

## DERS BİLGİ FORMU

<b>DERSİN ADI</b>	<b>ÜNİT OPERASYONLAR</b>			
<b>DERSİN SINIFI</b>	11. Sınıf			
<b>DERSİN SÜRESİ</b>	Haftalık 6 Ders Saati			
<b>DERSİN AMACI</b>	Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), TS EN ISO , SOP standartları ve tekniğine uygun şekilde ufaltma, öğütme ve eleme araçlarını kullanma, karıştırma, ayırma, ayrıştırma, çöktürme işlemleri, kurutucu, basınç tankı hazırlama, atıkları ayırma ve depolama ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.			
<b>DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ufaltma, öğütme ve eleme araçlarını kullanır.</li> <li>2. Karıştırma İşlemleri yapar</li> <li>3. Ayırma işlemleri yapar.</li> <li>4. Ayrıştırma işlemleri yapar.</li> <li>5. Çöktürme işlemleri yapar.</li> <li>6. Kurutucuları kullanır.</li> <li>7. Basınçlı tankları kullanır.</li> <li>8. Atıkları ayırır ve depolar.</li> </ol>			
<b>EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI</b>	<b>Ortam:</b> Proses Atelyesi <b>Donanım:</b> İnternet, etkileşimli tahta, sınıf veya bölüm kitaplığı, projeksiyon, bilgisayar ve donanımları, Proses kontrol deney setleri, pnömatik deney seti, öğretim materyalleri vb..			
<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 da 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>Ufaltma, Öğütme ve Eleme Araçları</b>	3	40/24	11,11
	<b>Karıştırma İşlemleri</b>	3	40/36	16,67
	<b>Ayırma İşlemleri</b>	4	40/36	16,67
	<b>Ayrıştırma İşlemleri</b>	2	40/18	8,33
	<b>Çöktürme İşlemleri</b>	3	40/36	16,67
	<b>Kurutucular</b>	2	40/18	8,33
	<b>Basınçlı Tanklar</b>	2	40/12	5,55
	<b>Atık Ayırma ve Depolama</b>	4	40/36	16,67
<b>TOPLAM</b>		<b>23</b>	<b>320/216</b>	<b>100</b>

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI ve KAZANIM AÇIKLAMALARI
Ufaltma, Öğütme ve Eleme Araçları	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kırıcı Kullanma</li> <li>Öğütücü Kullanma</li> <li>Elek Kullanma</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Kırıcı kullanır.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kırma işlemi tanımlanmalı, prosesdeki yeri açıklanmalı</li> <li>Kırma ve ufaltma araçları sıralanmalı özellikleri açıklanmalı.</li> <li>Kırma-ufaltma uygulaması olmalı</li> </ul> </li> <li><b>Öğütücü kullanır.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Öğütme işlemi tanımlanmalı, prosesdeki yeri açıklanmalı.</li> <li>Öğütme araçları sıralanmalı ve özellikleri açıklanmalı.</li> <li>Öğütme uygulaması yapılmalı.</li> </ul> </li> <li><b>Elek kullanır.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eleme işlemi tanımlanmalı ve prosesdeki yeri açıklanmalı.</li> <li>Eleme araçları sıralanmalı ve özellikleri açıklanmalı.</li> <li>Eleme uygulaması olmalıdır.</li> </ul> </li> </ol>
Karıştırma İşlemleri	<ol style="list-style-type: none"> <li>Toz Maddeleri Karıştırma İşlemleri Yapma</li> <li>Katı Ve Sıvı Maddeleri Karıştırma İşlemleri Yapma</li> <li>Sıvıları Karıştırma İşlemleri Yapma</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Toz maddeleri karıştırma işlemleri yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Karıştırma işlemi tanımlanmalı ve prosesdeki yeri açıklanmalı</li> <li>Toz maddeleri karıştıran araçlar sıralanmalı ve özellikleri açıklanmalı.</li> <li>Toz haldeki maddelerin karıştırma uygulaması olmalıdır.</li> </ul> </li> <li><b>Katı ve sıvı maddeleri karıştırma işlemleri yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Katı ve sıvı haldeki maddelerin karıştırılmasının prosesdeki yeri açıklanmalı.</li> <li>Katı-sıvı karıştırıcıların özellikleri açıklanmalı.</li> <li>Katı-sıvı karıştırma uygulaması olmalıdır.</li> </ul> </li> <li><b>Sıvıları karıştırma işlemleri yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sıvı-sıvı karıştırma işleminin prosesdeki yeri açıklanmalı.</li> <li>Sıvı-sıvı karıştırıcılar ve özellikleri açıklanmalı.</li> <li>Sıvı-sıvı karıştırma uygulaması olmalıdır.</li> </ul> </li> </ol>
Ayrırma İşlemleri	<ol style="list-style-type: none"> <li>Maddeleri Fiziksel Ayrırma Yöntemleri İle Ayrırma</li> <li>Maddeleri filtrasyonla Ayrırma</li> <li>Maddeleri destilasyon Kolonu İle Ayrırma</li> <li>Maddeleri absorpsiyon Kolonu İle Ayrırma</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Maddeleri fiziksel ayırma yöntemleri ile ayırır.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fiziksel ayırma işlemi ve prosesdeki yeri açıklanmalıdır.</li> <li>Fiziksel ayırma yöntemleri sıralanmalı ve özellikleri açıklanmalı.</li> <li>Fiziksel ayırma uygulaması olmalıdır.</li> </ul> </li> <li><b>Maddeleri filtrasyon ile ayırır.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Filtreleme işlemi tanımlanmalı ve proseste ki önemi açıklanmalıdır.</li> <li>Filtre çeşitleri sıralanmalı ve özellikleri açıklanmalıdır.</li> <li>Filtreleme uygulaması olmalıdır.</li> </ul> </li> <li><b>Maddeleri destilasyon kolonu ile ayırır.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Destilasyon işlemini tanımlanmalı ve prosesdeki yeri açıklanmalıdır.</li> <li>Destilasyon yöntemleri sıralanmalı ve özellikleri açıklanmalıdır.</li> <li>Destilasyon metodu ile ayırma uygulaması olmalıdır.</li> </ul> </li> <li><b>Maddeleri absorpsiyon kolonu ile ayırır.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Absorpsiyon işlemi tanımlanmalı ve prosesdeki yeri açıklanmalıdır.</li> <li>Absorpsiyon yöntemleri ve özellikleri açıklanmalıdır.</li> <li>Absorpsiyon metodu ile ayırma işlemi olmalıdır.</li> </ul> </li> </ol>
Ayrıştırma İşlemleri	<ol style="list-style-type: none"> <li>Elektroliz İle Ayrıştırma</li> <li>Isıl İşlemlerle Ayrıştırma</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Elektroliz ile maddeleri ayırır.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elektroliz işlemi tanımlanmalı ve prosesdeki yeri açıklanmalıdır.</li> <li>Elektroliz yöntemleri ve özellikleri açıklanmalıdır.</li> <li>Elektroliz işlemi uygulaması olmalıdır.</li> </ul> </li> <li><b>Isıl işlemler ile maddeleri ayırır.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Isıl işlem tanımlanmalı ve prosesdeki yeri açıklanmalı.</li> <li>Isıl işlem yöntemleri ve özellikleri açıklanmalıdır.</li> <li>Isıl işlem uygulaması olmalıdır.</li> </ul> </li> </ol>
Çöktürme İşlemleri	<ol style="list-style-type: none"> <li>Anorganik Maddeleri Çöktürme</li> <li>Organik Maddeleri Çöktürme</li> <li>Kristalizatör Çalıştırma</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Anorganik maddelerin çöktürme işlemlerini yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Çöktürme işlemi tanımlanmalı ve prosesdeki yeri açıklanmalıdır.</li> <li>Anorganik maddelerin çöktürme işlemi açıklanmalı.</li> <li>Anorganik madde çöktürme uygulaması olmalıdır.</li> </ul> </li> <li><b>Organik maddelerin çöktürme işlemlerini yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Organik madde çöktürme işlemi açıklanmalı.</li> <li>Organik madde çöktürme uygulaması olmalıdır.</li> </ul> </li> <li><b>Kristalizatör kullanır.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kristalizasyon işlemi tanımlanmalı ve prosesdeki yeri açıklanmalı.</li> </ul> </li> </ol>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Kristalizasyon cihazları sıralanmalı ve özellikleri açıklanmalı.</li> <li>Kristalizasyon uygulaması olmalıdır.</li> </ul>
<b>Kurutucular</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Kurutucu ve Ortamını Hazırlama</b></li> <li><b>Kurutucuyu Çalıştırma</b></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Kurutucu ve ortamını hazırlar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kurutma işlemi açıklanmalıdır.</li> <li>Kurutucu çeşitleri ve özellikleri açıklanmalı</li> <li>Kurutma ortamları ve özellikleri açıklanmalı</li> <li>Kurutma uygulaması olmalıdır.</li> </ul> </li> <li><b>Kurutucuyu çalıştırır.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kurutucu ve çevre donanımı çalışma şartları açıklanmalıdır.</li> <li>Kurutucu çalışma uygulaması olmalıdır.</li> </ul> </li> </ol>
<b>Basınçlı Tanklar</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Basınç Tankını Kullanıma Hazırlama</b></li> <li><b>Basınç Tankını çalıştırma</b></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Basınçlı tankları kullanıma hazırlar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Basınçlı tank tanımlanmalı ve prosesdeki yeri açıklanmalı.</li> <li>Basınçlı tank çeşitleri, özellikleri ve çalışma şartları açıklanmalı.</li> <li>Basınçlı tank çevre donanımı, özellikleri ve çalışma şartları açıklanmalı.</li> <li>Basınç tankını kullanıma hazırlama uygulaması olmalıdır.</li> </ul> </li> <li><b>Basınçlı tankları çalıştırır.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Basınç tankı ve çevre donanımının kontrol edilmesi açıklanmalıdır.</li> <li>Basınç tankını çalıştırma uygulaması olmalıdır.</li> </ul> </li> </ol>
<b>Atık Ayırma ve Depolama</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Sıvı Kimyasal Atıkları Depolama</b></li> <li><b>Katı Kimyasal Atıkları Depolama</b></li> <li><b>Numune Atıklarını Depolama</b></li> <li><b>Evsel Atıkları Depolama</b></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Sıvı atıkları depolar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sıvı kimyasal atıklar ve özellikleri açıklanmalı.</li> <li>Sıvı kimyasal atıkları yönetmelik ve yasalara göre depolama uygulaması olmalıdır.</li> </ul> </li> <li><b>Katı atıkları depolar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Katı kimyasal atıklar ve özellikleri açıklanmalı.</li> <li>Katı kimyasal atıkları yönetmelik ve yasalara göre depolama uygulaması olmalıdır.</li> </ul> </li> <li><b>Numune atıklarını depolar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Numune atıkları ve özellikleri açıklanmalı.</li> <li>Prosesste, üretim sonucunda açığa çıkan numune atıklarını, yönetmelik ve yasalara uygun bir şekilde depolama uygulaması olmalıdır.</li> </ul> </li> <li><b>Evsel atıkları depolar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Evsel atıklar ve özellikleri açıklanmalıdır.</li> <li>Prosesste, üretim sonucunda açığa çıkan evsel atıklarını, yönetmelik ve yasalara uygun bir şekilde depolama uygulaması yapılmalıdır.</li> </ul> </li> </ol>

### 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>Ufaltma, Öğütme ve Eleme Araçları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kırma-ufaltma uygulaması yapma.</li> <li>Öğütme uygulaması yapma.</li> <li>Eleme uygulaması yapma.</li> </ol>
<b>Karıştırma İşlemleri</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Toz haldeki maddelerin karıştırma uygulaması yapma.</li> <li>Katı-sıvı karıştırma uygulaması yapma.</li> <li>Sıvı-sıvı karıştırma uygulaması yapma.</li> </ol>
<b>Ayırma İşlemleri</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Fiziksel ayırma uygulaması yapma.</li> <li>Filtreleme uygulaması yapma.</li> <li>Destilasyon metodu ile ayırma uygulaması yapma.</li> <li>Absorbsiyon metodu ile ayırma işlemi yapma.</li> </ol>
<b>Ayrıştırma İşlemleri</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Elektroliz işlemi uygulaması yapma.</li> <li>Isıl işlem uygulaması yapma.</li> </ol>
<b>Çöktürme İşlemleri</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Anorganik madde çöktürme uygulaması yapma.</li> <li>Organik madde çöktürme uygulaması yapma.</li> <li>Kristalizasyon uygulaması yapma.</li> </ol>
<b>Kurutucular</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kurutma uygulaması yapma.</li> <li>Kurutucu çalışma uygulaması yapma.</li> </ol>
<b>Basınçlı Tanklar</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Basınç tankını kullanıma hazırlama uygulaması yapma.</li> <li>Basınç tankını çalıştırma uygulaması yapma.</li> </ol>
<b>Atık Ayırma ve Depolama</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Sıvı kimyasal atıkları yönetmelik ve yasalara göre depolama uygulaması yapma.</li> <li>Katı kimyasal atıkları yönetmelik ve yasalara göre depolama uygulaması yapma.</li> <li>Prosesste, üretim sonucunda açığa çıkan numune atıklarını, yönetmelik ve yasalara uygun bir şekilde depolama uygulaması yapma.</li> <li>Prosesste, üretim sonucunda açığa çıkan evsel atıklarını, yönetmelik ve yasalara uygun bir şekilde depolama uygulaması</li> </ol>

yapma.

## DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

- İş sağlığı ve güvenliği kurallarına ve kimyasal malzeme güvenlik bilgi formlarına uygun KKD kullanılması gerekir.
- Malzeme, cihaz ve kap tanımlama etiketlerini işe başlamadan önce kontrol etmesi gerekir
- Üretim ve makine uygulamaları iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uygun olarak öğretmen veya atölye teknisyeni gözetiminde yapılmalıdır.
- Ekipmanlara ve ürünlerde kontaminasyon oluşmaması için azami özen gösterilmeli, aceleci olunmamalıdır.
- Ekipmanlara ve ürünlerde kontaminasyon oluşmaması için azami özen gösterilmeli, aceleci olunmamalıdır.
- Bu modülün işleniş sırasında çevre bilinci ve duyarlılık (deney/analiz atıklarını kuralına uygun olarak giderme) vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir
- Atölye çalışması bittikten sonra laboratuvar temizliği yaptırılmalıdır