

TOPRAK FİZİĞİ

1	Ders Adı:	TOPRAK FİZİĞİ
2	Ders Kodu:	TPR3907
3	Ders Türü:	Zorunlu
4	Ders Seviyesi	Lisans
5	Dersin Verildiği Yıl:	3
6	Dersin Verildiği Yarıyıl	5
7	Dersin AKTS Kredisi:	3.00
8	Teorik Ders Saati (saat/Hafta)	2.00
9	Uygulama Ders Saati(saat/Hafta)	2.00
10	Laboratuvar Ders Saati (saat/hafta) :	0
11	Dersin Önkoşulu:	Yok
12	Dersin Dili:	Türkçe
13	Dersin Veriliş Şekli:	Yüz yüze
14	Dersin Koordinatörü:	Dr. Öğr. Üyesi Rifat AKIŞ
15	Dersi Veren Diğer Öğretim Elemanları:	Yok
16	Koordinatör İletişim Bilgileri:	rifatakis@uludag.edu.tr, 0224.2941531, U.Ü. Ziraat Fak. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü. Görükle-Nilüfer/Bursa
17	Dersin WEB adresi:	
18	Dersin Amacı:	Öğrenciler bu derste tarla ve laboratuvar şartlarında toprak fiziksel özelliklerini ölçmede kullanılan metotları ve ekipmanların kullanımını öğrenirler. Toprak fiziksel özelliklerinin belirlenmesi deneylerini yaparlar: toprak tane dağılım analizi, toprak yüzey alanı belirleme, toprak neminin nötron prop, gardner irro(tension) meter ve TDR yöntemleriyle belirlenmesi, toprak infiltrasyon hızı, toprak nem karakteristik eğrisi, porozite ve por çapı belirleme, hidrolik iletkenlik deneyleri, toprak nem potansiyeli ölçümleri ve kimyasalların taşınım-dönüşüm eğrilerini belirleme deneyleri, Toprakta su, kimyasal, gazlar ve ısı hareketini çevresel sorunlar açısından analiz eder Daha iyi bir toprak işleme, drenaj, toprak ve su koruma planlaması ve tasarımı amacıyla toprak fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini tanırlar Küçük boyutlarda bilgisayar kodları ve eksel analizleri kullanarak suya doymuş ve doymamış şartlarını yöneten akış denklemlerinin çözümlerine yakınsarlar.
19	Dersin Mesleki Gelişime Katkısı:	öğrenci tarıma daha fazla yenilikçi teknoloji uygulama konusunda (sensörler ve telemetrik köntemler) beceriler kazanır, sulama ve drenaj suyu yönetiminde ve bitki ıslahında toprak-su eşitliklerini kullanır, bitki su potansiyelini ve toprak suyunun potansiyelini ölçme ve yorumlama becerisi kazanır, çevresel toprak ve su kirliliği ve remediasyon sorunlarına çok rahatlıkla çözüm getirir.
20	Dersin Öğrenme Kazanımları:	
	1	Bu dersi tamamlayan öğrenciler tekstür, strüktür, porozite, yüzey alanı, ve daha fazla toprak fiziksel özelliklerini tanımlayabilir ve tartışabilir yeteneği kazanırlar
	2	Toprakta taşınım mekanizmaları hakkında bilgi kazanırlar
	3	Toprakta çözünen kimyasallar ve kirleticilerin temel taşınım mekanizmalarının prensiplerini ifade edebilirler

	4	Toprak hidrolik parametrelerini ölçerek bulabilir ve bir model anlayışı içinde kullanabilirler
	5	Toprak nem içeriğinin ölçüm metodlarına karar verebilirler
	6	Toprakta suyun taşınması/iletimi olayını kullanma ve değerlendirme yeteneği kazanırlar
	7	Doymuş ve doymamış akış şartları arasındaki farkları bilirler
	8	Toprak su potansiyeli değerlerini yorumlarlar ve kimyasalların taşınım ve dönüşüm eğrilerini belirleyebilirler
	9	Toprak havasının miktarını ve kompozisyonunu belirler
	10	Toprağın termal özelliklerini ölçebilir ve yönetir
21	Dersin İçeriği:	
Hafta	DERS İÇERİKLERİ	
	Teorik	Uygulama
1	Toprağın fiziksel karakteristiklerine giriş, toprak oluşumu ve ana materyalin değişimi (bozuşma), toprak profili ve horizonlar, toprak çok fazlı sistemi ve kütle hacim ilişkileri	Laboratuvar a uyum sağlama ve ekipmanları tanıma
2	Suyun gözenekli ortamlarla ilgili özellikleri (davranışları), kapillarite (kılcallık) olayı, suyun katı yüzeylere adsorpsiyonu (yapışması), buhar basıncı ve yüzey gerilimi, dinamik ve kinematik viskozite (akışkanlık direnci), suyun yoğunluğu ve sıkıştırılabilirlik özelliği	Laboratuvar a uyum sağlama ve ekipmanları tanıma
3	Tane büyüklüğü ve spesifik (taneye özgün) yüzey alanı, tane büyüklük dağılımı, toprakta mekanik analiz (tane büyüklük dağılım analizi), spesifik yüzeyin adsorpsiyon ve hesaplama yöntemleriyle ölçümü	Tane dağılım analizi
4	Kilin doğası ve davranışları, kil minerallerinin yapısı, elektrostatik çift katman ve zeta potansiyeli, hidrasyon ve şişme, iyon değişimi, flokülasyon ve dispersiyon, toprak organik katıları	Tane dağılım analizi
5	Toprak strüktürü (yapısı) ve agregatlaşma: toprak strüktür tipleri, granül toprakların strüktürü, agregatlaşmış toprakların strüktürü, agregatlaşmayı etkileyen faktörler, agregat büyüklük dağılımı, agregat stabilitesi, toprak por sınıfları, toprakta yüzey kabuğunun oluşumu, toprak düzenleyiciler ve su itici toprak agregatları	Agregat stabilitesi ve agregat büyüklük dağılım analizi
6	Toprak nem içeriği ve nem potansiyeli: toprak ıslaklığının ölçümü, gravimetrik (ağırlık esaslı) ve hacimsel (volumetrik) toprak nem içerikleri, toprak suyunun enerji düzeyi, toprakta toplam su potansiyeli, yer çekim suyu potansiyeli (gravitasyon), toprak suyunun basınç potansiyeli ve matrik potansiyeli, osmotik potansiyel, toprak nem karakteristik eğrisi ve toprak nem potansiyelinin ölçümü	Agregat stabilitesi ve agregat büyüklük dağılım analizi
7	Suya doymuş şartlarda toprak suyunun hareketi: Darcy kanunu, yer çekim suyu potansiyeli, basınç potansiyeli, toplam hidrolik potansiyel (hidrolik yük), akış yoğunluğu (flux), akış hızı, ve dolambaçlılık (tortuosity); hidrolik iletkenlik, kalıtsal hidrolik iletkenlik, akışkanlık; geçirgenlik ve por geometrisi ilişkileri, suya doymuş topraklarının hidrolik iletkenliklerinin ölçümü, düşey toprak kolonunda su akış hareketinin eşitlikleri, yatay toprak kolonunda su akış hareketi	Bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde nem içeriği, nem potansiyeli ve kuru hacim ağırlığı

8	Suya doymamış toprakların su akışlarının suya doymuş topraklarla karşılaştırılması, toprak nem içeriği ve nem tansiyonunun fonksiyonu olarak toprak hidrolik iletkenliği ilişkileri, hidrolik difüzyon katsayısı, hidrolik iletkenlik fonksiyonunun hesaplanması, laboratuvar şartlarında hidrolik iletkenlik ve difüzyonun ölçümü	Bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinde nem içeriği, nem potansiyeli ve kuru hacim ağırlığı
9	Toprakta kimyasalların hareketi ve toprak tuzluluğu: toprak kimyasallarının kütle hareketi, toprak çözeltisinin difüzyonu, hidrodinamik dispersiyon katsayısı, toprak çözeltisinin/tuzlarının karışım halinde yer değiştirme hareketi ve bu hareketin ilerleme eğrisi (breakthrough curve), toprak tuzluluğu ve alkalilik, toprak profilinde tuz dengesi	Doygunluk toprak hidrolik iletkenliği (sabit su yüklü ve değişken permeametre metodu)
10	Toprak havasının miktarı ve kompozisyonu: toprak havasının hacimsel miktarı, toprak solunumu ve havalanma gereksinimi/istekleri, toprak havasının ölçümü ve içeriğinin belirlenmesi, toprakta solunumun ölçülmesi, kötü havalanma şartlarına sahip toprakların görünüşü	Doygunluk toprak hidrolik iletkenliği (sabit su yüklü ve değişken permeametre metodu)
11	Toprakta havanın kütle halinde hareketi, toprak havasındaki gazların difüzyonu, kütsel gaz hareketinin toprakta ölçümü, toprakta gaz difüzyonunun ölçümü, topraktan atmosfere sera gazı salınımı	Toprak nem karakteristik eğrisinin belirlenmesi
12	Toprakta ısı iletimi ve termal difüzyon ve termal konduktivite ilişkileri	Toprak nem karakteristik eğrisinin belirlenmesi
13	Toprakta ısı hareketi süreçleri	Toprak profilinde toprak havası ve sıcaklık ölçümleri (tarla yöntemleri)
14	Toprakta ısı rejiminin matematiksel formülasyonu ve ısı taşınım fonksiyonlarına analitik ve numerik çözüm teknikleri	Toprak profilinde toprak havası ve sıcaklık ölçümleri (tarla yöntemleri)
22	Ders Kitabı, Referanslar ve/veya Diğer Kaynaklar:	Hillel, D. 2002. Environmental Soil Physics Kirda, C. ve Sarıyev, A. 2012. Toprak Fiziği
23	Değerlendirme	
YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALAR		SAYISI
Ara Sınav		25.00
Kısa Sınav		0.00
Ödev		15.00
Yıl Sonu Sınavı		60.00
Toplam		100.00
Yıl içi çalışmalarının Başarıya Oranı		40.00
Finalin Başarıya Oranı		60.00
Toplam		100.00
Kullanılan Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları		Ödev, quiz, veri analizi, dönem ödevi, web sayfası hazırlama
24	AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU	

ETKİNLİK	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Teorik Dersler	14	2.00	28.00
Uygulamalı Dersler	14	2.00	28.00
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	1.00	14.00
Ödevler	7	1.00	7.00
Projeler	0	0.00	0.00
Arazi Çalışmaları	0	0.00	0.00
Arasınaylar	1	6.00	6.00
Diğer	0	0.00	0.00
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	7.00	7.00
Toplam İş Yüğü			90.00
Toplam İş Yüğü / 30 saat			3.00
Dersin AKTS Kredisi			3.00

25	PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLE DERS ÖĞRETİM KAZANIMLARI İLİŞKİSİ TABLOSU															
	PY1	PY2	PY3	PY4	PY5	PY6	PY7	PY8	PY9	PY10	PY11	PY12	PY13	PY14	PY15	PY16
ÖK1	2	3	3	3	4	3	3	3	4	4	5	5	5	0	0	0
ÖK2	2	3	3	3	4	4	3	3	4	2	3	3	3	0	0	0
ÖK3	2	3	3	3	4	3	2	3	3	3	4	4	4	0	0	0
ÖK4	2	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	5	0	0	0
ÖK5	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	0	0	0
ÖK6	2	2	2	2	3	3	3	3	5	3	4	3	5	0	0	0
ÖK7	4	4	5	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4	0	0	0
ÖK8	4	3	3	5	4	4	4	4	3	3	2	2	2	0	0	0
ÖK9	3	3	2	1	3	3	4	4	3	3	4	3	4	0	0	0
ÖK10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ÖK: Öğrenme kazanımlar PY: Program yeterlilikleri																
Katkı Düzeyi:	1 çok düşük			2 Düşük			3 Orta			4 Yüksek			5 Çok Yüksek			