AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
DERS BİLGİ FORMU

Dersin Adı		Toprak Mikrobiyolojisi ve Biyokimyası							
Ders Kodu		TBB405		Ders Düzeyi		Lisans			
AKTS Kredi	5	İş Yükü	121 *(Saat)*	Teori	2	Uygulama	2	Laboratuvar	0
Dersin Amacı		Öğrencilerin toprakta bulunan mikroorganizmaları ve işlevlerini tanımasını, bu canlılar ile toprak yönetimi, tarımsal üretim, toprağın fiziksel, kimyasal özellikleri ve toprak kalitesi arasındaki ilişkileri kavramasını, toprak mikroorganizmalarının sayı ve aktivitesini artırabilmek için hangi tarımsal uygulamaların yapılması gerektiğini toprak koşullarına göre belirlemesini sağlamaktır.							
Özet İçeriği		Toprak organizmalarının sınıflandırılması, ekolojileri, sayım yöntemleri, kültürel uygulamalardan etkileniş biçimleri, toprak verimliliği ile ilişkileri, toprakta gerçekleştirdikleri biyokimyasal reaksiyonlar, mikrobiyal-N2 fiksasyonu, bazı iz elementlerin mikrobiyal döngüleri.							
Staj Durum		Yok							
Öğretim Yöntemleri		Anlatım (Takrir), Deney, Tartışma, Örnek Olay, Bireysel Çalışma, Problem Çözme							
Dersi Veren Öğretim Elemanı(ları)		Dr. Öğr. Üyesi Selçuk GÖÇMEZ							

Ders Koşulları	
Ön Koşul	TBB203/TBB205

Ölçme ve Değerlendirme Araçları		
Araç	Adet	Oran (%)
Ara Sınav (Vize)	1	40
Dönem Sonu Sınavı (Final)	1	70

Ders Kitabı / Önerilen Kaynaklar	
1	Toprak Mikrobiyolojisi. Çengel, M., 2009. E.Ü. Z.F. Yayınları No.558.
2	Toprak Biyolojisi. Haktanır, K., Arcak, S., 1997. A.Ü. Z.F. Yayınları No. 1486.
3	Methods in Soil Biology. Schinner, F., Ohlinger, R., Kandeler, E. and Margesin, R., 1995. Berlin: Springer- Verlag, p. 189 – 191.
4	Modern Soil Microbiology, Elsas, J.D., Trevors, J.T., Wllington, E.M.H., 1997. Marcel Dekker, Inc.
5	Principles and Applications of Soil Microbiology, Sylvia, D.M.

Hafta	**Haftalara Göre Ders Konuları**	
1	Teorik	Toprak biyolojisine giriş ve tarihsel gelişimi.
	Uygulama	Toprak mikrobiyoloji laboratuvarlarının tanıtımı.
2	Teorik	Toprak mikroorganizmalarının sayım yöntemleri.
	Uygulama	Laboratuvarda steril çalışma koşulları.
3	Teorik	Toprağın mikrobiyal aktivitesinin saptanması.
	Uygulama	Toprak ve su örneklerinde seyreltme ve aşılama.
4	Teorik	Toprak mikroorganizmalarının sınıflandırılması.
	Uygulama	Mikroorganizmaları kültüre alma ve saflaştırma yöntemleri.
5	Teorik	Toprak mikroorganizmalarının ekolojisi.
	Uygulama	Koloni sayım yöntemi ve değerlendirilmesi.
6	Teorik	Toprak mikroorganizmaları üzerine etkili toprak yönetim şekilleri.
	Uygulama	Mikroskopik sayım yöntemleri ve preparat boyama teknikleri.
7	Uygulama	Aerob selüloz parçalayıcı bakterilerin izolasyonu ve EMS (En Muhtemel Sayı) yöntemi.
8	Ara Sınav (Vize)	Ara sınav.
9	Teorik	Toprak organik maddesinin oluşumu.
	Uygulama	Toprak solunumu (CO2) analizi.
10	Teorik	Toprakta C döngüsü.
	Uygulama	Enzim analizleri- 1(DHG Enzim Akt.).
11	Teorik	Toprakta N döngüsü.
	Uygulama	Enzim analizleri - 2 (Üreaz Enzim Akt.).

12	Teorik	Biyolojik azot fiksasyonu.
	Uygulama	Rhizobium bakterilerinin izolasyonu ve mikroskopta teşhisi, biyolojik gübreler.
13	Teorik	Toprakta fosfor ve kükürt döngüsü.
	Uygulama	Enzim analizleri - 3 (Fosfotaz Enzim Akt.).
14	Teorik	Biyoremediasyon.
	Uygulama	Enzim analizleri - 4 (Katalaz Enzim Akt.).
15	Teorik	Uygulama sınavı.
16	Dönem Sonu Sınavı (Final)	Final sınavı.

Dersin Öğrenme, Öğretme ve Değerlendirme Etkinlikleri Çerçevesinde İş Yükü Hesabı (Ortalama Saat)

Etkinlik	Adet	Ön Hazırlık	Etkinlik Süresi	Toplam İş Yükü
Kuramsal Ders	14	0	2	28
Uygulamalı Ders	14	0	2	28
Ara Sınav	1	0	25	25
Dönem Sonu Sınavı	1	0	40	40
			Toplam İş Yükü (Saat)	121
			Yuvarla [Toplam İş Yükü (saat) / 25*] = **AKTS Kredisi**	5

**25 saatlik iş yükü 1 AKTS olarak kabul edilmektedir.*

Dersin Öğrenme Çıktıları

1	Toprak mikroorganizma çeşitlerini, fonksiyonlarını ve önemini tanımlayabilme.
2	Toprak verimliliği ile toprağın mikrobiyal aktivitesi arasında ilişki kurabilme.
3	Toprağın mikrobiyal aktivitesini artırmak için yapılabilecek uygulamaları listeleyebilme.
4	Toprak mikroorganizmalarının toprağa ve çevreye yaptığı katkıları ayırt edebilme.
5	Toprağın mikrobiyolojik analizlerini uygulayabilme ve sonuçlarını değerlendirebilme.

Program Çıktıları *(Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Programı)*

1	Tarım problemlerini temel tarım, matematik ve fen bilgileri ışığında irdeleyebilme becerisi.
2	Ziraat Mühendisliği uygulamaları için gerekli olan teknikleri ve araçları kullanma, deney/proje tasarlama, uygulama ve sonuçlarını analiz ederek yorumlama becerisi.
3	Disiplin içi ve disiplinler arası takım çalışması yapabilme, etik kurallar çerçevesinde gerektiğinde bağımsız davranma, inisiyatif kullanma ve yaratıcılık becerisine sahip olma, fikirlerini Türkçe ve yabancı dilde sözlü ve yazılı, anlaşılır bir şekilde ifade ederek iletişim kurabilme becerisi.
4	Tarımsal problemlerin çözümünde araştırma, analitik düşünme, bilgiye ulaşma ve çözüm üretme becerisi.
5	Atatürk İlke ve İnkılaplarını özümseme, tarımın tarihsel gelişimi hakkında bilgi sahibi olma, mesleki etik sorumluluk bilincinde olabilme becerisi.
6	Hayat boyu öğrenmenin önemini benimseyerek kendini sürekli geliştirebilmek, mesleği ile ilgili güncel bilimsel çalışma ve gelişmeleri izlemek, değerlendirebilmek ve öğrendiklerini uygulamalarında kullanabilme becerisi.
7	Çağın sorunları hakkında bilgi sahibi, araştırma yeteneği yüksek, yönetim becerilerine sahip ve girişimcilik becerileri yüksek ziraat mühendislerinin yetiştirilmesi.
8	Toprakların morfolojik ve oluşum özellikleri ile toprak horizonlarını tanımlayabilme, sınıflandırabilme, kartoğrafik materyaller ve veri tabanını kullanarak harita hazırlayabilme becerisi.
9	Yeryüzünde bulunan kayaçları, iç ve dış kuvvetler ile oluşan yer şekillerini ve üzerlerinde oluşan toprakları bulunduğu coğrafya içerisinde tanımlayabilme ve yorumlayabilme becerisi.
10	Toprak organizma grupları ve sınıflandırılmasını yaparak, ekolojileri, mücadele yöntemleri, toprak oluşumu ve toprak verimliliği ile ilişkisini çevresel boyutta değerlendirebilme yeteneğine sahip olma.
11	Toprakların fiziksel özeliklerini belirleyebilme bunu bitki ile su dengesi ve mekanik özellikler açısından değerlendirebilme becerisi.
12	Sürdürülebilir tarımın devamlılığı için toprakların ve suyun korunması ile yönetimini sağlamada gerekli koşuları ve yönetmelikleri değerlendirebilme becerisi.
13	Bitkilere yapılacak kültürel uygulamalar ve oluşabilecek beslenme bozuklukları davranışlarını yorumlayabilme ve yönetebilme becerisi.
14	Kültür bitkilerini (tarla, bahçe, sera ve süs bitkileri) sınıflandırma, beslenme, optimum verim ve kaliteli ürün elde edilmesinde toprak, su ve yaprak analizlerine dayalı verilecek gübrenin miktar, zaman ve yöntemini uygulayabilme bu programları pratiğe geçirebilme ve konuya ilişkin sorunları giderebilme becerisi.
15	Kimyasal analizler konusunda laboratuvar pratiği kazanma, analiz sonuçlarını yorumlayabilme ve rapor düzenleme becerisi.
16	Farklı bitkisel üretim desenleri (meyve, sebze, süs ve sera bitkileri) için gübreleme programları hazırlayabilme, bu programları pratiğe geçirebilme ve konuya ilişkin sorunları giderebilme becerisi.

17	Toprakta gerçekleşen kimyasal reaksiyonların toprak verimliliği açısından sonuçlarını açıklayabilme, bitkilere yapılacak kültürel uygulamalar ve stres koşullarında oluşabilecek beslenme bozukluklarını yorumlayabilme ve yönetebilme becerisi.
18	Tarımsal üretim sistemlerinde bitkilerinin gübrelenmesi için doğru karar verebilme ve beslenme sorunlarını tanımlayabilme becerisi.

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi *1:Çok Düşük, 2:Düşük, 3:Orta, 4:Yüksek, 5:Çok Yüksek*

	ÖÇ1	ÖÇ2	ÖÇ3	ÖÇ4	ÖÇ5
PÇ1	4	4	1	1	1
PÇ2	4	1	2	1	5
PÇ3	5	1	1	1	1
PÇ4	4	4	1	5	2
PÇ5	1	1	1	1	1
PÇ6	1	3	1	1	2
PÇ7	1	1	1	4	1
PÇ8	1	1	1	1	1
PÇ9	1	1	1	1	1
PÇ10	5	5	5	5	5
PÇ11	1	4	1	1	1
PÇ12	1	4	1	5	3
PÇ13	1	4	2	1	4
PÇ14	1	4	5	5	1
PÇ15	1	1	1	1	5
PÇ16	1	1	1	1	1
PÇ17	1	4	1	1	1
PÇ18	1	2	1	1	2