



Dersin Adı: Yeraltısuyu Mühendisliği (Groundwater Engineering)						
Kodu	Yarıyıl	Kredisi	AKTS Kredisi	Ders Uygulaması, Saat/Hafta		
				Ders	Uygulama (Problem Saati vb.)	Laboratuvar
CE 476	6-7	3	5	3	-	-

Bölüm/A.B.D	İnşaat Müh./Hidrolik
Ders Türü (Z, S, L)	S
Ön Koşul Dersler	-
Öğretim Üyesi	Prof. Dr. Mustafa GÜNAL
Alternatif Öğretim Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Y. GÜNAL
Dersin Yardımcıları	-

**Dersin Amacı:** En büyük tatlı su kaynağı olan yer altı sularının temel denklemlerini öğrenmek ve çözebilmek.

**Dersin (katalog) İçeriği:** Akifer oluşumu, dağılımı ve yeraltı suyunun hareketi. Akifer tipleri, diferansiyel denklemler kapalı ve kısıtlanmamış akiferler. Yeraltı suyu araştırmalarında kullanılan analitik ve sayısal yöntemler. Karstik akiferler. Kıyı akiferlerinde tatlı su –tuzlu su girişimi. Akifer sistemlerinde modelleme.

#### Dersin Öğrenme Çıktıları:

Dersin Öğrenme Çıktıları Bu dersi başarı ile tamamlayan öğrenciler;	Öğretim Yöntem ve Teknikleri	Ölçme Yöntemleri
1) Akiferin temel özelliklerini tanıyabilecektir.	1,2,3,4	A
2) Yeraltısuyu hidroliği hakkında bilgi sahibi olabilecektir.	1,2,3,4	A
3) Pompaj ve besleme kuyuları hidroliği hakkında bilgi sahibi olacaklar.	1,2,3,4	A
4) Akifer sistemlerinin modellemesi hakkında bilgi sahibi olabilecektir,	1,2,3,4	A
5) Kıyı akiferleri hakkında bilgi sahibi olabilecektir.	1,2,3,4	A

**Öğretim Yöntem ve Teknikleri** : 1-Anlatma, 2-Soru-Cevap, 3-Tartışma, 4-Alıştırma ve Uygulama, 5-Gösteri, 6-Grup Çalışması, 7-Benzetim, 8-Beyin Fırtınası, 9-Altı Şapka, 10-Örnek Olay, 11-Deney Laboratuvar, 12-Bireysel Çalışma, 13-Proje Temelli Öğrenim, 14-Arazi Çalışması, 15-Sözlü, 16-Panel, 17-Konuk Konuşmacı, 18- Öğrenci Topluluğu Faaliyeti, 19- Drama, 20-Özel Destek



**Ölçme Yöntemleri** : A - Sınav, B - Sözlü Sınav, C - Ödev, D - Proje/Tasarım, E- Laboratuar Çalışması/Sınavı F - Performans Görevi, G- Seminer- Sunum

### Ders Akışı

Hafta	Konular	Öğrenim Çıktıları ile İlişkisi
1	Genel giriş, dersin amacı, kaynaklar.	ÖÇ1
2	Yeraltısuyu depolaması	ÖÇ1
3	Darcy kanunu ve temel diferansiyel denklemler	ÖÇ2
4	Hidrolik iletkenliğin belirlenmesi	ÖÇ3
5	Serbest akiferlerde akım	ÖÇ3
6	Basınçlı akiferlerde akım	
7	Ara sınav 1	ÖÇ4
8	Homojen ortamda akım	ÖÇ5
9	Heterojen ortamda akım	ÖÇ5
10	Kuyu hidroliği	ÖÇ5
11	Yeraltısuyu beslenmesi	ÖÇ5
12	Ara Sınav 2	
13	Sonlu Farklar metodu ile kararlı akım çözümü.	ÖÇ5
14	Sonlu Farklar metodu ile kararsız akım çözümü	ÖÇ3,4,5

**Ders Kitabı:** Freeze, R.A.; Cherry J.A; Graundwater, Prentice Hall 1979.

**Yararlanılacak Diğer Kaynaklar:** Wang, P.A.; Anderson, M.P.; Introduction to Graundwater Modelling, Academic Press, 1982.

**Diğer Uygulama Faaliyetleri Hakkında Bilgi:** Bu ders kapsamında online olarak her hafta 1 kısa sınav ve ödev verilmektedir. Ayrıca haftada bir anlatılan konularla ilgili bir saat detaylı bir problem saati yapılmaktadır. Bu uygulamayla öğrencilerin eksik kaldığı yerler iyileştirilmeye çalışılmaktadır.

**Dersin Meslek Eğitimi Sağlamaya Yönelik Katkısı:** Su kaynakları sistemleri, tasarım ve analizi konularında öğrenilen teorik bilgilerin yazılım ve işletme temelli uygulamalarına aktararak öğrencinin bilgisayar becerileri geliştirilir. Bu dersin müfredatının tamamlanmasından sonra, öğrenciler kazanılan beceriler sayesinde su mühendisliği tasarım ve analizi konularında, bilimsel araştırma ve uygulama yapabilirler.



**Dersin Öğrenim Çıktıları ile Program Çıktıları Arasındaki İlişki:**

PÇ/ÖÇ	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11
ÖÇ 1	4										
ÖÇ 2	4										
ÖÇ 3			4								
ÖÇ 4		4									
ÖÇ 5					5						

Katkı Düzeyi: 1: Çok Düşük 2: Düşük 3: Orta 4: Yüksek 5: Çok Yüksek

**Dersin Değerlendirilmesi:**

Faaliyetler	Adedi	Değerlendirmedeki Katkısı (%)
Ara Sınavlar	2	40
Final Sınavı	1	40
Kısa Sınavlar	5	10
Ödevler	1	10
Projeler		
Dönem Ödevi/Projesi		
Lab. Uygulaması		
Diğer Uygulamalar (Sunum vb.)		
Toplam	9	100

**Ders Kategorisi:**

İçerik Ağırlıkları Yüzdesi (%)	Matematik ve Temel Bilimler	50
	Mühendislik Bilimleri	50
	Mühendislik Tasarımı	-
	İnsan ve Toplum Bilimi	-



**AKTS İş Yüğü Tablosu:**

<b>Etkinlik</b>	<b>Sayısı</b>	<b>Süresi(Saat)</b>	<b>Toplam İş Yüğü(Saat)</b>
Derse Katılım	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	3	42
Ödevler	10	2	20
Laboratuar			
Kısa Sınavlar	10	1	10
Arasınavlar için Bireysel Çalışma	2	10	20
Yarıyıl Sonu Sınavı için Bireysel Çalışma	1	10	10
<b>Toplam İş Yüğü(Saat)</b>			<b>144</b>
<b>Toplam İş Yüğü(Saat)/ 30 (s)</b>			<b>4,8</b>
<b>Dersin AKTS Kredisi</b>			<b>5</b>

**Hazırlayan Kişi (Kişiler):** Prof. Dr. Mustafa GÜNAL – Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Y. GÜNAL

**Hazırlanma Tarihi:** 30.06.2020