

## DERS BİLGİ FORMU

<b>DERSİN ADI</b>	<b>PROSESTE TEMEL İŞLEMLER</b>			
<b>DERSİN SINIFI</b>	10. Sınıf			
<b>DERSİN SÜRESİ</b>	Haftalık 9 Ders Saati			
<b>DERSİN AMACI</b>	Bu derste öğrenciyi; 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 yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.			
<b>DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proses sisteminde donanımları ve enstrümanları ayırt eder.</li> <li>2. Proseste maddelerin taşınma kontrolünü yapar.</li> <li>3. Proseste değişen özelliklerin kontrolünü yapar.</li> <li>4. Proseste ısıtma sistemleri kontrolünü yapar.</li> <li>5. Proseste soğutma sistemleri kontrolünü yapar.</li> <li>6. Reçete hazırlar.</li> <li>7. Reaktör kullanır.</li> <li>8. Proseste numune alır.</li> <li>9. Proseste donanımındaki korozyonun kontrolünü yapar.</li> <li>10. Anorganik proseslerin kontrolünü yapar.</li> <li>11. Organik proseslerin kontrolünü yapar.</li> <li>12. Proses atıklarını arıtır.</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, pnömomatik 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>Proseste Donanım ve Enstrümanlar</b>	3	40/36	11.11
	<b>Proseste Madde Transferi</b>	3	40/36	11.11
	<b>Proses Değişkenlerinin Kontrolü</b>	4	80/45	13.88
	<b>Proseste Isıtma Sistemleri</b>	3	40/27	8.33
	<b>Proseste Soğutma Sistemleri</b>	2	40/18	5.56
	<b>Reçeteyi Uygulama</b>	2	40/27	8.34
	<b>Reaktör Kullanma</b>	4	40/36	11.11
	<b>Proseste Numune</b>	3	40/18	5.56
	<b>Proses Donanımında Korozyon</b>	3	40/18	5.56
	<b>Organik ve Anorganik Madde Üretim Prosesleri</b>	2	80/45	13.88
	<b>Proses Atıklarını Arıtma</b>	2	40/18	5.56
<b>TOPLAM</b>	<b>31</b>	<b>520/324</b>	<b>100</b>	

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI ve KAZANIM AÇIKLAMALARI
Proseste Donanım ve Enstrümanlar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proseslerinin Mekanik Donanımları</li> <li>2. Proseslerin elektrik Donanımı</li> <li>3. Proses Kumanda Panosu Ve Cihazları</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proseslerinin mekanik donanımlarını ayırt eder. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vanalar sınıflandırılarak açıklanır.</li> <li>• Fonksiyonlarına göre vana çeşitleri ve özellikleri açıklanır.</li> <li>• Vanaları oluşturan aparatların sırasıyla açıklanır..</li> <li>• Vananın, ürün özelliklerine göre uygun tür ve boyutta seçilmesi sağlanır.</li> <li>• Akış hattındaki boruların proses değişkenlerine uygun çap, et kalınlığı ve malzemeden seçilmesi sağlanır.</li> <li>• Ürün özelliklerine uygun boru seçimi sağlanır.</li> <li>• Vana ve boru hattı montajı uygulaması yapılır.</li> <li>• Vana kullanarak akış kontrolü uygulaması yapılır.</li> </ul> </li> <li>2. Elektrik motorlarının proseste kullanıldığı yerleri ayırt eder. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrik motoru ile vanaların nasıl kontrol edildiği açıklanır.</li> <li>• Elektrik motoru kullanarak pompaların nasıl kontrol edildiği açıklanır.</li> <li>• Elektrik motoru kullanarak kompresörlerin nasıl kontrol edildiği açıklanır.</li> <li>• Elektrik uyarılı vananın kontrolü uygulaması yapılır.</li> </ul> </li> <li>3. Proses kumanda panosu ve cihazlarını ayırt eder. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrol panosundan basınç, sıcaklık, debi ve seviye değerlerinin okunması sağlanır.</li> <li>• Kontrol panosunda acil durum uyarılarının ayırt edilmesi ve gerekli müdahalenin yapılması açıklanır.</li> <li>• Kontrol panosundan proses kontrol uygulaması yapılır.</li> </ul> </li> </ol>
Proseste Madde Transferi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Katıları Taşıma Sistemleri</li> <li>2. Sıvıları Taşıma Sistemleri</li> <li>3. Gazları Taşıma Sistemleri</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Katıları taşıma sistemlerini kullanır. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Katı, toz karışımların özellikleri açıklanır.</li> <li>• Katı ve tozları taşıma sistemleri açıklanır.</li> <li>• Taşıma şartlarının, donanımlarının özellikleri ve çalışma koşulları açıklanır.</li> <li>• Taşıma helezonları, donanımları ve çalışma koşulları açıklanır.</li> <li>• Pnömatik taşıma sistemi, donanımları ve çalışma koşulları açıklanır.</li> <li>• Elevatörle taşıma sistemi, donanımları ve çalışma koşulları açıklanır.</li> <li>• Helezonlu taşıyıcı ile taşıma uygulaması yapılır.</li> <li>• Taşıma şeridi ile taşıma uygulaması yapılır.</li> <li>• Elevatör ile katı taşıma uygulaması yapılır.</li> <li>• Pnömatik ile katı taşıma uygulaması yapılır.</li> </ul> </li> <li>2. Sıvıları taşıma sistemlerini kullanır. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sıvı madde ve karışımların fiziksel ve kimyasal özellikleri açıklanır.</li> <li>• Pompaların amaç ve genel çalışma ilkesi açıklanır.</li> <li>• Pompa türleri ve özellikleri açıklanır.</li> <li>• Pompaların çevre donanımları açıklanır.</li> <li>• Bir pompa türünün sökümü, incelenmesi ve montajı uygulaması yapılır.</li> <li>• Santrifüj pompa kullanarak sıvı taşıma uygulaması yapılır.</li> </ul> </li> <li>3. Gazları taşıma sistemlerini kullanır. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gaz maddelerin fiziksel ve kimyasal özellikleri açıklanır.</li> <li>• Kompresörlerin çeşitleri ve özellikleri açıklanır.</li> <li>• Kompresör çevre donanımı açıklanır.</li> <li>• Bir kompresör tipini kullanarak gaz taşınması uygulaması yapılır.</li> </ul> </li> </ol>
Proses Değişkenlerinin Kontrolü	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Basınç Kontrolü</li> <li>2. Sıcaklık Kontrolü</li> <li>3. Debi (Akış Miktarı) Kontrolü</li> <li>4. Seviye kontrolü</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Basınç kontrolünü yapar. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basınç ölçümünün üretim kontrolündeki önemi açıklanır.</li> <li>• Basınç ölçerler ve çeşitleri 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>2. Sıcaklık kontrolünü yapar. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sıcaklık ifadesi tanımlanarak sıvı kalınlığının ölçülmesi ve takip edilmesinin önemi açıklanır.</li> <li>• Sıcaklık birimleri 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>3. Debi kontrolünü yapar. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Debi tanımı yapılarak ölçümü ve takibinin önemi açıklanır.</li> <li>• Debi ölçer çeşitleri ve özellikleri açıklanır.</li> </ul> </li> </ol>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pnömatik akış ayar valfi kullanarak debi ayarı uygulaması yapılır.</li> <li>• Rotometre kullanarak debi ölçümü ve ayarı uygulaması yapılır.</li> <li>• Proses kontrol deney seti kullanılarak debi ölçümü ve ayarı uygulaması yapılır.</li> </ul> <p>4. <b>Seviye kontrolünü yapar.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seviye tanımı yapılarak 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>
Proseste Isıtma Sistemleri	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Isı Değiştirici Sistemlerin Kontrolü</li> <li>2. Serpantinle Isıtma Sistemlerin Kontrolü</li> <li>3. Ceketli Isıtma Sistemlerinin Kontrol</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Isı değiştirici sistemlerin kontrolünü yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Isı, ısı birimleri ve ısı ölçüm yöntemleri açıklanır.</li> <li>• Isının iletim şekilleri açıklanır.</li> <li>• Isı değiştiricilerin çeşitleri ve özellikleri açıklanır.</li> <li>• Isı değiştirici çevre donanımı açıklanır.</li> <li>• Borulu ısı değiştirici kullanarak sıcaklığı kontrol etme uygulaması yapılır.</li> </ul> </li> <li>2. <b>Serpantinle ısıtma sistemlerin kontrolünü yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Serpantinle ısıtma sisteminin özellikleri açıklanır.</li> <li>• Serpantinli ısı değiştirici çevre donanımı açıklanır.</li> </ul> </li> <li>3. <b>Ceketli ısıtma sistemlerinin kontrolünü yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceketli ısı değiştirici sisteminin özellikleri açıklanır.</li> <li>• Ceketli ısı değiştirici çevre donanımı açıklanır.</li> </ul> </li> </ol>
Proseste Soğutma Sistemleri	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kondenser Sistemi</li> <li>2. Çiller Soğutma Sistemi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Kondenser sistemini devreye alır.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kondenserlerin çeşitleri ve özellikleri açıklanır.</li> <li>• Soğutmada kullanılan akışkanların özellikleri açıklanır.</li> <li>• Kondenser çevre donanımı açıklanır.</li> <li>• Kondenser kullanarak su buharını yoğunlaştırma uygulaması yapılır.</li> </ul> </li> <li>2. <b>Çiller soğutma sistemini devreye alır.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Çiller soğutma sisteminin özellikleri açıklanır.</li> <li>• Çiller soğutma sisteminin çevre donanımı açıklanır.</li> </ul> </li> </ol>
Reçete Uygulama	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reçeteye Göre Hammadde Ve Yardımcı Kimyasalları Hazırlama</li> <li>2. Hammadde Ve Yardımcı Kimyasalları Reaktöre Yükleme</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Reçeteye göre ham madde ve yardımcı kimyasalları hazırlar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reçete tanımı yapılarak üretimdeki önemi açıklanır.</li> <li>• Reçetenin okunması ve hesaplarının nasıl yapılacağı açıklanır.</li> <li>• Proseste kullanılan ağırlık ve hacim ölçme araçlarının çeşitleri ve özellikleri açıklanır.</li> <li>• Hammaddelerin doğru seçiminin nasıl yapılacağı açıklanır.</li> <li>• Doğru ölçüm araçlarını kullanarak, kütle, hacim ve adet olarak hammaddelerin hazırlanması uygulaması yapılır.</li> <li>• Yük hücresi ile ağırlık ölçümü uygulaması yapılır.</li> </ul> </li> <li>2. <b>Hammadde ve yardımcı kimyasalları reaktöre yükler.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaktör yükleme çevre donanımı açıklanır.</li> <li>• Hammaddenin reaktöre yüklemesinin nasıl yapılacağı açıklanır.</li> <li>• Reaktöre ürün yükleme uygulaması yapılır.</li> </ul> </li> </ol>
Reaktör Kullanma	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reaktörü Üretim Hazırlama</li> <li>2. Reaktörü Devreye Alma</li> <li>3. Ürünü Reaktörden Boşaltma</li> <li>4. Reaktörün Temizlenmesi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Reaktörü üretime hazırlar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaktör tanımlanarak üretimdeki yeri açıklanır.</li> <li>• Reaktör çeşitleri ve özellikleri açıklanır.</li> <li>• Çevre donanımının kontrol edilmesi, uygun konum ve değerlere göre ayarlanması açıklanır.</li> <li>• Reaktörün üretime hazırlanması uygulaması yapılır.</li> </ul> </li> <li>2. <b>Reaktörü devreye alır.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaktörün devreye alınması şartları sıralanır ve açıklanır.</li> <li>• Numune alım zamanı, şekli ve laboratuvara gönderilme şartları açıklanır.</li> <li>• Analiz sonuçlarına göre üretime yön verme işlemi açıklanır.</li> <li>• Reaktörü çalıştırma ve üretimin istenilen şartlara göre devam etmesi uygulaması yapılır.</li> <li>• Numune sonuçlarına göre üretime yön verme uygulaması yapılır.</li> </ul> </li> <li>3. <b>Ürünü reaktörden boşaltır.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ürün boşaltmada uygulanacak işlem sırası ve donanım açıklanır.</li> <li>• Reaktörden ürün tahliye uygulaması yapılır.</li> </ul> </li> <li>4. <b>Reaktörün temizlenmesini yapar.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaktör temizliğinin amacı ve önemi açıklanır.</li> </ul> </li> </ol>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temizlik için kullanılacak ekipman ve yöntemler açıklanır.</li> <li>• Reaktör temizliği uygulaması yapılır.</li> </ul>
<b>Proseste Numune</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Katılardan Numune Alma</li> <li>2. Sıvılardan Numune Alma</li> <li>3. Gazlardan Numune Alma</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proseste katılardan numune alır. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Numune tanımlanarak önemi açıklanır.</li> <li>• Katılardan numune alma yöntem ve ekipmanları açıklanır.</li> <li>• Numune muhafaza ve taşıma şartları açıklanır.</li> <li>• Katılardan numune alma uygulaması yapılır.</li> </ul> </li> <li>2. Proseste sıvılardan numune alır. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sıvılardan numune alma yöntem ve ekipmanları açıklanır.</li> <li>• Numune muhafaza ve taşıma şartları açıklanır.</li> <li>• Sıvılardan numune alma uygulaması yapılır.</li> </ul> </li> <li>3. Proseste gazlardan numune alır. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gazlardan numune alma yöntem ve ekipmanları açıklanır.</li> <li>• Gaz numune muhafaza ve taşıma şartları açıklanır.</li> <li>• Numune analiz sonuçlarına göre üretime yön verme işlemi açıklanır.</li> <li>• Gazlardan numune alma uygulaması yapılır.</li> <li>• Analiz sonuçlarına göre üretime yön verme uygulaması yapılır.</li> </ul> </li> </ol>
<b>Proses Donanımında Korozyon</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proses Donanımına Korozyon Etkisini Tespit</li> <li>2. Korozif Etkili Maddeler</li> <li>3. Proses Donanımı Ve Aksamlarına Korozyon Etkisini Azaltma</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proses donanımına korozyon etkisini tespit eder. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Korozyon tanımlanarak proses üzerindeki etkileri açıklanır.</li> <li>• Proses donanımında korozyon tespit yöntemleri açıklanır.</li> <li>• Korozyon tespit uygulaması yapılır.</li> </ul> </li> <li>2. Korozif etkili maddeleri ayırt eder. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proseste korozyona neden olan maddeler ve özellikleri açıklanır.</li> </ul> </li> <li>3. Proses donanımı ve aksamlarına korozyon etkisini inceler. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Korozyonu önleme yöntem ve ekipmanları açıklanır.</li> <li>• Korozyon azaltma uygulaması yapılır.</li> </ul> </li> </ol>
<b>Organik ve Anorganik Madde Üretim Prosesleri</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organik Maddelerin Üretimi</li> <li>2. Anorganik Maddelerin Üretimi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organik maddelerin üretim proseslerini ayırt eder. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organik bileşikler ve organik reaksiyon türleri ve özellikleri açıklanır.</li> <li>• Belirtilen miktarda su-şeker karışımını hazırlayarak kaynama noktasını tespit etme uygulaması yapılır.</li> <li>• Alifatik hidrokarbonlar ve üretim prosesleri açıklanır.</li> <li>• Asetilen gazı üretimi uygulaması yapılır.</li> </ul> </li> <li>2. Anorganik maddelerin üretim proseslerini ayırt eder. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sodyum klorür ve alüminyum sülfat bileşiklerinin üretim proses işlemleri açıklanır.</li> <li>• Sodyum klorür ve alüminyum sülfat bileşiklerinin üretim uygulaması yapılır.</li> <li>• Proseste kullanılan anorganik asitler ve özellikleri açıklanır.</li> <li>• Anorganik asit üretimi uygulaması yapılır.</li> <li>• Sodyum sülfat üretim proses aşamaları ve tepkimeler açıklanır.</li> <li>• Sodyum sülfat üretim uygulaması yapılır.</li> </ul> </li> </ol>
<b>Proses Atıklarını Arıtma</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proses Ve Donanımlarını Temizleme</li> <li>2. Proses Atıklarını Depolamak Ve Sevk Etme</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proses ve donanımlarını temizler. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proses ve donanımlarını temizlemenin gereği ve işlem basamakları açıklanır.</li> <li>• Proses temizliğinde kullanılacak maddeler ve özellikleri açıklanır.</li> <li>• Proses donanımını temizleme uygulaması yapılır.</li> </ul> </li> <li>2. Proses atıklarını depolar ve sevk eder. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proses atıklarının depolanması ve sevk edilmesi işlem basamakları açıklanır.</li> <li>• Atık yönetmeliğine uygun olarak etiketleme, sınıflandırma ve depolama uygulaması yapılır.</li> </ul> </li> </ol>
<b>UYGULAMA FAALİYETLERİ / TEMRİNLER</b>		
<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>Proseste Donanım ve Entrumanlar</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vana ve boru hattı montajı uygulaması yapma.</li> <li>2. Vana kullanarak akışın kontrol edildiği uygulaması yapma.</li> <li>3. Elektrik uyarılı vananın kontrol uygulaması yapma.</li> <li>4. Kontrol panosundan proses kontrol uygulaması yapma.</li> </ol>	

<b>Proseste Madde Transferi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Helezonlu taşıyıcı ile katı taşıma uygulaması yapma.</li> <li>2. Taşıma şeridi ile katı taşıma uygulaması yapma.</li> <li>3. Elevatör ile katı taşıma uygulaması yapma.</li> <li>4. Pnömatik ile katı taşıma uygulaması yapma.</li> <li>5. Bir pompa türünün sökümü, incelenmesi ve montajı uygulaması yapma.</li> <li>6. Santrifüj pompa kullanarak sıvı taşıma uygulaması yapma.</li> <li>7. Bir kompresör tipini kullanarak gazların taşınması uygulaması yapma.</li> </ol>
<b>Proses Değişkenlerinin Kontrolü</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pnömatik sistemi kullanarak gaz basıncını ayarlama uygulaması yapma.</li> <li>2. Proses kontrol deney seti kullanarak basınç kontrol uygulaması yapma.</li> <li>3. Termokupul kullanarak sıcaklık ölçümü uygulaması yapma.</li> <li>4. Proses kontrol deney seti kullanarak sıcaklık kontrol uygulaması yapma.</li> <li>5. Pnömatik akış ayar valfi kullanarak debi ayarı uygulaması yapma.</li> <li>6. Rotometre kullanarak debi ölçümü ve ayarı uygulaması yapma.</li> <li>7. Proses kontrol deney seti kullanılarak debi ölçümü ve ayarı uygulaması yapma.</li> <li>8. Proses kontrol deney seti kullanılarak seviye ölçümü ve kontrolü uygulaması yapma.</li> </ol>
<b>Proseste Isıtma Sistemleri</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Borulu ısı değiştirici kullanarak sıcaklığı kontrol etme uygulaması yapma.</li> </ol>
<b>Proseste Soğutma Sistemleri</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kondenser kullanarak su buharını yoğunlaştırma uygulaması yapma.</li> </ol>
<b>Reçete Uygulama</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Doğru ölçüm araçlarını kullanarak, kütle, hacim ve adet olarak hammaddeleri titizlikle hazırlaması uygulaması yapma.</li> <li>2. Reaktöre ürün yükleme uygulaması yapma.</li> </ol>
<b>Reaktör Kullanma</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reaktörün üretime hazırlanması uygulaması yapma.</li> <li>2. Reaktörü çalıştırma ve üretimin istenilen şartlara göre devam etmesi uygulaması yapma.</li> <li>3. Numune sonuçlarına göre üretime yön verme uygulaması yapma.</li> <li>4. Reaktörden ürün tahliye uygulaması yapma.</li> <li>5. Reaktör temizliği uygulaması yapma.</li> </ol>
<b>Proseste Numune</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Katılardan numune alma uygulaması yapma.</li> <li>2. Sıvılardan numune alma uygulaması yapma.</li> <li>3. Gazlardan numune alma uygulaması yapma.</li> <li>4. Analiz sonuçlarına göre üretime yön verme uygulaması yapma.</li> </ol>
<b>Proses Donanımında Korozyon</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Korozyon tespit uygulaması yapma.</li> <li>2. Korozyon azaltma uygulaması yapma.</li> </ol>
<b>Organik ve Anorganik Madde Üretim Prosesleri</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Belirtilen miktarda su-şeker karışımını hazırlayarak kaynama noktasını tespit etme uygulaması yapma.</li> <li>2. Asetilen gazı üretimi uygulaması yapma.</li> <li>3. Sodyum klorür ve alüminyum sülfat bileşiklerinin üretim uygulaması yapma.</li> <li>4. Anorganik asit üretimi uygulaması yapma.</li> <li>5. Sodyum sülfat üretim uygulaması yapma.</li> </ol>
<b>Proses Atıklarını Arıtma</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proses donanımını temizleme uygulaması yapma.</li> <li>2. Atık yönetmeliğine uygun olarak etiketleme, sınıflandırma ve depolama uygulaması yapma.</li> </ol>

### DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına ve kimyasal malzeme güvenlik bilgi formlarına uygun KKD kullanılması gerekir.
2. Malzeme, cihaz ve kap tanımlama etiketlerini işe başlamadan önce kontrol etmesi gerekir.
3. Üretim ve makineyi uygulamalar iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uygun olarak öğretmen veya atölye teknisyeni gözetiminde yapılmalıdır.
4. Ekipmanlara ve ürünlerde kontaminasyon oluşmaması için azami özen gösterilmeli, aceleci olunmamalıdır.
5. Uygulamalar tamamlandıktan sonra kullanılan araç-gereçler usulüne göre temizlenip dolaplarına konulmalıdır
6. 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
7. Laboratuvar çalışması bittikten sonra laboratuvar temizliği yaptırılmalıdır.