

DERS BİLGİ FORMU

DERSİN ADI	LABORATUVAR TEKNİĞİ			
DERSİN SINIFI	9. Sınıf			
DERSİN SÜRESİ	Haftalık 3 Ders Saati			
DERSİN AMACI	Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği ile çevre korumaya ilişkin önlemleri uygulayarak mevzuata ve kimya laboratuvarı çalışma kurallarına göre laboratuvar malzeme bilgisi, örnek alma ve örneği analize hazırlama, analizlere uygun temel fiziksel ve kimyasal işlemlerin yapılması ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.			
DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI	<ol style="list-style-type: none">1. Laboratuvar çalışması için ön hazırlık yapar.2. Laboratuvar araçlarını ve ekipmanlarını tanır ve kullanır.3. Laboratuvar güvenliğini sağlar.4. Gıda maddesinden numune alır.5. Laboratuvarında temel işlemleri yapar.6. Laboratuvarında analiz sonrası işlemleri yapar.			
EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI	Ortam: Laboratuvar Donanım: Teraziler, ısıtıcılar, saf su cihazı, ekstraksiyon cihazı, damıtma cihazı, erlen, beher, mezür, balon joje, pipet			
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 (%)
	Laboratuvar Ön Hazırlıkları	3	15	14
	Laboratuvar Araçları ve Ekipmanları	6	32	30
	Laboratuvar Güvenliği	3	8	7
	Gıda Maddesinden Numune Alımı	2	8	7
	Laboratuvar Temel İşlemleri	8	38	36
	Laboratuvarında Analiz Sonrası İşlemler	3	7	6
TOPLAM		25	108	100

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI VE KAZANIM AÇIKLAMALARI
Laboratuvar Ön Hazırlıkları	<ol style="list-style-type: none"> 1. İş Sağlığı ve Güvenliği tedbirleri ve kişisel koruyucu donanımlar 2. Laboratuvarı tanıma ve kullanma 3. Laboratuvar düzeni 	<ol style="list-style-type: none"> 1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak kişisel koruyucu donanımlarını kullanır. <ul style="list-style-type: none"> • Laboratuvar kıyafetleri ve koruyucu malzemelerin taşınması gereken özelliklerin belirtilmesi sağlanır. • Kişisel koruyucu donanımların, laboratuvar çalışmalarında doğru şekilde kullanılması ile ilgili uygulamalarının yapılması sağlanır. 2. Laboratuvar çalışma kurallarına uyarak laboratuvarı kullanır. <ul style="list-style-type: none"> • Gıda kalite kontrol laboratuvarının işletmedeki yeri, özellikleri ve dizaynı konularının açıklanması sağlanır. • Laboratuvar genel çalışma kurallarını, sebepleri ile birlikte açıklanması sağlanır. • Laboratuvarın kontrolünün öneminin açıklanması sağlanır. • Laboratuvar kontrolü uygulamalarının yapılması sağlanır. 3. Laboratuvar temizlik ve düzenini belirli bir planlama doğrultusunda yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Laboratuvarda raf ve malzemelerin yerleştirme düzenini açıklanması sağlanır. • Laboratuvar temizlik planına ve yöntemine uygun şekilde günlük, haftalık, aylık laboratuvar temizliğin yapılması sağlanır.
Laboratuvar Araçları ve Ekipmanları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiz yöntemine uygun malzeme seçimi 2. Kütle ölçüm cihazları 3. Analizlerde kullanılan ısıtıcılar 4. Saf su cihazı 5. Ekstraksiyon düzeneği 6. Damıtma düzeneği 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiz yöntemine uygun malzeme seçerek analiz malzemelerini hazırlar. <ul style="list-style-type: none"> • Laboratuvarda kullanılan malzemelerin özelliklerinin ve kullanım yerlerinin tanıtılması sağlanır. • Laboratuvar malzemelerinin ne şekilde kullanılacağına yönelik uygulamaların yapılması sağlanır. • Laboratuvarda bulunan cihazların kullanım talimatlarının öneminin ve nasıl kullanılması konusunun açıklanması sağlanır. • Laboratuvarda bulunan cihazların çalıştırılmasına yönelik uygulamaların yapılması sağlanır. 2. Kütle ölçüm cihazları kullanarak farklı miktardaki maddeleri tartar. <ul style="list-style-type: none"> • Tartımın analizlerdeki öneminin açıklanması sağlanır. • Duyarlılıklarına ve ölçüm kapasitelerine göre terazilerin açıklanması sağlanır. • Tekniğine uygun bir şekilde tartım uygulamalarının yapılması sağlanır. • Terazinin tekniğine uygun bir şekilde temizliğinin yapılması sağlanır. 3. Analizlerde gerekli olan ısıtıcıları kullanır. <ul style="list-style-type: none"> • Isıtıcıların kullanım şeklinin ve özelliklerinin açıklanması sağlanır. • Isıtıcıların kullanımını öğrenmeye yönelik uygulamaların yapılması sağlanır.

		<p>4. Saf su cihazını kullanarak saf su elde eder.</p> <ul style="list-style-type: none"> Analizlerde saf su kullanmanın önemini açıklanması sağlanır. Saf su cihazının çalışma prensibinin açıklanması sağlanır. Saf su cihazının kullanımına yönelik uygulamaların yapılması sağlanır. <p>5. Ekstraksiyon düzeneğini kurar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ekstraksiyonda kullanılan araçları ve özelliklerinin açıklanması sağlanır. Ayırma hunisi ile ekstraksiyonun açıklanması sağlanır. Ekstraksiyon düzeneğinin kurulması uygulamalarının yapılması sağlanır. <p>6. Damıtma düzeneğini kurar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Damıtmada kullanılan araçların özelliklerinin açıklanması sağlanır. Damıtma düzeneği kurulmasını uygulamalarının yapılması sağlanır.
Laboratuvar Güvenliği	<ol style="list-style-type: none"> Kimyasal maddeleri kullanmada güvenlik önlemleri Laboratuvarda oluşabilecek kazalar ve ilk yardım Deney föyleri ve analiz talimatları 	<p>1. Kimyasal maddeleri kullanmada güvenlik önlemlerini uygular.</p> <ul style="list-style-type: none"> Kimyasal maddeleri kullanım amacına göre gruplandırılması sağlanır. Kimyasal etiketlerinde bulunan işaretlerin anlamının açıklanması sağlanır. Kimyasalların depolama koşullarının açıklanması sağlanır. Bir arada depolanmaması gereken kimyasal maddelerin sıralanması sağlanır. Kimyasal malzemelerin, özelliğine uygun olarak depolanması uygulamalarının yapılması sağlanır. <p>2. Laboratuvarda oluşabilecek kazalara önleyici tedbirler alır.</p> <ul style="list-style-type: none"> Laboratuvar ortamında meydana gelebilecek kazaların açıklanması sağlanır. Laboratuvarda meydana gelebilecek kazalara karşı alınacak önlemlerin sıralanması sağlanır. Laboratuvar ortamında meydana gelebilecek kazalarda kaza çeşitlerine göre ilk yardım metotlarının açıklanması ve uygulamalarının yapılması sağlanır. <p>3. Deney föyleri hazırlar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Analiz föyünde bulunması gereken konu ve bölümlerin açıklanmasını sağlanır. Çeşitli analiz föylerini hazırlama uygulamalarının yapılması sağlanır.
Gıda Maddesinden Numune Alma	<ol style="list-style-type: none"> Gıda maddesinden numune alma Numuneyi analize hazırlama 	<p>1. Gıda maddesinden kuralına ve tekniğine uygun numune alır.</p> <ul style="list-style-type: none"> Numune (örnek) almanın amacının açıklanması sağlanır. Örnek alma aşamaları ve genel ilkelerin sıralanması sağlanır. Örnek alma planına göre yeterli miktarda örnek alınması uygulamalarının yapılması sağlanır. <p>2. Numuneyi analize hazırlar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Örneklerin analize hazırlanması için yapılan işlemlerin

		<p>açıklanması sağlanır.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analize ve alındığı gıdanın özelliğine göre numunenin analize hazırlanması uygulamalarının yapılması sağlanır. • Numuneye ait kayıt tutulması uygulamalarının yapılması sağlanır.
<p>Laboratuvar Temel İşlemleri</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Çöktürme ve olgunlaştırma 2. Kristallendirme 3. Aktarma (dekantasyon), süzme ve santrifüjleme 4. Buharlaştırma, kurutma ve sabit tartıma getirme 5. Yakma, kül etme 6. Ekstraksiyon 7. Damıtma 8. Analiz hataları 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Çöktürme ve olgunlaştırma işlemini yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Çöktürme (sedimentasyon) işleminin amacının açıklanması sağlanır. • Çöktürme işlemi uygulamalarının yapılması sağlanır. 2. Kristallendirme işlemini yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Kristallendirme işleminin amacının açıklanması sağlanır. • Kristallendirme işlemi uygulamalarının yapılması sağlanır. • Kristallendirme işleminin sonucunun değerlendirilmesi sağlanır. 3. Çökeleği / kristalleri, aktarma (dekantasyon), süzme ve santrifüjleme yöntemleri ile ayırır. <ul style="list-style-type: none"> • Aktarma (dekantasyon) işleminin yapılışının açıklanması sağlanır. • Aktarma (dekantasyon) işlemi uygulamalarının yapılması sağlanır. • Süzme işleminin amacının açıklanması sağlanır. • Süzme işlemi ile kristal veya çökeleğin ayrılması uygulamalarının yapılması sağlanır. • Vakumda süzme ile "kristal veya çökeleğin ayrılması" uygulamalarının yapılması sağlanır. • Santrifüjleme işleminin amacının açıklanması sağlanır. • Santrifüjleme ile kristal veya çökeleğin ayrılması uygulamalarının yapılması sağlanır. 4. Buharlaştırma, kurutma ve sabit tartıma getirme işlemleri yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Kurutma ve buharlaştırmanın amacını açıklanması sağlanır. • Kurutma ve buharlaştırma uygulamalarının yapılması sağlanır. • Sabit tartım işlemlerinin niçin yapıldığının açıklanması sağlanır. • Sabit tartım uygulamalarının yapılması sağlanır. • Sabit tartım işleminin sonucunu hesaplama uygulamasının yapılması sağlanır. 5. Yakma ve kül etme işlemleri yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Yakma ve kül etme işleminin amacının açıklanması sağlanır. • Kül fırınına kullanma kurallarının açıklanması sağlanır. • Yakma ve kül etme uygulamaların yapılması sağlanır. • Yakma ve kül etme işlemi sonucunun hesaplanması sağlanır. 6. Ekstraksiyon işlemini yapar. <ul style="list-style-type: none"> • Ekstraksiyon ve çeşitlerinin sıralanması sağlanır. • Ayırma hunisi ile sıvı ekstraksiyon uygulamalarının yapılması sağlanır. • Ekstraksiyon cihazı ile ekstrakte uygulamalarının yapılması sağlanır.

		<p>7. Damıtma işlemini yapar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Damıtmanın amacının ve ilkesinin açıklanması sağlanır. Damıtma uygulamalarının yapılması sağlanır. Damıtma bittiğinde düzeneğin ayrılması ve parçaların temizlenmesi uygulamalarının yapılması sağlanır. <p>8. Analiz hatalarını engeller.</p> <ul style="list-style-type: none"> Analiz hata kaynaklarının sıralanması sağlanır. Analiz hatalarını azaltmak için alınan önlemlerin açıklanması sağlanır. Kör denemenin açıklanması sağlanır. Kör deneme uygulamaları yapılması sağlanır. Sıcaklık düzeltme faktörünün açıklanması sağlanır. Sıcaklık düzeltmesi hesapları yapılması sağlanır. Paralel denemenin açıklanması sağlanır. Paralel deneme uygulamalarının yapılması sağlanır.
<p>Laboratuvarda Analiz Sonrası İşlemler</p>	<ol style="list-style-type: none"> Laboratuvar ve araç-gereçlerin temizliği ve bakımı Laboratuvar kayıtları Atıkların depolanması 	<p>1. Laboratuvar ortamının, araç, gereç ve ekipmanın temizliğini ve bakımını yapar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Laboratuvar temizlik kurallarının açıklanması sağlanır. Temizlik çözümlerinin, özelliklerinin ve kullanım yerlerinin açıklanması sağlanır. Laboratuvar araç gereçlerinin temizlik ve dezenfeksiyon kurallarının açıklanması sağlanır. Laboratuvar ortamını temizlik kurallarına uygun olarak temizleme ve dezenfekte etme uygulamalarının yapılması sağlanır. Kullanılmış laboratuvar araç gereçleri ve kirli malzemenin temizlik kurallarına uygun olarak temizlenmesi ve dezenfekte edilmesi uygulamalarının yapılması sağlanır. Temizlenmiş malzemelerin dolaplara yerleştirilmesi uygulamalarının yapılması sağlanır. <p>2. Laboratuvar kayıtlarını tutar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Laboratuvarda kayıt tutma nedenlerinin açıklanması sağlanır. Laboratuvarın işleyişiyle ilgili olarak tutulan doküman ve kayıt çeşitlerinin sıralanması sağlanır. Analiz raporlarının hazırlanmasında dikkat edilecek hususların açıklanması sağlanır. Analiz raporu yazımı öğretimine yönelik, “analiz raporu yazma uygulamaları” yapılması sağlanır. <p>3. Laboratuvar atıklarını depolar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Laboratuvar atıklarının özelliklerinin açıklanması sağlanır. Atıkları biriktirme kurallarının sıralanması sağlanır. Atıkların kuralına uygun depolanması uygulamaları yapılması sağlanır. Analiz sonrası araç gereç ve laboratuvar temizliği uygulamalarının yapılması sağlanır. Çalışmadan çıkacak atık çeşidine ve miktarına göre atık kapları hazırlanması ve etiketlenmesi uygulamaları yapılması 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.

Laboratuvar Ön Hazırlıkları

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini almak ve kişisel koruyucu donanımları giymek
2. Laboratuvar düzeni oluşturmak

Laboratuvar Araçları ve Ekipmanları

1. Kütle ölçüm cihazları istenen miktarda madde tartmak
2. Analizlerde kullanılan ısıtıcıları kullanmak
3. Saf su cihazını kullanarak saf su elde etmek
4. Ayırma hunisi ve ekstraksiyon düzenekleri kurmak
5. Damıtma düzeneği kurmak.

Laboratuvar Güvenliği

1. Kimyasalları etiketleme kurallarına uygun etiketleme, güvenli şekilde depolamak
2. Kazalarda uyulması gereken ilk yardım kurallarını uygulamak
3. Yangın tüplerini kullanma uygulamaları yapmak
4. Analiz föyleri hazırlamak

Gıda Maddesinden Numune Alma

1. Numune alma prosedürüne uygun olarak çeşitli gıdalardan numune almak
2. Analiz tekniğine uygun olarak numuneyi analize hazırlamak

Laboratuvar Temel İşlemleri

1. Çöktürme işlemini yaparak çökeltiliyi olgunlaştırmak
2. Kristallendirme işlemini yaparak maddeyi saflaştırmak
3. Aktarma, süzme ve santrifüjleme işlemini yaparak çökeltiliyi veya kristalleri ayırmak
4. Buharlaştırma ve kurutma işlemini yaparak, araç gereç ve maddeyi sabit tartıma getirmek
5. Örneği tekniğine uygun yakma, kül hâline getirmek
6. Ekstraksiyon (özütme) işlemini yapmak
7. Damıtma işlemi yapmak
8. Kör deneme ve paralel deneme uygulamaları yapmak

Laboratuvarda Analiz Sonrası İşlemler

1. Laboratuvarda temizlik ve dezenfeksiyon işlemleri yapmak
2. Laboratuvar kayıtları tutma ve analiz raporu yazmak
3. Laboratuvar atıklarını güvenli olarak depolamak

DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

- Öğrencilerin iş sağlığı ve güvenliği kurallarına yönelik somut açıklamalar yapılmalıdır.
- Anlatımdan ve örnek çalışmalardan sonra, dersin öğrenme kazanımlarının öğrencide pekiştirilmesi amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yapılmalıdır.
- Kazalarda uyulması gereken ilk yardım kuralları, kazanımı için bir sağlık kuruluşu veya sağlık meslek lisesi ile iletişime geçilerek bu uygulamanın bir sağlık personeli tarafından verilmesi sağlanabilir.
- Ekstraksiyon ve Damıtma kazanımları, Laboratuvar Araçları ve Ekipmanları ve Laboratuvar Temel İşlemleri'nde olmak üzere iki birim içinde geçmektedir. Laboratuvar Araçları ve Ekipmanları birimi işlenirken, bu düzeneklerin kurulması ve düzenekte kullanılan araç –gereçlerin tanınması amaçlanmıştır. Ekstraksiyon ve damıtma uygulamaları ise “Laboratuvar Temel İşlemleri” içerisinde yapılacaktır.