performans |  |  |  |
| Problem Çözümü |  |  |  |
| Proje Hazırlama |  |  |  |
| Proje Sunma |  |  |  |
| Quiz |  |  |  |
| Rapor Hazırlama |  |  |  |
| Rapor Sunma | 6 | 2 | 12 |
| Rol/Drama Çalışması |  |  |  |
| Seminer |  |  |  |
| Sözlü Sınav |  |  |  |
| Takım/Grup Çalışması | 6 | 2 | 12 |
| Tartışma | 14 | 1 | 14 |
| Uygulama/Pratik |  |  |  |
| Diğer |  |  |  |
| **TOPLAM İŞ YÜKÜ:** | **98** |
| **Dersin AKTS Kredisi:***(Toplam İş Yükü/25 sonucunda elde edilecek sayı, tam sayıya yuvarlanarak**hesaplanır.)* | **4** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Prog****Öğrenme Çıktıları (ÖÇ)** *(Ders Kazanımları)* | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| **1** | Türkiye’ deki jeotermal alanları tanımlayabilir | **4** |  | **5** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2** | Jeotermal gradyan ve kayaçların ısı iletkenliklerini tanımlayabilir | **5** | **4** |  |  |  |  |  |  | **3** |  |  |
| **3** | Jeotermal alanların oluşum koşullarını tanımlayabilir | **4** | **3** | **5** | **2** |  |  |  |  | **3** |  |  |
| **4** | Jeotermal alanların jeolojik ve hidrojeolojik özelliklerini tanımlayabilir | **5** |  | **4** | **3** |  |  |  |  | **2** |  |  |
| **5** | Jeotermal akışkanın kullanım alanları hakkında genel bilgilere sahiptir | **5** | **4** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Düzenleyen Kişi:** Doç. Dr. Özlem ÖZTEKİN OKAN

**Hazırlanma Tarihi:** 11.03.2025