

Genel Bilgiler

Dersin Amacı

Toprak ve yeraltısuyu kirliliğinin nedenlerini, etkilerini ve kontrol yöntemlerini kavratmak; öğrencilerin kirlilik analizi, modelleme ve arıtma sistemleri konusunda bilgi sahibi olmalarını sağlamak; su ve toprak kaynaklarının sürdürülebilir korunmasına yönelik mühendislik bakış açısı kazandırmak.

Dersin İçeriği

Toprağın tanımı, fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri, toprak oluşumu ve sınıflandırılması; toprak kirliliği, önemi ve kaynakları; kirliliğe neden olan faktörler, çözüm önerileri, alınacak önlemler, kirlilik analiz yöntemleri, kirlenmiş alanların iyileştirilmesi yöntemleri; gözeneklilik ve geçirgenlik kavramları, yeraltı suyu hareketi, Darcy yasası, hidrolik testler; yeraltısuyunda madde taşınımı ve kimyasal reaksiyonlar; kirlenmiş yeraltısularında kütle transferinin matematiksel modellenmesi, proses ve parametre analizleri; yeraltısuyu arıtma sistemlerinin incelenmesi, yeraltısuyu kirliliği, kontrolü ve giderim yöntemleri; su kaynakları koruma alanları; sahil akiferlerinde tuzlanma problemleri ve kontrol sistemleri.

Dersin Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Ders Notları

Planlanan Öğrenme Etkinlikleri ve Öğretme Yöntemleri

Ders anlatımı Vaka çalışmaları Örnek problem ve soru çözümü Grup tartışmaları Sunumlar

Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar

Öğrencilerin güncel toprak ve yeraltı suyu kirliliği vakalarını takip etmeleri teşvik edilmektedir. Öğrencilerin dersten önce ders notlarını okumaları önerilir.

Dersi Veren Öğretim Elemanı Yardımcıları

Yardımcı öğretim elemanı yoktur.

Dersin Verilişi

Ders, yüz-yüze teorik anlatımlar ve örnek problem çözümleriyle yürütülecektir.

Dersi Veren Öğretim Elemanları

Prof. Dr. Serkan Şahinkaya

Program Çıktısı

1. Toprak ve yeraltısuyu kirliliğine ilişkin güncel çevresel sorunları ve literatürdeki bilimsel yaklaşımları tartışır.
2. Yeraltısuyu kirliliğinin modellenmesinde kullanılan yöntemleri (ör. Darcy Yasası, kütle taşınımı denklemleri) ileri düzeyde uygular.
3. Kirlenmiş toprak ve yeraltısularının arıtımı için kullanılan teknolojileri ve mühendislik çözümlerini eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirir.
4. Belirli bir vaka çalışması üzerinden (ör. endüstriyel sızıntı, sahil akiferi tuzlanması) sürdürülebilir iyileştirme önerileri geliştirir.

Haftalık İçerikler

Sıra	Hazırlık Bilgileri	Laboratuvar	Öğretim Metodları	Teorik	Uygulama
1			Ders anlatımı, tartışma	Toprağın tanımı, oluşumu ve sınıflandırılması	
2			Ders anlatımı, tartışma	Toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri	
3			Ders anlatımı, tartışma	Toprak kirliliği: kaynaklar ve etkiler	
4			Ders anlatımı, tartışma	Kirlenmiş toprakların analiz yöntemleri ve iyileştirme teknikleri	
5			Ders anlatımı, örnek hesap	Yeraltısuyu hareketi ve Darcy yasası	
6			Ders anlatımı, vaka analizi	Hidrolik testler ve akifer özellikleri	
7			Ders anlatımı, hesap örnekleri	Yeraltısuyunda madde taşınımı	
8			Yazılı sınav	Ara Sınav	
9			Ders anlatımı	Yeraltısuyunda kimyasal reaksiyonlar	
10			Ders anlatımı	Kirlilik taşınımının matematiksel modellenmesi	
11			Ders anlatımı	Yeraltısuyu arıtma sistemleri	
12			Ders anlatımı, seminer	Kirlenmiş sahaların kontrol ve giderim yöntemleri	
13			Ders anlatımı, vaka analizi	Su kaynakları koruma alanları	
14			Ders anlatımı, problem çözme	Sahil akiferlerinde tuzlanma problemleri ve kontrol yöntemleri	
15			Ders anlatımı	Genel tekrar ve dönem sonu sınavına hazırlık	

İş Yükleri

Aktiviteler	Sayısı	Süresi (saat)
Vize	1	1,00
Final	1	1,00
Derse Katılım	14	3,00
Ders Öncesi Bireysel Çalışma	14	2,00
Ders Sonrası Bireysel Çalışma	2	14,00
Ara Sınav Hazırlık	1	10,00
Final Sınavı Hazırlık	2	10,00
Seminer	1	3,00
Bütünleme	1	1,00
Vaka Çalışması	1	3,00

Değerlendirme

Aktiviteler	Ağırlığı (%)
Ara Sınav	40,00
Final	60,00

	P.Ç. 1	P.Ç. 2	P.Ç. 3	P.Ç. 4	P.Ç. 5	P.Ç. 6	P.Ç. 7	P.Ç. 8	P.Ç. 9	P.Ç. 10	P.Ç. 11	P.Ç. 12	P.Ç. 13	P.Ç. 14	P.Ç. 15	P.Ç. 16
Ö.Ç. 1	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	5	5	5	4	5
Ö.Ç. 2	4	4	4	3	4	5	4	4	3	4	4	3	4	5	4	5
Ö.Ç. 3	4	5	4	4	5	5	4	4	3	4	4	4	4	5	4	4
Ö.Ç. 4	4	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5	5	4

Tablo :

- P.Ç. 1 :** 1- Alanındaki güncel bilgileri içeren ders kitapları, uygulama araç-gereçleri ve diğer kaynaklarla desteklenen ileri düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgilere sahip olma.
- P.Ç. 2 :** Alanında edindiği ileri düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilme.
- P.Ç. 3 :** Alanında edindiği ileri düzeydeki bilgi ve becerileri kullanarak verileri yorumlayabilme ve değerlendirebilme, sorunları tanımlayabilme, analiz edebilme, araştırmalara ve kanıtlara dayalı çözüm önerileri geliştirebilme.
- P.Ç. 4 :** Alanı ile ilgili ileri düzeydeki bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilme.
- P.Ç. 5 :** Alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemeyen karmaşık sorunları çözmek için bireysel ve ekip üyesi olarak sorumluluk alabilme.
- P.Ç. 6 :** Sorumluluğu altında çalışanların bir proje çerçevesinde gelişimlerine yönelik etkinlikleri planlayabilme ve yönetebilme.
- P.Ç. 7 :** Alanında edindiği ileri düzeydeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme.
- P.Ç. 8 :** Öğrenme gereksinimlerini belirleyebilme ve öğrenmesini yönlendirebilme.
- P.Ç. 9 :** Yaşamboyu öğrenmeye ilişkin olumlu tutum geliştirebilme.
- P.Ç. 10 :** Alanı ile ilgili konularda ilgili kişi ve kurumları bilgilendirebilme; düşüncelerini ve sorunlara ilişkin çözüm önerilerini yazılı ve sözlü olarak aktarabilme.
- P.Ç. 11 :** Alanı ile ilgili konularda düşüncelerini ve sorunlara ilişkin çözüm önerilerini nicel ve nitel verilerle destekleyerek uzman olan ve olmayan kişilerle paylaşabilme.
- P.Ç. 12 :** Toplumsal sorumluluk bilinci ile yaşadığı sosyal çevre için proje ve etkinlikler düzenleyebilme ve bunları uygulayabilme.
- P.Ç. 13 :** Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B1 Genel Düzeyi'nde kullanarak alanındaki bilgileri izleyebilme ve meslektaşları ile iletişim kurabilme.
- P.Ç. 14 :** Alanının gerektirdiği en az Avrupa Bilgisayar Kullanma Lisansı İleri Düzeyinde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini kullanabilme.
- P.Ç. 15 :** Alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve sonuçlarının duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerlere uygun hareket etme.
- P.Ç. 16 :** Deney tasarlar, deney yapar, veri toplar sonuçları analiz eder ve yorumlar.
- Ö.Ç. 1 :** Toprak ve yeraltısuyu kirliliğine ilişkin güncel çevresel sorunları ve literatürdeki bilimsel yaklaşımları tartışır.
- Ö.Ç. 2 :** Yeraltısuyu kirliliğinin modellenmesinde kullanılan yöntemleri (ör. Darcy Yasası, kütle taşınımı denklemleri) ileri düzeyde uygular.
- Ö.Ç. 3 :** Kirlenmiş toprak ve yeraltısularının arıtımı için kullanılan teknolojileri ve mühendislik çözümlerini eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirir.
- Ö.Ç. 4 :** Belirli bir vaka çalışması üzerinden (ör. endüstriyel sızıntı, sahil akiferi tuzlanması) sürdürülebilir iyileştirme önerileri geliştirir.