

**DERS BİLGİ FORMU**

<b>DERSİN ADI</b>	<b>ENSTRÜMENTAL ANALİZ</b>			
<b>DERSİN SINIFI</b>	11. Sınıf			
<b>DERSİN SÜRESİ</b>	Haftalık Ders Saati:4			
<b>DERSİN AMACI</b>	Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ve ultraviyole spektrofotometresi, kolorimetre, alev fotometresi, atomik absorpsiyon spektrofotometresi, refraktometre, polarimetre, potansiyometre ve kondüktometre cihazları ve kromatografik yöntemlerle numunelerde analiz yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.			
<b>DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ultraviyole spektrofotometresi cihazı ile numunede çeşitli analizler yapar.</li> <li>2. Kolorimetre cihazı ile numunede çeşitli analizler yapar.</li> <li>3. Alev fotometresi cihazı ile numunede çeşitli analizler yapar.</li> <li>4. Atomik absorpsiyon spektrofotometresi cihazı ile numunede çeşitli analizler yapar.</li> <li>5. Refraktometre cihazı ile numunede çeşitli analizler yapar.</li> <li>6. Polarimetre cihazı ile numunede çeşitli analizler yapar.</li> <li>7. Potansiyometre cihazı ile numunede çeşitli analizler yapar.</li> <li>8. Kondüktometre cihazı ile numunede çeşitli analizler yapar.</li> <li>9. Numunede kromatografik yöntemleri kullanarak çeşitli analizler yapar.</li> </ol>			
<b>EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI</b>	<p><b>Ortam:</b>Enstrümental analiz laboratuvarı,  <b>Donanım:</b> İnternet, etkileşimli tahta, sınıf veya bölüm kitaplığı, projeksiyon, bilgisayar ve donanımları, Enstrümental analiz laboratuvarı araç-gereçleri ve öğretim materyalleri vb.</p>			
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Bu derste; öğrenci performansı belirlemeye yönelik çalışmalar değerlendirilirken gözlem formu, derecelendirme ölçeği ve dereceli puanlama anahtarı, çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme, kontrol listeleri gibi ölçme araçlarından uygun olanlar seçilerek kullanılabilir. Bunun yanında öz değerlendirme ve akran değerlendirme formları kullanılarak öğrencilerin, öğretimin süreç boyutuna katılmaları sağlanabilir.			
<b>KAZANIM SAYISI VE SÜRE TABLOSU</b>	<b>ÖĞRENME BİRİMİ</b>	<b>KAZANIM SAYISI</b>	<b>DERS SAATİ</b>	<b>ORAN (%)</b>
	<b>Ultraviyole Spektrofotometresi</b>	4	40/32	22,22
	<b>Kolorimetre</b>	2	40/16	11,11
	<b>Alev Fotometresi</b>	2	40/12	8,33
	<b>Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresi</b>	3	40/16	11,11
	<b>Refraktometre</b>	2	40/8	5,55
	<b>Polarimetre</b>	2	40/12	8,33
	<b>Potansiyometre</b>	3	40/16	11,11
	<b>Kondüktometre</b>	2	40/16	11,11
	<b>Kromatografik Analizler</b>	4	40/16	11,11
<b>TOPLAM</b>		<b>24</b>	<b>360/144</b>	<b>100</b>

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI ve KAZANIM AÇIKLAMALARI
Ultraviyole Spektrofotometresi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sularda Demir (III) Analizi</li> <li>2. Sularda Fosfat Analizi</li> <li>3. Sularda Sülfat Analizi</li> <li>4. Sularda Nitrat Analizi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Su numunesinde demir (III) analizi yapar. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Işık kavramı kısaca açıklanır.</li> <li>• Absorplanma ve emisyon tanımlanır.</li> <li>• Spektrofotometre cihazının çalışma prensibi açıklanır.</li> <li>• Demir tayininin işlem basamakları verilerek uygulama yapması sağlanır.</li> </ul> </li> <li>2. Su numunesinde fosfat analizi yapar. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sulardaki fosfat miktarının ne anlama geldiği açıklanır.</li> <li>• Standart çözeltiler hazırlanır.</li> <li>• Cihaz hazırlanır ve kalibrasyonu gerekli şekilde yapması sağlanır.</li> <li>• Fosfat deneyinin işlem basamakları açıklanarak uygulanır.</li> </ul> </li> <li>3. Su numunesinde sülfat analizi yapar. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sularda sülfat miktarının ne anlama geldiği açıklanır.</li> <li>• Gerekli standart çözeltiler hazırlanır.</li> <li>• Cihaz hazırlanır, kalibrasyon gerekli şekilde yapar.</li> <li>• Sülfat analizinin işlem basamakları açıklanarak uygulama yapılır.</li> </ul> </li> <li>4. Su numunesinde nitrat analizi yapar. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sularda nitrat miktarının ne anlama geldiği açıklanır.</li> <li>• Gerekli standart çözeltiler hazırlanır.</li> <li>• Cihaz hazırlanır, kalibrasyon gerekli şekilde yapılır.</li> <li>• Nitrat analizinin işlem basamakları açıklanarak uygulama yapması sağlanır.</li> </ul> </li> </ol>
Kolorimetre	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demir (II) Analizi</li> <li>2. Amonyak Analizi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Numunede demir(II) analizi yapar. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolorimetri, kolorimetrik analiz ve kolorimetre kavramları ve cihazın kullanıldığı yerler açıklanır.</li> <li>• Cihazın çalışma prensi açıklanır.</li> <li>• Demir-2- analizinin standart çözeltileri ile işlem basamakları ifade edilir.</li> <li>• Cihaz uygun dalga boyuna getirildikten sonra filtre yerleştirilerek uygulama yapılır.</li> <li>• Uygun şekilde grafik ve raporlama işlemi yapması sağlanır.</li> </ul> </li> <li>2. Numunede amonyak analizi yapar. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sularda amonyak miktarının etkileri açıklanır.</li> <li>• Gerekli standart çözeltiler ve numune çözeltileri hazırlanır.</li> <li>• Amonyak tayini ile deneyin işlem basamakları açıklanır.</li> <li>• Cihaz analiz için hazırlanıp belirtilen dalga boyuna getirilerek uygun fitre takılır.</li> <li>• Amonyak çözeltisine nessler reaktifi eklenerek amonyak tayini yapılır.</li> <li>• Uygun şekilde grafik ve raporlama işlemi yapması sağlanır.</li> </ul> </li> </ol>
Alev Fotometresi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sularda Sodyum Analizi</li> <li>2. Sularda Potasyum Analizi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sularda Sodyum Analizi yapar. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kısaca emisyon olayı açıklanır, alev fotometresinin çalışma prensibi açıklanır.</li> <li>• Sularda bulunun sodyum miktarının anlamı ve önemine değinilir.</li> <li>• Alev fotometresinde su numunesindeki sodyum miktarının işlem basamakları ve numunedeki sodyum konsantrasyonu grafik üzerinden açıklanır.</li> <li>• Alev fotometresinin filtre ayarı Na getirilir, cihaz ayarlanır ve işlem yapılır.</li> <li>• Sonuç okunup raporlanır.</li> </ul> </li> <li>2. Sularda Potasyum Analizi yapar. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sularda bulunun potasyum miktarının anlamı ve önemine değinilir</li> <li>• Alev fotometresinde su numunesindeki potasyum miktarının işlem basamakları ve numunedeki potasyum konsantrasyonu grafik üzerinden açıklanır.</li> <li>• Alev fotometresinin filtre ayarı Na getirilir, cihaz ayarlanır ve işlem yapılır.</li> <li>• Sonuç okunup raporlanır.</li> </ul> </li> </ol>

<p><b>Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresi</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gıdalarda Çinko Analizi</li> <li>2. Toprakta Kurşun Analizi</li> <li>3. İdrarda Bakır Analizi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Gıda maddelerinden alınan numunede çinko analizi yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atomik absorpsiyon spektroskopisinin kullanıldığı yerleri sıralanır.</li> <li>• Atomik absorpsiyon spektrofotometresinin kısımlarını açıklanır.</li> <li>• Atomik absorpsiyon spektrofotometresi ile analiz işlemini açıklanır.</li> <li>• Çinko'nun canlı ve çevre üzerindeki etkisini açıklanır.</li> <li>• Çinko analizinin işlem basamaklarını açıklanır.</li> <li>• Yaş yakma yöntemine göre numune ve standart ve tanık çözeltiler hazırlanır.</li> <li>• Alev gazı ve dalga boyu çinko elementine göre ayarlanır ve analiz yapılır.</li> <li>• Uygun şekilde grafik ve raporlama işlemi yapılması sağlanır.</li> </ul> </li> <li>2. <b>Toprak numunesinde kurşun analizi yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurşunu'nun canlı ve çevre üzerindeki etkisini açıklanır.</li> <li>• Kurşun analizinin işlem basamaklarını açıklanır.</li> <li>• Yaş yakma yöntemine göre numune, standart ve tanık çözeltiler hazırlanır.</li> <li>• Alev gazı ve dalga boyu Kurşun elementine göre hazırlanarak analiz yapılır.</li> <li>• Uygun şekilde grafik ve raporlama işlemi yapılması sağlanır.</li> </ul> </li> <li>3. <b>İdrar numunesinde bakır analizi yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bakırın canlı ve çevre üzerindeki etkisini açıklanır</li> <li>• Bakırın analizinin işlem basamaklarını açıklanır</li> <li>• İdrar numunesi, standart ve tanık çözeltiler hazırlanır.</li> <li>• Alev gazı ve dalga boyu Bakır elementine göre hazırlanır.</li> <li>• Uygun şekilde grafik ve raporlama işlemi yapılması sağlanır.</li> </ul> </li> </ol>
<p><b>Refraktometre</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zeytinyağında Kırılma İndisi Analizi</li> <li>2. Meyve Sularında Kuru Madde Analizi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Kırılma indisi analizi yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Işığın kırınımıyla ilgili kısa bir bilgi verilir.</li> <li>• Refraktometrenin kullanım alanları, parçaları çeşitleri ve çalışma prensibi açıklanır.</li> <li>• Refraktometre ile zeytinyağı analizinin işlem basamakları açıklanır.</li> <li>• Cihazın temizliği ve sıcaklık ayarı yapılır.</li> <li>• Uygun şekilde kırılma indisi okunur ve yüzde çözünür madde miktarı hesaplanarak raporlama işlemi yapılması sağlanır.</li> </ul> </li> <li>2. <b>Meyve suyu numunesinde kuru madde analizi yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Refraktometre meyve suyunda kuru madde analizinin işlem basamakları açıklanır.</li> <li>• Cihazın temizliği ve sıcaklık ayarı yapılır.</li> <li>• Kırılma indisinden yararlanarak yüzde kuru madde miktarı hesaplatılır.</li> <li>• Uygun şekilde kırılma indisi okunur ve yüzde çözünür madde miktarı hesaplanarak raporlama yapılması sağlanır .</li> </ul> </li> </ol>
<p><b>Polarimetre</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sakkarozun İnversiyon Hızının Analizi</li> <li>2. Unda Nişasta Analizi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Sakkarozun inversiyon hızının analizini yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optikçe aktiflik kavramı kısaca açıklanır.</li> <li>• Polarimetrenin kullanıldığı yerler, kısımları ve ayarlanması tanıtılır.</li> <li>• Polarimetre ile sakkarozun inversiyon hızının analizi ile ilgili işlem basamakları açıklanır.</li> <li>• Gerekli çözelti ve numune uygun şekilde hazırlanır.</li> <li>• Uygun kronometre bulundurularak analiz tamamlanır.</li> <li>• İşlem bittikten sonra uygun şekilde raporlama işlemi yapılması sağlanır.</li> </ul> </li> <li>2. <b>Un numunesinde nişasta analizi yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unda nişasta analizinin işlem basamakları açıklanır.</li> <li>• Carez-1- ve Carez-2- çözeltilerinin hazırlanması açıklanır.</li> <li>• % nişasta miktarının hesaplanması açıklanır.</li> <li>• Belirtilen miktarda numuneden tartıp balonjoje alınarak üzerine uygun yüzdede HCl eklenir.</li> <li>• Numuneyi polarimetre tüpüne alarak skalayı sıfırlayarak okuma işlemi yapılması sağlanır.</li> <li>• İşlem bittikten sonra uygun şekilde raporlama işlemi yapılması sağlanır.</li> </ul> </li> </ol>
<p><b>Potansiyometre</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sularında pH Tayini</li> <li>2. Sirkede Asit Miktarının Analizi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Su numunesinde pH tayini yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Direkt potansiyometrik yöntemi açıklanır.</li> <li>• Potansiyometrik titrasyonlar açıklanır.</li> </ul> </li> </ol>

	<p><b>3. Sütte pH Tayini</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potansiyometre cihazı ve kısımları açıklanır.</li> <li>• Potansiyometrik pH tayini açıklanır.</li> <li>• Deneye hazırlık yapılır.</li> <li>• Ortamın sıcaklığına göre cihazın kalibrasyon doğrulamasını, pH=7'ye ayarlı tampon çözeltisine göre yapılır.</li> <li>• Elektrotları numuneye daldırır.</li> <li>• Numunenin pH değerini okutup kaydetmesi sağlanır.</li> <li>• Numunenin pH değerini standardı ile karşılaştırır.</li> <li>• İşlem bittikten sonra uygun şekilde raporlama işlemi yapması sağlanır.</li> </ul> <p><b>2. Sirke numunesindeki asit miktarının analizini yapar.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potansiyometre ile sirkede asit miktarı analizinin işlem basamakları sıralanır.</li> <li>• Sirkede yüzde asit miktarının hesaplanmasını açıklanır.</li> <li>• Deneye hazırlık yapar.</li> <li>• Ortam sıcaklığına göre cihazın kalibrasyon doğrulamasını, pH=7'ye ayarlı tampon çözeltisi kullanarak yapılır.</li> <li>• Numuneden belirtilen miktarda erlene alır.</li> <li>• Elektrotları numuneye daldırır.</li> <li>• Ayarlı NaOH çözeltisinden 1 ml ilave ettikten sonra cihazdan okuduğu pH kaydedirilir.</li> <li>• Her 1 mL ayarlı NaOH eklendikten sonra pH değişimi kaydedirilir.</li> <li>• Kaydettiği pH değerleri ile harcanan ayarlı NaOH miktarlarını kullanarak grafik çizdirilir.</li> <li>• Dönüm noktası grafik üzerinden belirtilir.</li> <li>• Sirkedeki yüzde asit miktarını hesaplayarak ve uygun şekilde raporlaması sağlanır.</li> </ul> <p><b>3. Süt numunesinde pH tayini yapar.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sütte pH derecesinin önemini açıklanır.</li> <li>• Potansiyometre ile sütte pH tayininin işlem basamakları sıralanır.</li> <li>• Deneye hazırlık yapılır.</li> <li>• Ortam sıcaklığına göre cihazın kalibrasyon doğrulamasını, pH=7'ye ayarlı tampon çözeltisi kullanarak yapması sağlanır.</li> <li>• Elektrotları numuneye daldırması sağlanır.</li> <li>• Numunenin pH değerini okutularak kaydedilir, bu değeri standardı ile karşılaştırması sağlanır</li> <li>• Cihaz ve elektrotlar gerekli çözeltilerle temizlendikten sonra uygun şekilde raporlanması sağlanır.</li> </ul>
<p><b>Kondüktometre</b></p>	<p><b>1. Sularda Elektriksel İletkenlik (EC) Tayini</b></p> <p><b>2. Toprakta Elektriksel İletkenlik (EC) Tayini</b></p>	<p><b>1. Su numunesinin elektriksel iletkenlik tayinini yapar.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektriksel iletkenlik ve OHM yasası açıklanır.</li> <li>• Kondüktometre ve çalışma prensibi açıklanır.</li> <li>• Sularda elektriksel iletkenlik tayininin işlem basamaklarını sıralanır.</li> <li>• İletkenliği ölçülen sıvının, öz iletkenliğinin hesaplanmasını açıklanır.</li> <li>• Deneye hazırlık yapması sağlanır.</li> <li>• 0,01M standart KCl çözeltisini ve numune hazırlanması sağlanır.</li> <li>• Kondüktometre cihazını çalıştırıp, hazır hale getirilir.</li> <li>• Standart çözeltiyi kondüktometre cihazına okutarak kalibre edilir.</li> <li>• Gerekli ise kap sabitini hesaplamalar yapılır.</li> <li>• Su numunesine elektrotu daldırıp, numunenin iletkenliğini ölçtürülerek kaydedilir.</li> <li>• Numunenin öz iletkenliği hesaplatılır ve uygun şekilde raporunu hazırlaması sağlanır.</li> </ul> <p><b>2. Toprak numunesinin elektriksel iletkenlik tayinini yapar.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Topraktaki tuzluluk ve tuzluluğun canlılar için etkileri açıklanır.</li> <li>• Toprakta nem tayininin işlem basamakları açıklanır.</li> <li>• Topraktaki yüzde nem miktarının hesaplanması sağlanır.</li> <li>• Saturasyon çamurunda elektriksel iletkenlik tayininin işlem basamaklarını açıklanır.</li> <li>• Yüzde saturasyon miktarının hesaplanması sağlanır.</li> <li>• 1/2,5 oranına göre kondüktometre ile toprakta elektriksel iletkenlik tayininin işlem basamakları sıralanır.</li> <li>• Topraktaki yüzde tuz miktarının hesaplanmasını açıklanır.</li> <li>• Numunede nem tayini yaparak yüzde nem miktarı hesaplanır.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Belirtilen miktarda numune tartılıp porselen kapsüle koyulur.</li> <li>• Saf su ile saturasyon çamuru hazırlandıktan sonra harcanan su miktarı kaydedilir.</li> <li>• Belirtilen miktarda numune tartılıp,50mL saf su ile seyreltilir.</li> <li>• Anyetik karıştırıcıda karıştırıldıktan sonra başka bir behere aktarılıp dinlendirilir.</li> <li>• Kondüktometre cihazı çalıştırılıp hazır hale getirilir.</li> <li>• Numunede berrak kısma elektrotlar daldırıldıktan sonra ölçüm yapılır ve yüzde tuz miktarı hesaplanır.</li> <li>• Uygun şekilde raporlama yapması sağlanır.</li> </ul>
<p><b>Kromatografik Analizler</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Kâğıt Kromatografisi İle Mürekkebi Bileşenlerine Ayırma</b></li> <li><b>İnce Tabaka Kromatografisi İle İndikatörlerin Analizi</b></li> <li><b>Kolon Kromatografisi İle Yeşil Yapraklı Bitkilerden Klorofili Ayırma</b></li> <li><b>İyon Değişirme Kromatografisi İle Gübrelerdeki Şelatlaştırıcıların Analizi</b></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Mürekkebi bileşenlerine ayırır.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kromatografi kavramı, tekniği ve kullanıldığı alanlar açıklanır.</li> <li>• Kromatografi çeşitleri verilir, kağıtkromatografisi açıklanır.</li> <li>• Kağıtkromatografisi ile mürekkebi bileşenlerine ayırma işlemi ile gecikme faktörünün hesaplanması verilir.</li> <li>• Deneye hazırlık yapar.</li> <li>• Kromatografi kağıdı hazırlanır ve mürekkep işaretlenen yere uygulanır.</li> <li>• Kromatografi tankını hazırlanır.</li> <li>• Kromatografi kağıdını tankta yürütür.</li> <li>• Kağıdı tanktan çıkarır.</li> <li>• Lekelerin renkleri kaydedilir.</li> <li>• Her lekenin mürekkebe uzaklığını ölçer ve kaydedilir.</li> <li>• Her lekenin gecikme faktörü hesaplanır ve uygun şekilde rapor hazırlanır.</li> </ul> </li> <li><b>Gösterge karışımının analizini yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• İnce tabaka kromatografisi tekniği ile analiz yöntemi açıklanır.</li> <li>• İnce tabaka kromatografisi ile indikatörlerin analizi ile ilgili işlem basamakları açıklanır.</li> <li>• Gecikme faktörünün hesaplanması sağlanır.</li> <li>• Deneye hazırlık yapılır.</li> <li>• Numune ve standart indikatör çözeltilerini hazırlaması sağlanır.</li> <li>• Hareketli faz hazırlanıp yürütme tankına koyulur.</li> <li>• İTK plakasını hazırlandıktan sonra işaretleme işlemi yapılır..</li> <li>• Numune ve standart indikatör çözeltileri plakaya damlatılıp yürütme tankında yürütülür.</li> <li>• Her lekenin gecikme faktörünü hesaplayarak uygun şekilde raporu hazırlaması sağlanır.</li> </ul> </li> <li><b>Yeşil yapraklı bitkilerden klorofili ayırır.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolon kromatografisi tekniği ve analiz yöntemi açıklanır.</li> <li>• Kolon kromatografisi ile yeşil yapraklı bitkilerden klorofili ayırma ile ilgili işlem basamakları sıralanır.</li> <li>• Deneye hazırlık yapması sağlanır.</li> <li>• Numune, kolon, hareketli faz hazırlanır.</li> <li>• Numune kolonda yürütülerek her faz ayrı ayrı erlende toplanır.</li> <li>• Meydana gelen değişiklikleri kaydedilip uygun şekilde raporu hazırlaması sağlanır.</li> </ul> </li> <li><b>Gübrelerdeki şelatlaştırıcıların analizini yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• İyon değişirme açıklanır.kromatografisi tekniğini ve analiz yöntemi</li> <li>• İyon değişirme kromatografisi ile gübrelerdeki şelatlaştırıcıların analizi ile ilgili işlem basamaklarını açıklanır.</li> <li>• Gübre numunesindeki yüzde şelatlaştırıcı miktarının hesaplanması sağlanır.</li> <li>• Deneye hazırlık yapar.</li> <li>• Kromatografa standart çözeltileri enjekte edilir.</li> <li>• Üç şelatlaştırıcı için alkonma ve pik alanlarını ölçülüre kaydedilir.</li> <li>• Elüsyondan sonra alkonma sürelerine göre şelatlaştırıcıların cinsi belirlenir.</li> <li>• Bilgisayarda kalibrasyon grafiğini çizdirir.</li> <li>• Numune kromatografa enjekte edilir.</li> <li>• Numune içerisindeki şelatlaştırıcı için alkonma ve pik</li> </ul> </li> </ol>

		<p>alanları ölçülür ve kaydedilir.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalibrasyon grafiğinden numunedeki şelatlaştırıcı derişimi hesaplaması sağlanır.</li> <li>• Gübre numunesindeki yüzde şelatlaştırıcı miktarını hesaplayarak rapuru hazırlanır.</li> </ul>
--	--	---

### 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.

<b>Ultraviyole Spektrofotometresi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Spektrofotometrik yöntemle demir tayini yapma.</li> <li>2. Spektrofotometrik yöntemle sularda fosfat tayini yapma.</li> <li>3. Spektrofotometrik yöntemle sularda sülfat tayini yapma.</li> <li>4. Spektrofotometrik yöntemle sularda nitrit tayini yapma.</li> </ol>
<b>Kolorimetre</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kolorimetrik yöntemle demir II tayini yapma.</li> <li>2. Kolorimetrik yöntemle Amonyak tayini yapma.</li> </ol>
<b>Alev Fotometresi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alev fotometresi ile sularda sodyum tayini yapma.</li> <li>2. Alev fotometresi ile sularda potasyum tayini yapma.</li> </ol>
<b>Atomik AbsorpsiyonSpektrofotometresi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atomik AbsorpsiyonSpektrofotometresi ile gıdalarda çinko tayini yapma.</li> <li>2. Atomik AbsorpsiyonSpektrofotometresi ile toprakta amonyum asetat ile ekstrakte edilebilir kurşun tayinini yapmak.</li> <li>3. Atomik AbsorpsiyonSpektrofotometresi ile İdrarda bakır tayini yapma.</li> </ol>
<b>Refraktometre</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Refraktometre ile zeytinyağında kırılma indisi tayini yapma.</li> <li>2. Refraktometre ile meyve sularında katı madde miktarı kuru madde tayini yapma.</li> </ol>
<b>Polarimetre</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Polarimetre ile sakkarozunİnversiyon hızının Tayinini yapma.</li> <li>2. Polarimetre ile Unda Nişasta Tayini Yapma.</li> </ol>
<b>Potansiyometre</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Potansiyometre ile Sularda pH tayini yapma.</li> <li>2. Potansiyometre ile Sabunda klor tayini yapma.</li> <li>3. Potansiyometre ile Ürede pH tayini yapma.</li> </ol>
<b>Kondüktometre</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kondüktometre ile Sularda EC tayini yapma.</li> <li>2. Kondüktometre ile Toprakta EC tayini yapma.</li> </ol>
<b>Kromatografik Analizler</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kâğıt kromatografisi ile mürekkebi bileşenlerine ayırma.</li> <li>2. İnce Tabaka Kromatografisi ile indikatörlerin Analizini Yapma.</li> <li>3. İyon Değişirme Kromatografisi ile Gübrelerdeki şelatlaştırıcıların Tayinini Yapma.</li> </ol>

### DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

1. Öğrencilerin bireysel veya grup olarak uygulama yapması için laboratuvar ortamı oluşturulmalıdır.
2. Kazanımlara ait bilgi ve beceriler; öğretmen gözetiminde İş Sağlığı ve Güvenliği tedbirlerine uygun olarak laboratuvar ortamında kazandırılmalıdır.
3. Bu derste, verilen görevi yapma sırasında Temizlik, etkili iletişim, verilen görevi yapma, israf etmeme, sabır, sorumluluk bilinci, yardımlaşma ve işbirliği, ahlak vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir.
4. Anlatımdan ve örnek çalışmalardan sonra, dersin öğrenme kazanımlarının öğrencide pekiştirilmesi amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yapılmalıdır.
5. Bu derste verilen araç-gereçlerden okulda mevcut olmayanların uygulamaları için kamu, üniversiteler,araştırma kurumları ve özel sektör kurumlarının olanaklarından yararlanılabilir.