

DERS BİLGİ FORMU

DERSİN ADI	LABORATUVAR TEMEL İŞLEMLERİ			
DERSİN SINIFI	9. Sınıf			
DERSİN SÜRESİ	Haftalık 5 Ders Saati			
DERSİN AMACI	Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak katı ve sıvılarda ölçüm, karışımları ayırma, volümetrik ve gravimetrik analiz işlemlerini yapma, kalibrasyon eğrisi oluşturma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.			
DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI	1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine ve kullanılacak ölçüm aracına uygun katı ve sıvılarda kütle, hacim ve yoğunluk ölçüm işlemlerini yapar. 2. Tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun karışımları ayırma işlemlerini yapar. 3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun volümetrik analiz işlemlerini yapar. 4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun gravimetrik analiz işlemlerini yapar. 5. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun kalibrasyon eğrisini oluşturur ve kullanır.			
EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI	Ortam: Temel İşlemler Laboratuvarı, kütüphane, internet, bireysel öğrenme ortamları vb. Donanım: Etkileşimli tahta / projeksiyon cihazı, bilgisayar, sabun, personel dolabı, laboratuvar önlüğü, koruyucu malzemeler, lavabo, kâğıt havlu, personel odası ve ilk yardım malzemeleri, destek çubuğu, halka, kısıkaç, kumpas, cetvel, mikrometre, vakum hortumu, nuce erleni, buchner hunisi, uçayak, amiyant tel, bek, damıtma balonu, mantar, mantar delme seti, soğutucu, toplama başlığı, ayırma hunisi, soxhalet cihazı, kartuş, pamuk, ısıtıcı, buz banyosu, spatül, santrifüj cihazı, santrifüj tüpü, su banyosu, porselen kroze, kül fırını, desikatör, kroze maşası, kil üçgen, spektrofotometre, hassas terazi, milimetrik kâğıt, dispenser, dansimetre, bomometre, laktodansimetre, alkolimetre, piknometre, piset, hesap makinesi, termometre 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 (%)
	Katı ve Sıvılarda Ölçüm	3	25	13,89
	Karışımları Ayırma	6	45	25,00
	Volümetrik Analiz İşlemleri	3	25	13,89
	Gravimetrik Analiz İşlemleri	4	35	19,44
	Kalibrasyon Eğrisi	4	50	27,78
TOPLAM		20	180	100

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI ve KAZANIM AÇIKLAMALARI
Katı ve Sıvılarda Ölçüm	1. Kütle Ölçümü 2. Hacim Ölçümü 3. Yoğunluk Ölçümü	1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine ve kullanılacak ölçüm aracına uygun kütle ölçümü yapar. • Terazi tartıma hazırlanır. • Herhangi bir madde tartımı yapılması sağlanır. • Herhangi bir maddeden belirli bir miktar tartılır ve kaydedilir. • Kütle ölçü birimlerini dönüştürme işlemleri yaptırılır. 2. Tekniğine ve kullanılacak ölçüm aracına uygun hacim ölçümü yapar. • Katılarda hacim ölçümü yaptırılır. • Pipetle hacim ölçümü yaptırılır. • Mezürle hacim ölçümü yaptırılır. • Büretle hacim ölçümü yaptırılır. • Dispenser ile hacim ölçümü yaptırılır. • Tehlikeli kimyasalları pipetlerken mutlaka par kullanılır. 3. Tekniğine ve kullanılacak ölçüm aracına uygun yoğunluk ölçümü yapar. • Boyutları ölçülebilen veya ölçülemeyen katı maddelerin yoğunluğunun bulunması sağlanır. • Dansimetre kullanarak sıvıların yoğunluk ölçümü yaptırılır. • Piknometre kullanarak sıvıların yoğunluk ölçümü yaptırılır.
Karışımları Ayırma	1. Süzme ile Ayırma 2. Damıtma ile Ayırma 3. Ayırma Hunisiyle Ayırma 4. Ekstraksiyon (çekme) ile Ayırma 5. Kristallendirme ile Ayırma 6. Santrifüj ile Ayırma	1. Tekniğine uygun karışımları süzme ile ayırır. • Basit süzme düzeneği kurdurulur ve karışımların basit süzme ile ayrılması sağlanır. • Vakumlu süzme düzeneği kurdurulur ve karışımların vakumlu süzme ile ayrılması sağlanır. 2. Tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun karışımları damıtma ile ayırır. • Damıtma düzeneği için gerekli malzemeler hazırlanır. • Damıtma düzeneğini kurdurulur. • Damıtma işlemi yaptırılır. 3. Tekniğine uygun karışımları, ayırma hunisiyle ayırır. • Ayırma hunisi düzeneği için gerekli malzemeler hazırlanır. • Ayırma hunisi düzeneği kurdurulur. • Ayırma hunisi ile ayırma işlemi yaptırılır. 4. Tekniğine ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun karışımları, ekstraksiyonla ayırır. • Ekstraksiyon işlemlerinde kullanacağı araç gereç ve kimyasallar hazırlanır. • Ayırma hunisi ile sıvı ekstraksiyonu işlemi yaptırılır. • Katı ekstraksiyonu için Soxhlet düzeneği kurdurulur.

		- Katı ekstraksiyonu işlemi yaptırılır. 5. Tekniğine uygun karışımları, kristallendirme ile ayırır. - Kristallendirme işlemlerinde kullanacağı araç, gereç ve kimyasallar hazırlatılır. - Kristallendirme ile ayırma işlemleri yaptırılır. 6. Tekniğine uygun karışımları, santrifüj ile ayırır. - Santrifüjün cihaz kullanma talimatlarına uygun olarak kullanılması sağlanır. - Santrifüjün devir ve süre ayarları yöntemine göre ayarlatılır. - Santrifüj ile ayırma işlemleri yaptırılır.
Volümetrik Analiz İşlemleri	1. Titrasyon Öncesi Hazırlıklar 2. Titrasyon 3. Titrasyon Sonrası İşlemler	1. Tekniğine uygun titrasyon öncesi hazırlıkları yapar. - Titrasyon işleminde kullanılan araç gereç ve kimyasallar hazırlatılır. - Büretin kullanıma hazır hale getirilmesi sağlanır. - Numune titrasyon işlemi için hazırlatılır. 2. Tekniğine uygun titrasyon yapar. - Büretin tekniğine uygun olarak kullanılması sağlanır. - Numunenin yöntem ve tekniğine uygun olarak titre edilmesi sağlanır. - Renk dönüm noktasının tespit edilmesi sağlanır. 3. Tekniğine uygun titrasyon sonrası işlemleri yapar. - Titrasyonda sarfiyat miktarının belirlenmesi sağlanır. - Volümetrik analiz sonucu hesaplatılır. - Büret temizliği yaptırılır.
Gravimetrik Analiz İşlemleri	1. Numuneyi Çöktürme ve Dinlendirme 2. Çökeleği Süzme ve Yıkama 3. Çökeleği Kurutma 4. Çökeleği Yakma ve Kül Etme	1. Tekniğine uygun numuneyi çöktürerek dinlendirir. - Gravimetrik analizde çöktürme işlemi için gerekli araç gereç ve kimyasallar hazırlatılır. - Çöktürme için uygun ortam oluşturulması sağlanır. - Çöktürme işlemi yaptırılır. 2. Tekniğine uygun çökeleği süzer ve yıkar. - Basit süzme düzeneğinin kurulması sağlanır. - Çökeleği süzme işlemi gerçekleştirilir. - Çökeleği yıkama işlemi gerçekleştirilir. 3. Tekniğine uygun çökeleği kurutarak sabit tartıma getirir. - Etüvlerde sıcaklık ve süre ayarları yaptırılır. - Etüvün cihaz kullanma talimatlarına uygun olarak kullanılması sağlanır. - Kroze sabit tartıma getirilir. - Desikatörün tekniğine uygun olarak kullanılması sağlanıp, çökelek kurutulur. 4. Tekniğine uygun çökeleği kül ederek sabit tartıma

		getirir. - Bunzen bekinde yakma düzeneği hazırlatılarak filtre kâğıdı yakılması sağlanır. - Kül fırınlarında sıcaklık ve süre ayarları yaptırılır. - Kül fırınının cihaz kullanma talimatlarına uygun olarak kullanılması sağlanır. - Çökeleğin kül fırınında yakılarak kül edilmesi sağlanıp, analiz sonucu hesaplatılır.
Kalibrasyon Eğrisi	- Standart Çözelti Serileri Hazırlama - Spektrofotometrede Okuma - Kalibrasyon Eğrisi Çizme - Kalibrasyon Eğrisinden Konsantrasyon Hesaplama	Tekniğine uygun olarak standart çözelti serileri hazırlar. - Konsantrasyonu belli stok standart çözelti hazırlatılır. - Çözelti serisi için stok standart çözeltiden alınması gereken hacimler hesaplatılır. - Stok standart çözeltiden hesaplanan hacimlerden alınarak balon jojelere aktarılması sağlanır. - Balon jojeler saf su ile hacim çizgilerine tamamlatılır. - Çözelti hazırlarken menisküs çizgisine çok dikkat edilmelidir. - Kullanılacak çözücünün (saf su) saflığından emin olunmak için TDS veya EC ile baktırılarak hata kaynakları azaltılır. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak cihaz kullanma talimatlarına uygun spektrofotometrede okuma yapar. - Spektrofotometrenin dalga boyu ayarlatılır. - Spektrofotometrenin "0" ve "100" ayarları yaptırılır. - Spektrofotometrede okuma yaptırılıp, kaydedilir. Tekniğine uygun olarak kalibrasyon eğrisi çizer. - Milimetrik kâğıtta koordinat düzlemi oluşturulması sağlanır. - Grafikte çözelti konsantrasyon değerlerinin apsis eksenine üzerine işaretlenmesi sağlanır. - Grafikte cihaz okuma değerleri ordinat eksenine üzerine işaretletirilir.. - y, x ekseninde konsantrasyon değerlerinin absorbans değerleriyle çakıştığı noktalar işaretletirilir. - İşaretlenen noktaların birleştirilmesi sağlanarak kalibrasyon eğrisi çizdirilir. Tekniğine uygun olarak kalibrasyon eğrisini kullanır. - Kalibrasyon eğrisinden numune konsantrasyonunun belirlenmesi sağlanır.
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.		

Katı ve Sıvılarda Ölçüm	1. Teraziyi tartıma hazırlama 2. Terazide tartım yapma 3. Katılarda hacim ölçümü yapma 4. Sıvılarda pipetle, mezürle, büretle dispenserle hacim ölçümü yapma 5. Boyutları ölçülebilen veya ölçülemeyen katı maddelerin yoğunluğunu bulma 6. Dansimetre kullanarak sıvıların yoğunluk ölçümünü yapma 7. Piknometre kullanarak sıvıların yoğunluk ölçümünü yapma
Karışımları Ayırma	1. Basit süzme düzeneği kurma ve karışımları basit süzme ile ayırma 2. Vakumlu süzme düzeneği kurma ve karışımları vakumlu süzme ile ayırma 3. Damıtma düzeneğini kurma ve damıtma işlemini yapma 4. Ayırma hunisi düzeneğini kurma ve ayırma hunisi ile ayırma işlemini yapma 5. Ayırma hunisi ile sıvı ekstraksiyonu işlemi için kullanacağı düzeneği kurma ve sıvı ekstraksiyonu işlemlerini yapma 6. Katı ekstraksiyonu için Soxhlet düzeneğini kurma ve katı ekstraksiyonu işlemlerini yapma 7. Kristallendirme ile ayırma işlemlerini yapma 8. Santrifüj ile ayırma işlemlerini yapma
Volümetrik Analiz İşlemleri	1. Titrasyon işleminde kullanılan araç gereç ve kimyasalları hazırlama 2. Büreti kullanıma hazırlama 3. Numuneyi titrasyona hazırlama 4. Büreti tekniğine uygun olarak kullanma 5. Numuneyi titre etme, çözeltideki renk dönüşümünü gözlemleme 6. Renk dönüm noktasını tespit etme 7. Volümetrik analiz sonucunu hesaplama 8. Büret temizliğini yapma
Gravimetrik Analiz İşlemleri	1. Numuneyi Çöktürme ve Dinlendirme 2. Çökeleği Süzme ve Yıkama 3. Çökeleği Kurutma işlemi yapma 4. Çökeleği Yakma ve Kül Etme
Kalibrasyon Eğrisi	1. Standart Çözelti Serileri Hazırlama 2. Spektrofotometrede Okuma 3. Kalibrasyon Eğrisi Çizme 4. Kalibrasyon Eğrisinden Konsantrasyon Hesaplama

DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

- 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 kütleştirilmelidir.
- Laboratuvar uygulamalarında yapılan analiz aşamaları video kayıtlarına alınıp okulda arşivlenmesi uygun görünenlerin EBA sistemine atılması tavsiye edilir.
- Öğrencilerin derse ilişkin özgün düzenek kurması sağlanmalıdır.
- Gerçekleştirilen deney ve temrinlerin bir temrin defteri bünyesinde raporlaştırılması 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.