

Dersin Adı	Kodu	Yarıyılı	T+U	Kredisi	AKTS
Yeraltı Suyu Kirlenmesi	0503520	V	2+0	2	3
Ön koşul Dersler					
Dersin Dili	Türkçe				
Dersin Türü	Seçmeli				
Dersin Koordinatörü					
Dersi Veren					
Dersin Yardımcıları					
Dersin Amacı	<p>Yeraltı suyu, yağmur suyu, akarsu ve göl gibi yüzeysel sulardan meydana gelir. Yeraltı suyu toprak ve kaya içerisine nüfuz ederek, yeraltında toprak partikülleri ve kayalar arasındaki ince boşluklarda depolanır. Zemin içerisine sızmış tehlikeli maddeler, suyla temas ettiğinde ve çözündüğünde yeraltı suyu kirlenmesi meydana gelir. Yeraltı suyu kirlenmesi birçok yoldan meydana gelebilir. Yağmur suyu veya yüzeysel sular zemin içerisine sızarken, kirlenmiş toprakla temas ettiğinde, kirlenme oluşabilir ve topraktan yeraltı suyuna doğru kirlilik taşınabilir. Tehlikeli sıvı atıklar da toprak veya kaya içerisinden aşağı yeraltı suyuna doğru sızdığına da kirlenme meydana gelebilir. Bazı sıvı tehlikeli maddeler yeraltı suyuna karışmaz ancak kaya veya toprak içerisinde birikerek kalır. Yeraltı suyu toprak ve kaya içerisinden geçerek bu birikinti maddelere temas ettiği için yeraltı suyu kirlenmesinin uzun süreli kaynağı olarak davranabilir. Dolayısıyla, bu derste toprak ve su içerisindeki kirleticilerin etkileri ile bunların davranışını belirlemek; kirleticilerin etkilerinin azaltımı, temizlenmesi ve önlenmesi yöntemlerini tanımlamayı amaçlar.</p>				
Dersin Öğrenme Çıktıları	<p>Bu dersin sonunda öğrenci;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hidrojeolojik çevrimi öğrenir. 2. Akifer ve türleri; yeraltı suyu akışı, Darcy kanununu öğrenir. 3. Kirletici türlerini öğrenir. 4. Kirliliği önleme, azaltma ve temizleme yöntemlerini öğrenir. 				
Dersin İçeriği	<p>Yeraltı suyu kirlenmesi dersi, doymamış bölgede yeraltı suyu ve gözenek suyundaki organik ve inorganik kirleticilerin taşınımı ve davranışını etkileyen fiziksel, kimyasal ve biyolojik süreçlerin derinlikle irdelenmesini kapsar.</p>				
Haftalar	Konular				
1	Hidrojeolojik çevrim				
2	Yeraltı suyunun jeokimyasal modellemesi				
3	Yeraltı suyu – su kalitesi				
4	Yeraltı suyunda inorganik kimyasallar				
5	Doymun ortamda kütle transferi				
6	Değişim, gecikme ve seyrelme				
7	Ara Sınav				
8	Vadoz bölgede akış ve kütle taşınımı				
9	Yeraltı suyunda organik kirleticiler				
10	Kirlenmiş yeraltı suyunun remediasyonu				
11	Çevresel izotoplar				
12	Eski ve modern yeraltı suyu yaşlandırma tayini				

13	Yeraltı suyu örnekleme için arazi yöntemleri ve lab. analizleri
14	Yeraltı suyu örnekleme için arazi yöntemleri ve lab. analizleri
Genel Yeterlilikler	
1. Çevre Mühendisliğinde Darcy Kanunu uygular. 2. Kirliliği önleme, azaltma ve temizleme yöntemlerini değerlendirir.. 3. Kirletici türlerini belirler.	
Kaynaklar	
Bedient, P.B., Rifai, H.S. & Newell, C. J. (1993). <i>Contaminant Hydrogeology</i> , McGraw Hill.	
Değerlendirme Sistemi	
Ara sınav: % 40 Final: % 60 Bütünleme:	

PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI İLE DERS ÖĞRENİM ÇIKTILARI İLİŞKİSİ TABLOSU											
	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11
ÖÇ1	2	2			2	1		2	3	3	3
ÖÇ2	2	3	3	2	2	4	4	3	4	3	3
ÖÇ3	3	4	4	4	1	2	3	3	3	2	3
ÖÇ4	4	3	3	3	3	3		3	3	4	2
ÖÇ: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları											
Katkı Düzeyi	1 Çok Düşük		2 Düşük		3 Orta		4 Yüksek		5 Çok Yüksek		

Program Çıktıları ve İlgili Dersin İlişkisi

	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11
Yeraltı Suyu Kirlenmesi	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3