

## DERS BİLGİ FORMU

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                   |                 |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|-----------------|
| <b>DERSİN ADI</b>                       | <b>SİNAİ KİMYA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |                   |                 |
| <b>DERSİN SINIFI</b>                    | 10. Sınıf                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |                   |                 |
| <b>DERSİN SÜRESİ</b>                    | Haftalık 4 Ders Saat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                       |                   |                 |
| <b>DERSİN AMACI</b>                     | Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda İyi Üretim Uygulamalarına (GMP), Standart Operasyon Prosedürlerine (SOP), standartlarına ve tekniğine uygun şekilde kimyasal proseslerin ve operasyonların temel işlemlerini yapmak ile ilgil ibilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır                                                                                                                                    |                       |                   |                 |
| <b>DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI</b>       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reçete hazırlar.</li> <li>2. Proseste maddelerin taşınma kontrolünü yapar.</li> <li>3. Üretimde değişen özelliklerin kontrolünü yapar.</li> <li>4. Üretimde ısıtma sistemleri kontrolünü yapar.</li> <li>5. Üretimde soğutma sistemleri kontrolünü yapar.</li> <li>6. Reaktör kullanır.</li> <li>7. Organik ve anorganik proseslerin kontrolünü yapar.</li> <li>8. Proses atıklarını arıtır.</li> </ol>           |                       |                   |                 |
| <b>EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI</b> | <b>Ortam:</b> Proses Atelyesi<br><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> |
|                                         | Reçeteyi Uygulama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2                     | 40/16             | 11,11           |
|                                         | Üretimde Madde Transferi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5                     | 40/20             | 13,89           |
|                                         | Fiziksel Değişkenlerinölçümü ve Kontrolü                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4                     | 40/20             | 13,89           |
|                                         | Isıtma Sistemlerinin kontrolü                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3                     | 40/24             | 16,67           |
|                                         | Soğutma Sistemlerinin kontrolü                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2                     | 40/12             | 8,33            |
|                                         | Reaktör Kullanma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4                     | 40/16             | 11,11           |
|                                         | Organik ve Anorganik Madde Üretim Prosesleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4                     | 40/24             | 16,67           |
|                                         | Proses Atıklarını Arıtma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2                     | 40/12             | 8,33            |
| <b>TOPLAM</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>26</b>             | <b>320/144</b>    | <b>100</b>      |

| ÖĞRENME BİRİMİ                            | KONULAR                                                                                                                                                                                | ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI ve KAZANIM AÇIKLAMALARI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Reçete Uygulama                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>Reçeteye Göre Hammadde Ve Yardımcı Kimyasalları Hazırlama</li> <li>Hammadde Ve Yardımcı Kimyasalları Yükleme</li> </ol>                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>Reçeteye göre ham madde ve yardımcı kimyasalları hazırlar. <ul style="list-style-type: none"> <li>Reçete tanımı yapılarak üretimdeki önemi kısaca açıklanır.</li> <li>Reçete hesaplarının nasıl yapılacağı açıklanır.</li> <li>Hammadde seçiminin nasıl yapılacağı açıklanır.</li> <li>Doğru ölçüm araçlarını kullanarak, gerekli miktardaki hammaddeleri alıp uygulama yapması sağlanır.</li> </ul> </li> <li>Ham madde ve yardımcı kimyasalları reaktöre yükler. <ul style="list-style-type: none"> <li>Reaktöre ürün için gerekli olan ana ve yardımcı kimyasalların nasıl yükleneceği açıklanır.</li> </ul> </li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Üretimde Madde Transferi                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>Katıları Taşıma Sistemleri</li> <li>Sıvıları Taşıma Sistemleri</li> <li>Gazları Taşıma Sistemleri</li> </ol>                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>Katıları taşıma sistemlerini kullanır. <ul style="list-style-type: none"> <li>Katı, toz karışımları taşıma sistemleri ve özellikleri kısaca açıklanır.</li> <li>Taşıma şeritleri,helezonları ve donanımları sıralanarak çalışma koşulları açıklanır.</li> <li>Pnömatik ve elevatörle taşıma sistemi, donanımları ve çalışma koşulları açıklanır.</li> <li>Taşıma şeridi, helezon, elevatör ve pnömatik ile katı taşıma uygulaması yapılır.</li> </ul> </li> <li>Sıvıları taşıma sistemlerini kullanır. <ul style="list-style-type: none"> <li>Sıvı madde ve karışımların fiziksel ve kimyasal özellikleri sıralanır.</li> <li>Pompaların türleri,çevre donanımları ile amaç ve genel çalışma ilkesi açıklanır.</li> <li>Bir pompa türünün söküümü, incelenmesi ve montajı uygulaması yapılır.</li> <li>Santrifüj pompa kullanarak sıvı taşıma uygulaması yapılması sağlanır.</li> </ul> </li> <li>Gazları taşıma sistemlerini kullanır. <ul style="list-style-type: none"> <li>Gaz maddelerin fiziksel ve kimyasal özellikleri sıralanır.</li> <li>Kompresörlerin çevre donanımı ,çeşitleri ve özellikleri sıralanır.</li> <li>Bir kompresör tipini kullanarak gazların taşınması uygulaması yapılır.</li> </ul> </li> </ol>                                                                                                                                                                                                                  |
| Fiziksel Değişkenlerin Ölçümü ve Kontrolü | <ol style="list-style-type: none"> <li>Basınç Kontrolü</li> <li>Sıcaklık Kontrolü</li> <li>Debi Ölçümü</li> <li>Seviye Ölçümü</li> </ol>                                               | <ol style="list-style-type: none"> <li>Basınç kontrolünü yapar. <ul style="list-style-type: none"> <li>Basınç ölçerleri tanımlayarak ölçümün üretim kontrolündeki önemi açıklanır.</li> <li>Pnömatik sistemi kullanarak gaz basıncını ayarlama uygulaması yapılır.</li> <li>Proses kontrol deney seti kullanarak basınç kontrol uygulaması yapılır.</li> </ul> </li> <li>Sıcaklık kontrolünü yapar. <ul style="list-style-type: none"> <li>Sıcaklığın ölçülmesi ve takip edilmesinin önemi açıklanır.</li> <li>Endüstride kullanılan sıcaklık ölçer çeşitleri ve özellikleri açıklanır.</li> <li>Termokupul kullanarak sıcaklık ölçümü uygulaması yapılır.</li> <li>Proses kontrol deney seti kullanarak sıcaklık kontrol uygulaması yapılır.</li> </ul> </li> <li>Debi ölçümü yapar. <ul style="list-style-type: none"> <li>Debi tanımı, ölçümü ve takibinin önemi açıklanır.</li> <li>Debi ölçer çeşitleri ve özellikleri açıklanır.</li> <li>Pnömatik akış ayar valfi kullanarak debi ayarı uygulanır.</li> <li>Rotometre kullanarak debi ölçümü ve ayarı uygulanır.</li> <li>Proses kontrol deney seti kullanılarak debi ölçümü ve ayarı uygulaması yapılır.</li> </ul> </li> <li>Seviye ölçümü yapar. <ul style="list-style-type: none"> <li>Seviye tanımı, ölçümü ve takibinin önemi açıklanır.</li> <li>Seviye ölçer çeşitleri ve özellikleri açıklanır.</li> <li>Proses kontrol deney seti kullanılarak seviye ölçümü ve kontrolü uygulaması yapılır.</li> </ul> </li> </ol> |
| Isıtma Sistemlerinin Kontrolü             | <ol style="list-style-type: none"> <li>Isı Değiştirici Sistemlerin Kontrolü</li> <li>Serpantinle Isıtma Sistemlerin Kontrolü</li> <li>Ceketli Isıtma Sistemlerinin Kontrolü</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>Isı değiştirici sistemlerin kontrolünü yapar. <ul style="list-style-type: none"> <li>Isı birimleri, değiştiricilerin çeşitleri ve özellikleri açıklanır.</li> <li>Isı ölçüm yöntemleri ile ısıнын iletim şekilleri ve çevre donanımı açıklanır.</li> <li>Borulu ısı değiştirici kullanarak sıcaklığı kontrol etme uygulaması yapılır.</li> </ul> </li> <li>Isıtma sistemlerin kontrolünü yapar. <ul style="list-style-type: none"> <li>Serpantinle ısıtma sisteminin özellikleri ve çevre donanımı açıklanır.</li> <li>Serpantinli ısı değiştirici çevre donanımı sıralanır.</li> </ul> </li> <li>Ceketli ısıtma sistemlerinin kontrolünü yapar. <ul style="list-style-type: none"> <li>Ceketli ısı değiştirici sisteminin özellikleri açıklanır.</li> <li>Ceketli ısı değiştirici çevre donanımı sıralanır.</li> </ul> </li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Soğutma Sistemlerinin Kontrolü               | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Kondenser Sistemi</b></li> <li><b>Çiller Soğutma Sistemi</b></li> </ol>                                                                                                                                                                             | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Kondenser sistemini devreye alır.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kondenserlerin çeşitleri ve özellikleri kısaca açıklanır.</li> <li>Soğutmada kullanılan akışkanların özellikleri sıralanır.</li> <li>Kondenser çevre donanımı sıralanır.</li> <li>Kondenser kullanarak su buharını yoğunlaştırma işlemi yapılır.</li> </ul> </li> <li><b>Çiller Soğutma sistemini devreye alır.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Çiller soğutma sisteminin özellikleri sıralanır.</li> <li>Çiller soğutma sisteminin çevre donanımı açıklanır.</li> </ul> </li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Reaktör Kullanma                             | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Reaktörü Üretime Hazırlama</b></li> <li><b>Reaktörü Devreye Alma</b></li> <li><b>Ürünü Reaktörden Boşaltma</b></li> <li><b>Reaktörün Temizlenmesi</b></li> </ol>                                                                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Reaktörü üretime hazırlar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reaktör çeşitleri ve özellikleri tanımlanarak üretimdeki yeri açıklanır.</li> <li>Çevre donanımının kontrol edilmesi, uygun konum ve değerlere ayarlanması sağlanır.</li> <li>Reaktörün üretime hazırlanması yapılır.</li> </ul> </li> <li><b>Reaktörü devreye alır.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reaktörün devreye alınması şartları sıralanır.</li> <li>Hammadde yüklemesinin nasıl yapılacağı açıklanır.</li> <li>Numune alım zamanı, şekli ve laboratuvara gönderilme şartları açıklanır.</li> <li>Analiz sonuçlarına göre üretime yön verme işlemi yapılır.</li> <li>Reaktörü çalışma ve üretimin istenilen şartlara göre devam etmesi sağlanır.</li> </ul> </li> <li><b>Ürünü reaktörden boşaltır.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ürün boşaltmada uygulanacak işlem sırası ve donanımı açıklanır.</li> <li>Reaktörden ürün tahliye uygulaması yapılır.</li> </ul> </li> <li><b>Reaktörün temizlenmesini yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reaktör temizliğinin amacı ve önemi açıklanır.</li> <li>Reaktör temizliği için kullanılacak ekipmanlar hazırlanarak uygulaması yapılır.</li> </ul> </li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Organik ve Anorganik Madde Üretim Prosesleri | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Alifatik Hidrokarbonların Üretim Prosesleri</b></li> <li><b>Alkali, Toprak Alkali Ve Toprak Elementlerinin Üretim Prosesleri</b></li> <li><b>Anorganik Asit Üretim Prosesleri</b></li> <li><b>Anorganik Maddelerin Üretim Prosesleri</b></li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Alifatik hidrokarbonların üretim proseslerini ayırt eder.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alkanlar, Alkenler ve Alkinler kısaca açıklanır.</li> <li>Alkanlar, Alkenler ve Alkinlerin sanayide elde edilme yolları ve proses şemaları çizilerek açıklanır.</li> <li>Laboratuvarda asetilen gazı elde edilme deneyi yapılır.</li> </ul> </li> <li><b>Alkali, toprak alkali ve toprak elementlerinin üretim proseslerini ayırt eder.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>IA, IIA ve IIIA grup elementlerinin ad ve sembolleri sıralanır.</li> <li>IA, IIA ve IIIA grup elementleri ve bileşiklerinin özellikleri açıklanır.</li> <li>IA grubu elementleri ile bileşiklerinin elde ediliş yöntem ve tepkimeler açıklanır.</li> <li>Sodyum klorür ve alüminyum sülfat bileşiklerinin üretim proses işlemleri sıralanır.</li> <li>Sodyum klorür üretim prosesinin akış şemasının çizimi yapılır.</li> <li>Laboratuvarda sodyum klorür eldesi deneyi uygulanır.</li> </ul> </li> <li><b>Anorganik asit üretim proseslerini ayırt eder.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kimya sektöründe kullanılan anorganik asitler ve özellikleri açıklanır.</li> <li>Anorganik asitlerin üretim aşamasında dikkat edilmesi gereken hususlar ifade edilir.</li> <li>Nitrik asit, klorik asit ve sülfat asitleri üretim proses aşamaları ve tepkimeleri açıklanır.</li> <li>Laboratuvarda karbonik asit elde edilmesi deneyi yapılır.</li> </ul> </li> <li><b>Anorganik maddelerin üretim proseslerini ayırt eder.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sodyum sülfat üretim proses aşamaları ve tepkimeleri açıklanır.</li> <li>Sanayide yaygın kullanılan anorganik bileşiklerin özel ve ticari adları sıralanır.</li> <li>Sanayide yaygın kullanılan anorganik bileşiklerin kullanım alanları açıklanır.</li> <li>Üretim prosesinin akış şemasını çizilir.</li> <li>Laboratuvarda sodyum sülfat elde edilmesi deneyi yapılır.</li> </ul> </li> </ol> |
| Proses Atıklarını Arıtma                     | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Proses Ve Donanımlarını Temizleme</b></li> <li><b>Proses Atıklarını Depolamak Ve Sevk Etme</b></li> </ol>                                                                                                                                           | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Proses ve donanımlarını temizler.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proses temizliğinde kullanılacak maddeler, donanımın temizliği ve işlem basamakları açıklanır.</li> <li>Proses donanımını temizleme işlemi yapılır.</li> </ul> </li> <li><b>Proses atıklarını depolar ve sevk eder.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proses atıklarının depolanması ve sevk etme işlemini açıklanır.</li> <li>Atık yönetmeliğine uygun olarak etiketleme, sınıflandırma ve depolama işlemi yapılır.</li> </ul> </li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## UYGULAMA FAALİYETLERİ/TEMRİNLER

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>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.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Reçete Uygulama</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Üretime hammadde hazırlama uygulaması yapma.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Üretimde Madde Transferi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Taşıma şeridi, helezon, elevatör ve pnömatik ile katı taşıma işlemi yapma.</li> <li>2. Bir pompa türünün sökümü, incelenmesi ve montaj yapma.</li> <li>3. Santrifüj pompa kullanarak sıvı taşıma işlemi yapma.</li> <li>4. Bir kompresör tipini kullanarak gazların taşınmasını sağlama.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Fiziksel Değişkenlerin Ölçümü ve Kontrolü</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pnömatik sistemi kullanarak gaz basınç ayarı yapma.</li> <li>2. Proses kontrol deney seti kullanarak basınç kontrolü yapma.</li> <li>3. Termokupul kullanarak sıcaklık ölçümü yapma.</li> <li>4. Proses kontrol deney seti kullanarak sıcaklık kontrolü yapma.</li> <li>5. Pnömatik akış ayar valfi kullanarak debi ayarı yapma.</li> <li>6. Rotometre kullanarak debi ölçümü ve ayarı yapma.</li> <li>7. Proses kontrol deney seti kullanılarak debi ölçümü ve ayarı yapma.</li> <li>8. Proses kontrol deney seti kullanılarak seviye ölçümü ve kontrolü yapma.</li> </ol> |
| <b>Isıtma Sistemlerinin kontrolü</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Borulu ısı değiştirici kullanarak sıcaklık kontrolü yapma.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Soğutma Sistemlerinin kontrolü</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kondenser kullanarak su buharını yoğunlaştırma işlemi yapma.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Reaktör Kullanma</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reaktörün üretime hazırlama.</li> <li>2. Reaktörü çalıştırma ve üretimin istenilen şartlara göre devamını sağlama.</li> <li>3. Numune sonuçlarına göre üretime yön verme işlemi yapma.</li> <li>4. Reaktörden ürün tahliye uygulaması yapma.</li> <li>5. Reaktör temizliği uygulaması yapma.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Organik ve Anorganik Madde Üretim Prosesleri</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Laboratuvarında sodyum klorür elde edilmesi deneyini yapma.</li> <li>2. Laboratuvarında karbonik asit elde edilmesi deneyini yapma.</li> <li>3. Laboratuvarında sodyum sülfat elde edilmesi deneyini yapma.</li> <li>4. Laboratuvarında asetilen gazı elde edilmesi deneyini yapma.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Proses Atıklarını Arıtma</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proses donanımının temizliğini yapma.</li> <li>2. Atık yönetmeliğine uygun olarak etiketleme, sınıflandırma ve depolama işlemi yapma.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p align="center"><b>DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ders/uygulama öğretmeni ders boyunca laboratuvarı terk etmemelidir.</li> <li>2. Öğrencilerin kişisel iş güvenliği önlemlerini alınmalıdır.</li> <li>3. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına ve kimyasal malzeme güvenlik bilgi formlarına uygun KKD kullanılması gerekir.</li> <li>4. Malzeme, cihaz ve kap tanımlama etiketlerini işe başlamadan önce kontrol etmesi gerekir.</li> <li>5. Üretim ve makineli uygulamalar iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uygun olarak öğretmen veya atölye teknisyeni gözetiminde yapılır.dır.</li> <li>6. Ekipmanlara ve ürünlerde kontaminasyon oluşmaması için azami özen gösterilmeli, aceleci olunmamalıdır.</li> <li>7. Bu dersin işlenişi sırasında sözlü ve bedensel iletişim, kişisel temizlik, çevre temizliği, iş ahlakı, kendine ve çevreye saygı, yardımlaşma ve işbirliği, yardımlaşma ve işbirliği, israf etmeme, verilen görevi yapmak, sabır, çevre bilinci ve duyarlılık, çevre bilinci ve duyarlılık,vb. tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde beyin fırtınası, grup tartışması, düz anlatım, soru cevap, örnek olay incelemesi gibi yöntem ve teknikler kullanılabilir.</li> </ol> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |