

DERS BİLGİ FORMU

DERSİN ADI	TARIM ANALİZLERİ			
DERSİN SINIFI	10. Sınıf			
DERSİN SÜRESİ	Haftalık 7 Ders Saati			
DERSİN AMACI	Bu derste öğrenciye iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak; su, toprak yaprak ve gübrede fiziksel kimyasal analizleri yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.			
DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI	İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak; 1. Sularda standardına uygun fiziksel analizleri yapar. 2. Standardına uygun sularda katyon ve anyon analizleri yapar. 3. Standardına uygun sularda kirlilik analizleri yapar. 4. Analiz tekniğine uygun biçimde aldığı toprak numunesini analize hazırlayarak saturasyon (doygunluk çamuru) hazırlar. 5. Tekniğine uygun toprakta fiziksel analizler yapar. 6. Analiz tekniğine uygun toprakta verimlilik analizleri yapar. 7. Tekniğine uygun toprakta makro besin elementi analizleri yapar. 8. Analiz tekniğine uygun biçimde yaprak numunesini alarak analize hazırlar. 9. Tekniğine uygun yaprak analizleri yapar. 10. Tekniğine uygun kimyasal ve organik gübre numunesi alıp analizlerini yapar.			
EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI	Ortam: Toprak ve Su Analizleri Laboratuvarı Donanım: Etkileşimli tahta, Spektrofotometre, su banyosu, etüv, kondüktivimetre, pH metre, alev fotometresi, büret, mantetik karıştırıcı, toprak numune alma araç gereçleri, hassas terazi, elek takımı, Bouyoucos hidrometresi, piknometre, desikatör, kalsimetre, Kjeldahl yaş yakma ve destilasyon ünitesi, değirmen, kül fırını, vakum pompası, vakumlu desikatör, diğer cam ve kimyasal malzemeler.			
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Bu derste; öğrenci performansı belirlemeye yönelik çalışmalar değerlendirilirken gözlem formu, derecelendirme ölçeği ve dereceli puanlama anahtarı gibi ölçme araçlarından uygun olanlar seçilerek kullanılabilir. Bunun yanında öz değerlendirme ve akran değerlendirme formları kullanılarak öğrencilerin, öğretimin süreç boyutuna katılmaları sağlanabilir.			
KAZANIM SAYISI VE SÜRE TABLOSU	ÖĞRENME BİRİMİ	KAZANIM SAYISI	DERS SAATİ	ORAN (%)
	Sularda Fiziksel Analizler	5	16	6,16
	Sularda Katyon ve Anyon Analizler	5	38	14,61
	Sularda Kirlilik Analizleri	4	18	6,92
	Toprak Numunesini Analize Hazırlama	3	15	5,77
	Toprakta Fiziksel Analizler	5	37	14,23

	Toprakta Verimlilik Analizler	4	35	13,47
	Toprakta Makro Besin Elementi Analizler	4	42	16,15
	Yaprak Numunesini Analize Hazırlama	3	11	4,23
	Yaprak Analizleri	3	18	6,92
	Gübre Analizleri	9	30	11,54
TOPLAM		44	260	100

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI ve KAZANIM AÇIKLAMALARI
Sularda Fiziksel Analizler	- Sularda Renk ve Bulanıklık Tayini - Sularda Buharlaştırma Kalıntısı - Sularda Elektriksel İletkenlik Tayini - Sularda pH Tayini	Spektrofotometrik tekniğe uygun sularda renk tayini yapar. - Su numunesi analize hazırlanırken bulanıklılık varsa santrifüjlenip süzdürülür. - Süzülmüş saf su ile spektrofotometrede 0 ayarı santrifüj ve süzme işlemine tabi tutulmamış ham su ile 100 ayarı yaptırılır. - Numune cihaza okutulup, değerler belirtilir. Spektrofotometrik tekniğe uygun sularda bulanıklık tayini yapar. - İstenilen hacimlerde standart süspansiyon çözeltileri hazırlatılır. - Kalibrasyon eğrisi çizdirilir. - Numune küvete alınıp, spektrofotometrede okuma yaptırılır. - Kalibrasyon eğrisi kullanılarak bulanıklılık şiddeti bulunması sağlatılır. Sularda buharlaştırma kalıntısı tayini yapar. - Sularda buharlaştırma kalıntısı tayininde kullanılan araç gereçler hazırlatılır. - Numuneye su banyosunda buharlaştırma sağlatılır. - Numune etüvde kuruttulur. - Numunenin buharlaştırma kalıntı miktarı hesaplatılır. Talimatlarına uygun kondüktivimetre yardımıyla sularda elektriksel iletkenlik tayini yapar. - Elektriksel iletkenlik tayininde kullanılan araç gereçler hazırlatılır. - Kondüktivimetre ile ölçüm yaptırılır. Talimatlarına uygun pH metre yardımıyla sularda pH tayini yapar. - pH metrenin kalibrasyonu tampon çözeltilerle yaptırılır. - pH metre ile ölçüm yaptırılır.
Sularda Katyon ve Anyon Analizleri	- Sularda Sodyum ve Potasyum Tayini - Sularda Sertlik (Kalsiyum ve Magnezyum) Tayini - Sularda Karbonat ve Bikarbonat Tayini - Sularda Klorür Tayini - Sularda Sülfat Tayini	Cihaz kullanma talimatlarına uygun alev fotometresi yardımıyla sularda sodyum ve potasyum tayini yapar. - Sularda sodyum ve potasyum tayininde kullanılan araç gereç ve kimyasallar hazırlatılır. - Sodyum ve potasyum çözeltileri serileri hazırlatılır. - Alev fotometresinde talimatlara uygun ölçüm yaptırılır. - Kalibrasyon eğrisi çizdirilir. - Su numunesinin sodyum ve potasyum miktarları hesaplatılır.

		2. EDTA titrasyon yöntemine uygun sularda kalsiyum ve magnezyum tayini yapar. • Volümetrik yöntemle kalsiyum ve magnezyum tayininde kullanılan araç gereç, kimyasal ve çözeltiler hazırlatılır. • Yeterli miktarda su numunesi alarak titrasyon yaptırılır. • Numunenin kalsiyum ve magnezyum miktarları hesaplatılır. 3. Titrasyon yöntemine uygun sularda karbonat ve bikarbonat tayini yapar. • Sularda karbonat ve bikarbonat tayininde kullanılan araç gereç, kimyasal ve çözeltiler hazırlatılır. • Yeterli miktarda su numunesi alarak titrasyon yaptırılır. • Numunenin karbonat ve bikarbonat miktarları hesaplatılır. 4. Titrasyon yöntemine uygun sularda klorür tayini yapar. • Sularda klorür tayininde kullanılan araç gereç, kimyasal ve çözeltiler hazırlatılır. • Yeterli miktarda su numunesi alarak titrasyon yaptırılır. • Numunenin klorür miktarı hesaplatılır. 5. Kolorimetrik yöntemine uygun sularda sülfat tayini yapar. • Sularda sülfat tayininde kullanılan araç gereç, kimyasal ve çözeltiler hazırlatılır. • Su numunesi analize hazırlatılır. • Sülfat çözeltisi serisi hazırlatılır. • Spektrofotometrede talimatlara uygun ölçüm yaptırılır. • Kalibrasyon eğrisi çizdirilir. • Numunenin sülfat miktarı hesaplatılır.
Sularda Kirlilik Analizleri	1. Sularda Organik Madde Tayini 2. Sularda Amonyak Tayini 3. Sularda Nitrit Tayini 4. Sularda Nitrat Tayini	1. Analiz metoduna uygun sularda organik madde tayini yapar. • Sularda organik madde tayininde kullanılan araç gereç, kimyasal ve çözeltiler hazırlatılır. • Su numunesinden analiz çözeltisi hazırlatılır. • Analiz çözeltisi titrasyon yaptırılır. • Su numunesinin organik madde miktarı hesaplatılır. 2. Analiz metoduna uygun sularda amonyak tayini yapar. • Sularda amonyak tayininde kullanılan araç gereç, kimyasal ve çözeltiler hazırlatılır. • Su numunesinden numune çözeltisi ve analiz çözeltisi hazırlatılır. • Çözelti serisi hazırlatılır. • Spektrofotometrede ölçüm yaptırılır. • Kalibrasyon eğrisi çizdirilir. • Numunenin amonyak miktarı hesaplatılır. 3. Analiz metoduna uygun sularda nitrit tayini yapar. • Sularda nitrit tayininde kullanılan araç gereç, kimyasal ve çözeltiler hazırlatılır.

		- Su numunesinden analiz numunesi hazırlatılır. - Çözelti serisi hazırlatılır. - Spektrofotometrede talimatlara uygun ölçüm yaptırılır. - Kalibrasyon eğrisi çizdirilir. - Numunenin nitrit miktarı hesaplatılır. . 4. Analiz metoduna uygun sularda nitrat tayini yapar. - Sularda nitrat tayininde kullanılan araç gereç, kimyasal ve çözeltiler hazırlatılır. - Su numunesinden analiz numunesi hazırlatılır. - Çözelti serisi hazırlatılır. - Spektrofotometrede talimatlara uygun ölçüm yaptırılır. - Kalibrasyon eğrisi çizdirilir. - Numunenin nitrat miktarı hesaplatılır.
Toprak Numunesini Analize Hazırlama	- Toprak Numunesi Alma - Toprak Numunesini Analize Hazırlama - Toprakta Saturasyon Macunu Hazırlama	1. Tekniğine uygun toprak numunesi alır. - Toprak numunesi alımında kullanılacak araç gereçler hazırlatılır - Numune alma yerleri belirlenir. - Tekniğine uygun olarak bozulmuş ve bozulmamış toprak numunesi aldırılır. - Kurşun kalem ile etiket hazırlatılır. 2. Tekniğine uygun toprak numunesini analize hazırlar. - Laboratuvara gelen toprak numunesinin gerekli kontrolleri ve kayıt işlemleri yaptırılır. - Toprak numunesi kurutturulur, öğütülür, uygun irilikte elettirilir. - Etiketleme yaptırılır. 3. Tekniğine uygun toprakta saturasyon hazırlar. - Saturasyon (doygunluk) macunu hazırlama işleminde kullanılan araç gereçler hazırlatılır. - Saturasyon (doygunluk) macunu hazırlama işlemi tekniğine uygun olarak yaptırılır.
Toprakta Fiziksel Analizler	- Toprakta Bünye Tayini - Toprakta Özgül Ağırlık Tayini - Toprakta Hacim Ağırlığı Tayini - Toprakta Nem Tayini - Toprakta Tarla Kapasitesi Tayini	1. Bouyoucos hidrometre yöntemine uygun toprakta bünye tayini yapar. - Bouyoucos hidrometre metodu ile bünye tayininde kullanılan araç gereç ve çözeltiler hazırlatılır. - Numuneye saf su ve sodyum heksametafosfat ekleyip karıştırarak süspansiyon elde ettirilir. - Süspansiyon sedimantasyon silindirine aktarılıp hidrometre ile ölçüm yaptırılır. - Toprak numunesinin etüv kuru ağırlığı tarttırılır. - Toprak numunesinin % kil, kum ve silt miktarları hesaplatılır. - Toprak sınıflandırma (tekstür) üçgeninde bünye sınıfı buldurulur. 2. Piknometre tekniğine uygun toprakta özgül ağırlık tayini yapar. - Piknometre metodu ile özgül ağırlık tayininde kullanılan

		araç gereçler hazırlanır. - Piknometre ve su banyosu kurallarına uygun şekilde kullanılır. - Özgür ağırlık tayini tekniğine uygun olarak yapılır. - Toprak numunesinin özgül ağırlığı hesaplanır. 3. Silindir metoduna uygun toprakta hacim ağırlığı tayini yapar. - Silindir metodu ile özgül ağırlık tayininde kullanılan araç gereçler hazırlanır. - Etüv, desikatör ve hassas terazi kurallarına uygun şekilde kullanılır. - Hacim ağırlık tayini tekniğine uygun olarak yapılır. - Toprak numunesinin hacim ağırlığı hesaplanır. 4. Fırında kurutma yöntemine uygun toprakta nem tayini yapar. - Fırında kurutma yöntemi ile nem tayininde kullanılan araç gereçler hazırlanır. - Etüv, desikatör ve hassas terazi kurallarına uygun şekilde kullanılır. - Nem tayini tekniğine uygun olarak yapılır. - Toprak numunesinin nem miktarı hesaplanır. 5. 1/3 atm.nem yüzdesi yöntemine uygun toprakta tarla kapasitesi tayini yapar. 1/3 atm ve 15 atm nem yüzdesi yöntemi ile tarla kapasitesi tayininde kullanılan araç gereçler hazırlanır. - Seramik levha tekniğine uygun şekilde kullanılır. - Tarla kapasitesi tayini tekniğine uygun olarak yapılır. - Toprak numunesinin tarla kapasitesi nem miktarı hesaplanır.
Toprakta Verimlilik Analizleri	- Toprakta pH Tayini - Toprakta Elektriksel İletkenlik ve Tuzluluk Tayini - Toprakta Kireç Tayini - Toprakta Organik Madde Tayini	1. Cihaz kullanma talimatlarına uygun ph metre yardımıyla toprakta ph tayini yapar. - pH metrenin kalibrasyonu yapılır. - pH metre tekniğine uygun şekilde kullanılır. - Saturasyon macunu hazırlanır. - pH metre ile ölçüm yapılır. 2. Cihaz kullanma talimatlarına uygun kondüktivimetre yardımıyla toprakta elektriksel iletkenlik ve tuzluluk tayini yapar. - Toprakta kondüktivimetre ile elektriksel iletkenlik ve tuzluluk tayininde kullanılan araç gereçler hazırlanır. - Kondüktivimetre tekniğine uygun şekilde kullanılır. - Saturasyon macunu hazırlanır. - Kondüktivimetre ile ölçüm yapılır. 3. Scheibler kalsimetresi tekniğine uygun toprakta kireç tayini yapar. - Toprakta kalsimetre ile kireç tayininde kullanılan araç gereç ve çözeltiler hazırlanır. - Kalsimetre tekniğine uygun şekilde kullanılır. - Kireç tayini tekniğine uygun olarak yapılır. - Toprak numunesinin kireç miktarı hesaplanır.

		4. Walkey-black yöntemine uygun toprakta organik madde tayini yapar. • Walkey-Black yöntemiyle organik madde tayininde kullanılan araç gereç ve kimyasallar hazırlatılır. • Numune çözeltisi hazırlatılır. • Numune çözeltisi titrasyon yaptırılır. • Toprak numunesinin organik madde miktarı hesaplatılır.
Toprakta Makro Besin Elementi Analizleri	1. Toprakta Azot Tayini 2. Toprakta Fosfor Tayini 3. Toprakta Potasyum Tayini 4. Toprakta Kalsiyum ve Magnezyum Tayini	1. Kjeldahl tekniğine uygun toprakta azot tayini yapar. • Toprakta azot tayininde kullanılacak araç gereçler ve kimyasallar hazırlatılır. • Toprak numunesini kjeldahl tüpüne aktarıp gerekli kimyasallar ekledikten sonra yakma ünitesine koydurulur. • Yaş yakma işlemi tekniğine uygun olarak yaptırılır. • Yaş yakma işlemi tamamlanmış tüpler damıtma ünitesine koydurulur. • Damıtma işlemi tekniğine uygun olarak yaptırılır. • Destilat titrasyon yaptırılır. • Toprak numunesinin azot miktarı hesaplatılır. 2. Spektrofotometrik tekniğe uygun toprakta fosfor tayini yapar. • Toprakta fosfor tayininde kullanılacak araç gereç ve çözeltiler hazırlatılır. • Numune çözeltisi ve analiz çözeltisi hazırlatılır. • Fosfor çözeltisi serisi hazırlatılır. • Spektrofotometrede ölçümler yaptırılır. • Kalibrasyon eğrisi çizdirilir. • Toprak numunesinin fosfor miktarı hesaplatılır. 3. Cihaz kullanma talimatlarına uygun alev fotometresi yardımıyla toprakta potasyum tayini yapar. • Toprakta potasyum tayininde kullanılacak araç gereç ve çözeltiler hazırlatılır. • Yeterli miktarda toprak numunesi tartarak numune çözeltisi hazırlatılır. • Potasyum çözeltisi serisi hazırlatılır. • Alev fotometresinde ölçümler yaptırılır. • Kalibrasyon eğrisi çizdirilir. • Toprak numunesinin potasyum miktarı hesaplatılır. 4. EDTA titrasyon yöntemine uygun toprakta kalsiyum ve magnezyum tayini yapar. • Titrasyon yöntemi ile kalsiyum ve magnezyum tayininin prensibi açıklattırılır. • Titrasyon yöntemi ile kalsiyum ve magnezyum tayininde kullanılan araç gereç, kimyasal ve çözeltiler hazırlatılır. • Titrasyon yöntemi ile kalsiyum ve magnezyum tayini yaptırılır.

Yaprak Numunesini Analize Hazırlama	1. Yaprak Numunesi Alma ve Analize Hazırlama 2. Yapraklarda Kuru Yakma 3. Yapraklarda Yaş Yakma	1. Tekniğine uygun yaprak numunesi alır ve yaprak numunesini analize hazırlar. • Yaprak numunesi alımında kullanılacak araç gereçler hazırlanır. • Tekniğine uygun olarak yaprak numunesi alınır. • Laboratuvara gelen yaprak numunelerin kontrolleri ve kayıt işlemleri yapılır. • Yaprak numunesini yıkatılır, kurutulur ve uygun irilikte öğütülür. • Öğütülmüş yaprak numunesi analiz yapılıncaya kadar muhafaza edilir. 2. Cihaz kullanma talimatlarına uygun kül fırını yardımıyla yapraklarda kuru yakma yapar. • Yaprak numunesini kuru yakma işleminde kullanılacak araç gereç, kimyasal ve çözeltiler hazırlanır. • Yaprak numunesi kül fırınında yakarak kül elde edilir. • Elde edilen külden numune çözeltisi hazırlanır. 3. Cihaz kullanma talimatlarına uygun ısıtıcı tabla veya mikrodalga fırın yardımıyla yapraklarda yaş yakma yapar. • Yaprak numunesini kuru yakma işleminde kullanılacak araç gereç, kimyasal ve çözeltiler hazırlanır. • Yaprak numunesi kül fırınında yakarak kül elde edilir. • Elde edilen külden numune çözeltisi hazırlanır.
Yaprak Analizleri	1. Yapraklarda Azot Tayini 2. Yapraklarda Fosfor Tayini 3. Yapraklarda Potasyum Tayini	1. Tekniğine uygun hazırlanan yaprak numunelerinde azot tayini yapar. • Yaprak numunesinin yaş yakmaya hazırlanıp, ön yakma ve esas yakma işlemleri yapılır. • Yaş yakma işlemi tamamlanmış numunenin damıtma işlemleri yapılır. • Damıtma sonucu elde edilen destilatı titrasyon yapılır. • Yaprak numunesinin azot miktarı hesaplanır. 2. Tekniğine uygun hazırlanan yaprak numunelerinde fosfor tayini yapar. • Yapraklarda fosfor tayininde kullanılacak araç gereç ve kimyasallar hazırlanır. • Yaprak numunesini yakarak numune çözeltisi hazırlanır. • Numune çözeltisinden yeterli miktarda alarak analiz çözeltisi hazırlanır. • Fosfor çözeltisi serisi hazırlanır. • Spektrofotometre analize hazırlanır. • Spektrofotometrede ölçümler yapılır. • Kalibrasyon eğrisi çizilir. • Yaprak numunesinin fosfor miktarı hesaplanır. 3. Tekniğine uygun hazırlanan yaprak numunelerinde potasyum tayini yapar. • Yapraklarda potasyum tayininde kullanılacak araç gereç ve çözeltiler hazırlanır. • Yaprak numunesini yakarak numune çözeltisi hazırlanır. • Potasyum çözeltisi serisi hazırlanır.

		- Alev fotometresi analize hazırlatılır. - Alev fotometresinde ölçümler yaptırılır. - Kalibrasyon eğrisi çizdirilir. - Yaprak numunesinin potasyum miktarı hesaplatılır.
Gübre Analizleri	- Gübre Numunesi Alma ve Analize Hazırlama - Organik Gübre Numunelerini Yakma - Gübrelerde Kuru Madde Tayini - Organik Gübrelerde Yanma Kaybı Tayini - Ticari Gübrelerde Serbest Asitlik Tayini - Ticari Gübrelerde Elek Analizi - Gübrelerde Azot Tayini - Gübrelerde Fosfor Tayini - Gübrelerde Potasyum Tayini	Tekniğine uygun gübre numunesi alır ve analize hazırlar. - Gübre numunesi alımında kullanılacak araç gereçler hazırlatılır. - Tekniğine uygun olarak organik ve kimyasal gübre numunesi aldırılır. - Laboratuvara gelen gübre numunelerinin gerekli kontrolleri ve kayıt işlemleri yaptırılır. - Organik gübre numunesi tekniğine uygun olarak kurutturulur. - Gübre numuneleri uygun irilikte öğütürülür. - Kimyasal gübrelerle çalışırken oluşabilecek risklere karşı gerekli önlemler aldırılır. - Öğütülmüş gübre numuneleri analiz yapılıncaya kadar muhafaza edeceği kaplara koydurulur. - Analize hazırlanmış gübre numunelerinin etiketlemesi yaptırılır. Tekniğine uygun organik gübre numunelerini yakar. - Organik gübre numunelerinin kuru yakma metoduyla yakılmasında kullanılacak araç gereç ve kimyasallar hazırlatılır. - Organik gübre numunesi kül fırınında yaktırılır. - Elde edilen külden numune çözeltisi hazırlatılır. - Organik gübre numunelerinin yaş yakma metoduyla yakılmasında kullanılacak araç gereç ve kimyasallar hazırlatılır. - Organik gübre numunesinin yaş yakma işlemleri yaptırılır. Tekniğine uygun gübrelerde kuru madde tayini yapar. - Gübrelerde kurutma yöntemiyle kuru madde tayininde kullanılacak araç gereçler hazırlatılır. - Kurutma kapları sabit tartıma getirtilir. - Gübre numunesi etüvde kurutturulur. - Kurutulan gübre numunesi desikatörde soğutup tartımı yaptırılır. - Kimyasal gübrelerde vakumlu kurutma yöntemiyle kuru madde tayininde kullanılacak araç gereçler hazırlatılır. - Kimyasal gübre numunesi vakumlu desikatörde kurutturulur. - Numunenin kuru madde ve nem miktarı hesaplatılır. Tekniğine uygun organik gübrelerde yanma kaybı tayini yapar. - Organik gübrelerde yanma kaybı tayininde kullanılacak araç gereçler hazırlatılır. - Yakma kapları sabit tartıma getirtilir. - Organik gübre numunesi kül fırınında yaktırılır. - Kül edilmiş numune desikatörde soğutulur, numunenin tartımı yaptırılır. - Organik gübre numunesinin organik madde miktarı

		hesaplatılır. 5. Tekniğine uygun kimyasal gübrelerde serbest asitlik tayini yapar. • Kimyasal gübrelerde asitlik tayininde kullanılacak araç gereçler hazırlatılır. • Kimyasal gübre numunesi çözündürülür. • Numune çözeltisi titrasyon yaptırılır. • Kimyasal gübre numunesinin asitlik miktarı hesaplatılır. 6. Tekniğine uygun kimyasal gübrelerde elek analizi yapar. • Kimyasal gübrelerde elek analizinde kullanılacak araç gereçler hazırlatılır. • Kimyasal gübre numunesi eleme cihazında eleştirilir. • Tartım yaparak % tane irilikleri hesaplatılır. 7. Tekniğine uygun gübrelerde azot tayini yapar. • Kimyasal gübrelerde üre azotu tayininde kullanılacak araç gereç, kimyasal ve çözeltiler hazırlatılır. • Kimyasal gübre numunesi çözündürülerek numune çözeltisi hazırlatılır. • Numune çözeltisi titrasyon yaptırılır. • Gübre numunesinin azot miktarı hesaplatılır. 8. Tekniğine uygun gübrelerde fosfor tayini yapar. • Gübrelerde suda çözünebilir fosfor tayininde kullanılacak araç gereç ve kimyasallar hazırlatılır. • Gübre numunesi çözündürülerek numune çözeltisinin hazırlanması sağlatılır. • Numune çözeltisinden yeterli miktarda alarak analiz çözeltisi hazırlatılır. • Fosfor çözelti serileri hazırlatılır. • Spektrofotometre analize hazır hale getirilip, ölçümler yaptırılır. • Kalibrasyon eğrisi çizdirilir. • Gübre numunesinin fosfor miktarı hesaplatılır. 9. Tekniğine uygun gübrelerde potasyum tayini yapar. • Gübrelerde suda çözünebilir potasyum tayininde kullanılacak araç gereç ve kimyasallar hazırlatılır. • Gübre numunesi çözündürülerek numune çözeltisi hazırlatılır. • Potasyum çözelti serileri hazırlatılır. • Alev fotometresi analize hazırlatılır. • Alev fotometresinde ölçümler yaptırılır. • Kalibrasyon eğrisi çizdirilir. • Gübre numunesinin potasyum miktarı hesaplatılır.
--	--	---

UYGULAMA FAALİYETLERİ/TEMRİNLER

Uygulama faaliyeti/temrinler; ders kazanımına uygun olarak okulun fiziki kapasitesi ve donatımı, öğrenci sayısı göz önünde bulundurularak en fazla uygulama faaliyeti/temrini yaptıracak şekilde meslek alan zümre öğretmenler kurulu tarafından seçilir. Meslek alan zümre öğretmenleri tarafından aşağıda yer alan temrinlerden farklı temrinlerin uygulanmasına karar verilebilir.

Sularda Fiziksel Analizler	1. Spektrofotometre ile sularda renk tayini yapma 2. Spektrofotometre ile sularda bulanıklık tayini yapma 3. Sularda buharlaştırma kalıntısı tayini yapma 4. Kondüktivimetre ile sularda elektriksel iletkenlik tayini yapma 5. pH metrenin kalibrasyonunu yapıp, sularda pH tayini yapma
Sularda Katyon ve Anyon Analizler	1. Alev fotometresi ile fotometrik olarak sularda sodyum ve potasyum tayini yapma 2. Volümetrik yöntemle sularda sertlik (kalsiyum ve magnezyum) tayini yapma 3. Volümetrik yöntemle sularda karbonat ve bikarbonat tayini yapma 4. Volümetrik yöntemle sularda sularda klorür tayini yapma 5. Volümetrik yöntemle sularda sularda sülfat tayini yapma
Sularda Kirlilik Analizleri	1. Sularda organik madde tayini yapma 2. Spektrofotometre ile sularda amonyak tayini yapma 3. Spektrofotometre ile kalibrasyon eğrisi oluşturarak sularda nitrit tayini yapma 4. Spektrofotometre ile kalibrasyon eğrisi oluşturarak sularda nitrat tayini yapma
Toprak Numunesini Analize Hazırlama	1. Tekniğine uygun bozulmuş ve bozulmamış toprak numunesi alma 2. Toprak Numunesini kurutma, öğütme, eleme ve etiketleme ile analize hazırlama 3. Toprakta saturasyon (doygunluk) macunu hazırlama
Toprakta Fiziksel Analizler	1. Bouyoucos hidrometre metodu ile toprakta bünye tayini yapma 2. Piknometre ile toprakta özgül ağırlık tayini yapma 3. Silindir metodu ile toprakta hacim ağırlığı tayini yapma 4. Fırında kurutma yöntemi ile toprakta nem tayini yapma 5. 1/3 atm ve 15 atm nem yüzdesi yöntemi ile toprakta tarla kapasitesi tayini yapma
Toprakta Verimlilik Analizler	1. pH metrenin kalibrasyonunu yapıp, toprakta pH tayini yapma 2. Kondüktivimetre ile toprakta elektriksel iletkenlik ve tuzluluk tayini yapma 3. Scheibler kalsimetresi ile toprakta kireç tayini yapma 4. Walkey-Black yöntemi ile toprakta organik madde tayini yapma
Toprakta Makro Besin Elementi Analizleri	1. Toprakta Kjeldahl Metoduyla Toplam Azot Tayini 2. Spektrofotometre ile toprakta sodyum bikarbonatla çözünebilen fosfor tayini yapma 3. Alev fotometresi ile toprakta değişebilir potasyum tayini yapma 4. EDTA titrasyon yöntemi ile kalsiyum tayini toprakta kalsiyum ve magnezyum tayini yapma
Yaprak Numunesini Analize Hazırlama	1. Yaprak numunesini yıkama, kurutma, öğütme işlemlerini yapma 2. Yaprak numunesini kül fırınında yakarak kül elde etme 3. Isıtıcı tabla veya mikrodalga fırın yardımıyla yapraklarda yaş yakma yapma

Yaprak Analizleri	1. Damıtma sonucu elde edilen destilatı titre ederek yapraklarda azot tayini yapma 2. Spektrofotometre ile yapraklarda fosfor tayini yapma 3. Alev fotometresi ile yaprakta potasyum tayini yapma
Gübre Analizleri	1. Organik gübreleri; yığın, hayvan barınakları ve hayvanlardan katı sıvı dışkı numunesi alma 2. İş sağlığı ve güvenlik kurallarına uygun kimyasal gübre numunesi alma ve analize hazırlama 3. Organik gübre numunelerini yaş ve kuru yakma yapma 4. Organik gübreleri etüvde, kimyasal gübreleri vakumlu kurutma yöntemiyle kuru madde tayini yapma 5. Organik gübre numunesini kül fırınında yakarak yanma kaybı tayini yapma 6. Ticari gübrelerde titrasyonla serbest asitlik tayini yapma 7. Ticari gübrelerde elek analizi yapma 8. Kimyasal gübrelerde üre azotu tayini yapma 9. Spektrofotometre ile kimyasal gübrelerde suda çözünabilir fosfor tayini yapma 10. Kimyasal gübrelerde fotometrik yöntemle suda çözünabilir potasyum tayini yapma

DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

- Kişisel hijyen kurallarına uygun hareket etmeye dikkat ediniz.
- Laboratuvarda güvenli çalışma kurallarına uygun olarak çalışınız.
- Uyarı ve güvenlik levhaları mutlaka uygun yerlere asılmalıdır.
- Kimyasallarla güvenli çalışma kurallarına mutlaka dikkat ediniz.
- Araç gereç ve ekipmanların kullanımına özen gösteriniz.
- İş sağlığı ve güvenliği kuralları çerçevesinde laboratuvara önlüksüz, palto, ceket, çanta vb. kişisel eşyalarla girilmemelidir.
- Laboratuvarda çalışıldığı sürece çalışmanın özelliğine göre gözlük, yüz maskesi, eldiven v.b. gözü ve cildi koruyucu ekipmanlar kullanılmalıdır.
- Laboratuvar donanımlarında mutlaka boy duşu ve göz banyosu olmalıdır.
- Laboratuvarda sorumlu kişi izin vermedikçe hiçbir deney düzeneğine, kimyasala ve diğer malzemelere dokunulmamalıdır.
- Laboratuvarda asla şaka yapılmamalı, öğrenciler kendi aralarında sohbet etmemelidir. Bu hem tehlikeli hem de yasaktır.
- Kimyasal madde dökülmesine ve cam kırıklarına tedbir olarak daima kapalı ayakkabı giyilmelidir.
- Uzun saçlar, sallantılı takılar ve bol elbiseler laboratuvar ortamında tehlikeye yol açacağından dolayı; uzun saçlar arkada toplanmalı, sallantılı takılar çıkarılmalı, bol elbise giyilmemelidir.
- Deneysel çalışma bittikten sonra kullanılan malzemelerin, deney düzeneğinin ve deney tezgâhının temizliği gereken özenle yapılmalıdır. Eller su ve sabun ile yıkanıp, sorumlunun izni ile laboratuvardan çıkılmalıdır.
- Laboratuvarda bulunan bütün kimyasallar tehlike içerirler. Bu nedenle kesinlikle kimyasallara çıplak elle dokunulmamalı, tadına bakılmamalı ve koklanmamalıdır.
- Alev alıcı sıvılar kullanılacakları kadar kapalı bir kap içerisinde deney tezgâhı üzerinde bulunmalı ve ısı kaynaklarından (bek alevi, elektrikli ısıtıcı vb.) uzak tutulmalıdır.
- Zehirli buharları ve gazları solumaktan kaçınılmalıdır. Bu tür maddeler ile derişik asit, baz ve uçucu çözücülerle çalışırken çeker ocak kullanılmalıdır.
- Asitler suya azar azar ilave edilmelidir. Kesinlikle asidin üzerine su ilave edilmemelidir.
- Cam eşyaları kullanırken kırık ve keskinlikler içerenler kullanılmamalıdır. Keskin uçlu cam malzemeler bir bek alevinde kültleştirilmelidir.
- Tüm kazanımlar için bilgi ve becerilerin öğrencilere kazandırılması amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yapılmasını sağlayınız.
- Laboratuvar uygulamalarında yapılan analiz aşamaları video kayıtlarına alınıp okulda arşivlenmesi uygun görünenlerin EBA sistemine atılması tavsiye edilir.
- Gerçekleştirilen deney ve temrinlerin bir temrin defteri bünyesinde raporlaştırılması sağlanmalıdır.
- Öğrencilerin derse ilişkin özgün düzenek kurması sağlanmalıdır.
- Anlatımdan ve örnek çalışmalardan sonra, dersin öğrenme kazanımlarının öğrencide pekiştirilmesi amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yapılmalıdır.
- Bu derste, verilen görevi yapma ölçülü olmak, sabır ve kararlılık, , birlikte iş yapabilme değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.