

T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ  
ANADOLU MESLEK VE ANADOLU TEKNİK PROGRAMI  
**KİMYA TEKNOLOJİSİ ALANI**  
ÇERÇEVE ÖĞRETİM PROGRAMI

Ankara, 2017

## İÇİNDEKİLER

PROGRAMLA İLGİLİ GENEL BİLGİLER .....	1
PROGRAMIN HEDEFLERİ .....	3
PROGRAMIN SÜRESİ .....	4
REFERANS DOKÜMANLAR VE DAYANAKLAR .....	4
BELGELENDİRME .....	5
ANADOLU MESLEK PROGRAMI HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ .....	6
ANADOLU TEKNİK PROGRAMI HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ .....	8
PROGRAMIN UYGULANMASINA YÖNELİK AÇIKLAMALAR .....	10
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	11
BAŞARILMASI ZORUNLU (*) DERSLER TABLOSU .....	13
PROGRAMDA AMAÇLANAN ÖĞRENME KAZANIMLARI .....	13
DERSLER .....	16
1. ORTAK DERSLER .....	16
2. ALAN VE DAL DERSLERİ .....	16
ALAN ORTAK DERSLERİ.....	16
MESLEKİ GELİŞİM DERSİ .....	16
TEMEL KİMYA DERSİ .....	18
DAL DERSLERİ .....	22
İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM DERSİ .....	22
KİMYA LABORATUVARI DALI DERSLERİ .....	22
NİCEL ANALİZ DERSİ .....	22
NİTEL ANALİZ DERSİ.....	25
ORGANİK KİMYA DERSİ.....	29
ENSTRÜMENTAL ANALİZ DERSİ.....	31
ANORGANİK KİMYA DERSİ.....	34
PROSES DALI DERSLERİ .....	37
PROSESTE TEMEL İŞLEMLER DERSİ .....	37
ÜNİT OPERASYONLAR DERSİ .....	41
ORGANİK KİMYA DERSİ.....	43
İLAÇ ÜRETİMİ DERSİ.....	45
PROSESTE AKIŞ VE PNÖMATİK KONTROL DERSİ .....	47
LASTİK ÜRETİMİ DALI DERSLERİ .....	48
LASTİK TEKNOLOJİSİ DERSİ.....	48
LASTİK ÜRETİM PROSESİ DERSİ .....	50
ORGANİK KİMYA DERSİ.....	52
PROSES KONTROL DERSİ .....	54
KİMYASAL ANALİZLER DERSİ .....	56
LASTİK SEÇİMİ VE SINIFLANDIRILMASI DERSİ.....	57
POLİMER MALZEMELERİN ÖZELLİKLERİ DERSİ.....	58
PETROL-RAFİNERİ DALI DERSLERİ .....	59
PETROL TEKNOLOJİSİNDE KONTROL DERSİ.....	59
RAFİNERİ PROSESLERİ DERSİ.....	62
ORGANİK KİMYA DERSİ.....	63
PROSESTE HAVA VE SU DERSİ .....	66
PROSESTE NUMUNE DERSİ .....	67
PETROL-PETROKİMYA DALI DERSLERİ .....	68
PETROL TEKNOLOJİSİNDE KONTROL DERSİ.....	68
PETROKİMYA PROSESLERİ DERSİ .....	71
ORGANİK VE POLİMER KİMYA DERSİ.....	73
PROSESTE HAVA VE SU DERSİ .....	76
PROSESTE NUMUNE DERSİ .....	77
BOYA ÜRETİMİ VE KONTROLÜ DALI DERSLERİ.....	78
BOYA ÜRETİMİ DERSİ.....	78

BOYADA KALİTE KONTROL İŞLEMLERİ DERSİ .....	81
ORGANİK VE POLİMER KİMYA DERSİ .....	84
YAŞ BOYA TESTLERİ DERSİ .....	87
DERİ İŞLEME DALI DERSLERİ.....	88
DERİ ÜRETİM TEKNOLOJİSİ DERSİ .....	88
DERİ ANALİZLERİ DERSİ .....	92
ORGANİK KİMYA DERSİ .....	93
HAM DERİ DERSİ .....	96
DERİ ATIKLARI DERSİ .....	96
KÜRK TEKNOLOJİSİ DERSİ .....	97
3. SEÇMELİ DERSLER.....	98

## PROGRAMLA İLGİLİ GENEL BİLGİLER

Mesleki ve teknik eğitim alan programları, bireyleri iş hayatına hazırlamak amacıyla tasarlanmış olup iş gücü piyasası ihtiyaçları ve iş analizi yaklaşımını esas alır. Bu yaklaşımda meslekler analiz edilerek meslek profili tanımlanır ve meslek elemanının yapması gereken iş / görev ve işlemler belirlenir. Öğretim programı, söz konusu iş ve işlemleri yerine getirebilmek için sahip olunması gereken bilgi, beceri, tutum ve tavırları kazandırmayı ders ve modüller yoluyla ortaya koyarken eğitim etkinlikleri bu çerçeveye uygun olarak bireyleri iş hayatına hazırlayacak şekilde planlanır.

Öğretim programı; eğitsel etkinliklerin hazırlanması, uygulanması ve değerlendirilmesini içeren detaylı bir plandır.

Bu plan;

- Sektör beklentilerine cevap veren, ulusal ve uluslararası bilgi, beceri ve yetkinliklere sahip meslek elemanları yetiştirecek,
- Her yeterlik seviyesinde bireye yatay ve dikey geçiş imkânı tanıyacak,
- Bireylere, farklılıklarına ve özelliklerine uygun seçenekler sunacak şekilde hazırlanır.

Bu amaçla mesleki ve teknik eğitimde iş ve meslek analizine dayalı modüler yapıda program yaklaşımı benimsenmiştir.

Program geliştirme süreci aşağıdaki aşamalardan oluşmaktadır:

**Analiz** : İş piyasası ihtiyaç analizi / Beceri ihtiyaç analizi / Eğitim ihtiyaç analizi / Meslek analizi / Ulusal meslek standartları

**Tasarlama** : Program yaklaşımının belirlenmesi ve yaklaşıma uygun çerçevenin oluşturulması

**Geliştirme** : Program dokümanlarının hazırlanması

**Uygulama** : Programların onaylanması ve uygulanması

**Değerlendirme**: Uygulamaların izlenmesi, değerlendirilmesi ve güncellenmesi

Söz konusu sürecin; analiz, tasarlama ve geliştirme aşamalarını gerçekleştirmek üzere iş piyasası temsilcilerinden, alan öğretmenlerinden, alanda uzman akademisyenlerden komisyon oluşturulmuştur. Komisyon çalışmalarına kamudan, özel sektörden ve sivil toplum kuruluşlarından temsilciler katılmıştır.

Kimya Teknolojisi Alanı Program Geliştirme Komisyonu, aşağıda sıralanan program dokümanlarını hazırlamak için planlanan bir dizi faaliyet gerçekleştirmiştir. Planlanan faaliyetler sonunda;

- Meslek analizleri ve ulusal/uluslararası yasal düzenlemeler referans alınarak öğretim programını tasarlamak için hazırlanan görev ve işlemlerin yapılış sırası, gerekli bilgi tabanı, araç gereçteki ortaklık, ortaya çıkacak ürün ya da hizmetin özelliği ve öğretim için gerekli süre dikkate alınarak gruplandırıldığı **yeterlik tablosu**,
- Yeterlik tablosunda yer alan işlemlerin tam ve doğru olarak gerçekleştirilebilmesini sağlamak üzere her bir işlem için gerekli bilgi, beceri, tavırlar, araç gereç, donanım, standart ve sürenin yer aldığı **işlem analiz formları**,
- Öğretim programını oluşturacak, anlamlı ve belli düzeyde bağımsız olma özelliği taşıyan, öğrenme dönemi sonunda öğrencinin bilmesi ve yapması gerekenlerin ifade edildiği öğrenme kazanımları ile bireyin hedeflenen öğrenme kazanımlarına sahip olup olmadığını yoklayan ve içerisinde kabul ölçütlerinin de yer aldığı başarımlar ölçütleri bölümlerinden oluşan **modül bilgi sayfaları**,
- Modül bilgi sayfalarındaki modül öğrenme kazanımları gruplandırılarak oluşturulan ders öğrenme kazanımları ve öğrencinin bu kazanımlara sahip olabilmesi için gerekli bilgi tabanının anlamlı ve sistematik bir şekilde konularının sıralandığı içerik bölümlerinden oluşan **ders bilgi formları** hazırlanmıştır.

Ayrıca, işlem analiz formunda yer alan bilgi, beceri ve tavırlardan yararlanılarak aşağıda sıralanan ilkeler doğrultusunda program dokümanlarındaki program, ders ve modül öğrenme kazanımları yazılmıştır.

Öğrenme kazanımlarının yazılmasında;

- Öğrenme dönemi sonunda öğrencinin bilmesi ve yapması gerekenlerin esas alınmasına,
- Öğrenme süreci sonunda öğrencinin daha çok ne yapacağına odaklanılmasına,
- Öğrenciler, öğretmenler, işveren ve değerlendiriciler tarafından kolayca anlaşılabilir bir şekilde ifade edilmesine,
- Gözlenebilir ve ölçülebilir bir şekilde olmasına dikkat edilmiştir.

Kimya Teknolojisi alanına ait Çerçeve Öğretim Programı, yukarıda sıralanan program dokümanları doğrultusunda düzenlenmiştir.

## PROGRAMIN HEDEFLERİ

Kimya Teknolojisi; rafineri, petrokimya, lastik, çimento, boya, deterjan, kozmetik, tekstil, deri, ilaç, sağlık, gıda, seramik, cam, otomotiv, metal, madencilik, enerji, tarım gibi endüstriyel sektörlerin üretim ve kalite kontrol analizleri ile AR-GE çalışmalarını yürütür. Bu amaç doğrultusunda gerekli üretim ve analizlerinin yapılmasını sağlayan Kimya Teknolojisi alanı, ülkelerin kalkınmasında önemli bir role sahiptir.

Kimya Teknolojisi alanı altında yer alan dallarda; uluslararası ve ulusal düzeyde standartlara uygun, bireylere mesleki eğitim olanağı sağlayan programın hazırlanması hedeflenmiştir. Bu alanda meslek elemanlarından beklenen yeterlikler; çeşitli araştırmalar, sektör ve uzman görüşlerine dayanılarak tespit edilmiş, program çalışmalarına aktarılmıştır.

Kimya Teknolojisi alanı çerçeve programının sektör analizine dayalı olarak modüler esaslı hazırlanması, ülkemiz ekonomisi açısından çok önemli olan bu sektöre kalifiye eleman yetiştiren mesleki eğitim sistemine yeni bir anlayış getirmiştir.

Sektör araştırma ve inceleme çalışmaları sonucunda sektörde faaliyet gösteren meslekler saptanmıştır. Sektörde çalışan kişilerin görüş ve önerilerinden yola çıkılarak her meslek dalına ait anket soruları hazırlanmış, daha sonra bu anketler yurdun değişik bölgelerinde uygulanarak mesleklere özgü yeterlikler ayrıntılı olarak çıkarılmıştır. Ülkemizdeki sektörlerin ihtiyaçları ve programdan beklentileri tespit edilmiştir. Mesleklere ilişkin olarak saptanan bu yeterlikler, öğretim programları ve modüllerin temel dayanağını ve içeriğini oluşturmaktadır.

Program geliştirme sürecinin her aşamasında lastik, boya, petrol rafineri ve petrokimya, çimento, metalürji, gübre, yağ, deri, otomotiv, gıda, ilaç, sağlık, temizlik ve kozmetik sanayinde bulunan firmalarla iş birliği yapılmıştır. Bu firmaların eğitim sorumluları ve çeşitli meslek elemanları ile iletişim kurulmuş, bu kişilerin program çalışmalarına katkıları sağlanmıştır. Böylelikle sektör ve yüksek öğretim kurumlarının beklentileri programa yansıtılmıştır.

Kimya Teknolojisi Alanı Çerçeve Öğretim Programında;

1. Kimya Laboratuvarı
2. Proses
3. Lastik Üretimi
4. Petrol-Rafineri
5. Petrol-Petrokimya
6. Boya Üretimi ve Kontrolü
7. Deri İşleme

dalları yer almaktadır.

Bu doğrultuda Kimya Teknolojisi alanı ve alan altında yer alan mesleklerde ulusal ve uluslararası düzeyde standartlara uygun örgün öğretim programı hazırlanmıştır.

Bu programda öğrenciye; mesleki gelişim ve temel kimya ile ilgili bilgi ve becerilerin yanı sıra; İyi Üretim Uygulamaları (GMP), İyi Laboratuvar Uygulamaları (GLP) ve İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) kurallarına uygun olarak;

- Kimya Laboratuvarı dalında; nicel analizler, nitel analizler, organik kimya, enstrümantal analizler, anorganik kimya,
- Proses dalında; proste temel işlemler, ünit operasyonlar, organik kimya, ilaç üretimi, proste akış ve pnömatik kontrol,
- Lastik Üretimi dalında; lastik teknolojisi, lastik üretim prosesi, organik kimya, proses kontrol, kimyasal analizler, lastik seçimi ve sınıflandırılması, polimer malzemelerin özellikleri,
- Petrol-Rafineri dalında; petrol teknolojisinde kontrol, rafineri prosesleri, organik kimya, proste hava ve su, proste numune,
- Petrol-Petrokimya dalında; petrol teknolojisinde kontrol, petrokimya prosesleri, organik ve polimer kimya, proste hava ve su, proste numune,

- Boya Üretimi ve Kontrolü dalında; boya üretimi, boyada kalite kontrol işlemleri, organik ve polimer kimya, yaş boya testleri,
- Deri İşleme dalında; deri üretim teknolojisi, deri analizleri, organik kimya, ham deri, deri atıkları, kürk teknolojisi, ile ilgili bilgi, beceri ve yetkinliklerin kazandırılması hedeflenmektedir.

## **PROGRAMIN SÜRESİ**

Alan programının toplam eğitim süresi 4 öğretim yılı olarak planlanmıştır.

## **REFERANS DOKÜMANLAR VE DAYANAKLAR**

Program hazırlanırken; Resmî Gazete’de yayımlanan Ulusal Meslek Standartları, Ulusal Yeterlilikler, ISCED-F sınıflaması ve ilgili diğer mevzuatlardan yararlanılmıştır.

- 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu
- 3308 sayılı Mesleki Eğitim Kanunu
- Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği
- 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu
- İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği
- İş Yerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik
- İş Yeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik
- Kişisel Koruyucu Donanımların İş Yerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
- Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği
- 4857 sayılı İş Kanunu
- 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu
- Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği
- Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik
- Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği
- Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik
- Biyolojik Risklere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik
- Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
- Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği
- Gürültü Yönetmeliği
- Hazırlama, Tamamlama ve Temizleme İşleri Yönetmeliği
- İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
- Kanserojen ve Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
- Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
- Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
- Makine Emniyeti Yönetmeliği
- Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler ile İlgili Yönetmelik
- Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik
- Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
- Tehlikeli Maddelere ve Müstahzarlara İlişkin Güvenlik Bilgi Formlarının Hazırlanması ve Dağıtılması Hakkında Yönetmelik
- Tehlikeli Maddelerin ve Müstahzarların Sınıflandırılması, Ambalajlanması ve Etiketlenmesi Hakkında Yönetmelik
- Tıbbi Laboratuvarlar Yönetmeliği
- Titreşim Yönetmeliği
- TS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi
- TS EN ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi

- TS EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi
- TS EN ISO 17025 Deney ve Kalibrasyon Laboratuvarlarının Yeterliliği için Genel şartlar TS EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi
- 24.09.2010 tarih ve 27709 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Kimya Laboratuvarı Analisti 4. Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 17.12.2010 tarih ve 27788 mükerrer sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Boya Üretim Sorumlusu 4. Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 17.12.2010 tarih ve 27788 mükerrer sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Deri İşlenti Operatörü 4. Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 12.05.2010 tarih ve 27579 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan İlaç Üretim Operatörü 4. Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 04.08.2016 tarih ve 29791 mükerrer sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Reaktif Hazırlayıcı 4. Seviye Ulusal Meslek Standardı

## **BELGELENDİRME**

Mezun olan öğrenciye, alan ve dalını gösteren diploma ve iş yeri açma belgesi verilmektedir. Mesleki ve teknik ortaöğretim programlarından mezun olanlardan isteyenlere, Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi kapsamında, öğrenim süresince kazandıkları temel yeterlilikler hakkında bilgiler içeren **Europass** sertifika/diploma ekiyle alınan ve başarılı modüller, mesleki eğitim gördüğü veya stajını yaptığı işletmenin adını gösterir belge düzenlenir.



**MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ**  
**ANADOLU MESLEK PROGRAMI**  
**KİMYA TEKNOLOJİSİ ALANI**  
(KİMYA LABORATUVARI, PROSES, LASTİK ÜRETİMİ, PETROL-RAFİNERİ, PETROL-  
PETROKİMYA, BOYA ÜRETİMİ VE KONTROLÜ, DERİ İŞLEME DALLARI)  
**HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ**

DERS KATEGORİLERİ		DERSLER	9. SINIF	10. SINIF	11. SINIF	12. SINIF
ORTAK DERSLER		TÜRK DİLİ VE EDEBİYATI(*)	5	5	5	5
		DİN KÜLTÜRÜ VE AHLAK BİLGİSİ	2	2	2	2
		TARİH	2	2	2	-
		T.C. İNKILAP TARİHİ VE ATATÜRKÇÜLÜK	-	-	-	2
		COĞRAFYA	2	2	-	-
		MATEMATİK	6	5	-	-
		FİZİK	2	2	-	-
		KİMYA	2	2	-	-
		BİYOLOJİ	2	2	-	-
		FELSEFE	-	2	2	-
		YABANCI DİL	5	2	2	2
		BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR	2	2	2	-
		GÖRSEL SANATLAR / MÜZİK	2	-	-	-
		SAĞLIK BİLGİSİ VE TRAFİK KÜLTÜRÜ	1	-	-	-
<b>TOPLAM</b>			<b>33</b>	<b>28</b>	<b>15</b>	<b>11</b>
ALAN ORTAK DERSLERİ		MESLEKİ GELİŞİM	2	-	-	-
		TEMEL KİMYA (*)	-	14	-	-
ALAN / DAL DERSLERİ	DAL DERSLERİ	İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM (*)				
		NİCEL ANALİZ(*)				
		NİTEL ANALİZ				
		ORGANİK KİMYA				
		ENSTRÜMANTAL ANALİZ				
		ANORGANİK KİMYA				
		PROSESTE TEMEL İŞLEMLER(*)				
		ÜNİT OPERASYONLAR				
		İLAÇ ÜRETİMİ(***)	-	-	22	28
		PROSESTE AKIŞ VE PNÖMATİK KONTROL				
		LASTİK TEKNOLOJİSİ(*)				
		LASTİK ÜRETİM PROSESİ				
		PROSES KONTROL				
		KİMYASAL ANALİZLER				
		LASTİK SEÇİMİ VE SINIFLANDIRILMASI				
		POLİMER MALZEMELERİN ÖZELLİKLERİ				
PETROL TEKNOLOJİSİNDE KONTROL(*)						

	RAFİNERİ PROSESLERİ				
	PROSESTE HAVA VE SU				
	PROSESTE NUMUNE				
	PETROKİMYA PROSESLERİ				
	ORGANİK VE POLİMER KİMYA				
	BOYA ÜRETİMİ(*)				
	BOYADA KALİTE KONTROL İŞLEMLERİ				
	YAŞ BOYA TESTLERİ				
	DERİ ÜRETİM TEKNOLOJİSİ(*)				
	DERİ ANALİZLERİ				
	HAM DERİ				
	DERİ ATIKLARI				
	KÜRK TEKNOLOJİSİ				
	<b>ALAN / DAL DERS SAATLERİ TOPLAMI</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>22</b>	<b>28</b>
	<b>SEÇİLEBİLECEK DERS SAATİ SAYISI(**)</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
	<b>REHBERLİK VE YÖNLENDİRME</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>
	<b>TOPLAM DERS SAATİ</b>	<b>40</b>	<b>43</b>	<b>43</b>	<b>43</b>

(\*) Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği uyarınca yıl sonu başarı puanı ile başarılı sayılamayacak derslerdir.

(\*\*) Talim ve Terbiye Kurulunun Tebliğler Dergisi'nde yayımlanan kararları doğrultusunda seçmeli dersler tablosundan, öğrenim görülen alan/dallardan veya diğer alan/dallardan seçilecek derslerdir.

(\*\*\*) Bu ders 10.05.2001 tarihinde yayımlanan TS 11605 EN ISO 14644-1'de en az sınıf 6-7 olarak ve karşılığı olan 01.03. 2009'da yayımlanan EUDRALEX, ANNEX-1 standartları ile 03.03.1994 tarihinde yayımlanan farmasötik steril ürünlerin iyi imalat uygulamaları kılavuzunda en az C sınıfı olarak belirtilen hijyen kontrollü temiz alan ve laboratuvarlarda uygulanır.

**MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ**  
**ANADOLU TEKNİK PROGRAMI**  
**KİMYA TEKNOLOJİSİ ALANI**  
(KİMYA LABORATUVARI, PROSES, LASTİK ÜRETİMİ, PETROL-RAFİNERİ, PETROL-  
PETROKİMYA, BOYA ÜRETİMİ VE KONTROLÜ, DERİ İŞLEME DALLARI)  
**HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ**

DERS KATEGORİLERİ		DERSLER	9. SINIF	10. SINIF	11. SINIF	12. SINIF
ORTAK DERSLER		TÜRK DİLİ VE EDEBİYATI(*)	5	5	5	5
		DİN KÜLTÜRÜ VE AHLAK BİLGİSİ	2	2	2	2
		TARİH	2	2	2	-
		T.C. İNKILAP TARİHİ VE ATATÜRKÇÜLÜK	-	-	-	2
		COĞRAFYA	2	2	-	-
		MATEMATİK	6	6	6	6
		FİZİK	2	2	4	4
		KİMYA	2	2	4	4
		BİYOLOJİ	2	2	-	-
		FELSEFE	-	2	2	-
		YABANCI DİL	5	2	2	2
		BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR	2	2	2	-
		GÖRSEL SANATLAR / MÜZİK	2	-	-	-
		SAĞLIK BİLGİSİ VE TRAFİK KÜLTÜRÜ	1	-	-	-
<b>TOPLAM</b>			<b>33</b>	<b>29</b>	<b>29</b>	<b>25</b>
ALAN / DAL DERSLERİ	ALAN ORTAK DERSLERİ	MESLEKİ GELİŞİM	2	-	-	-
		TEMEL KİMYA (*)	-	14	-	-
	DAL DERSLERİ	NİCEL ANALİZ(*)				
		NİTEL ANALİZ(*)				
		ORGANİK KİMYA				
		ENSTRÜMANTAL ANALİZ				
		ANORGANİK KİMYA				
		PROSESTE TEMEL İŞLEMLER(*)				
		ÜNİT OPERASYONLAR(*)				
		İLAÇ ÜRETİMİ(***)				
		PROSESTE AKIŞ VE PNÖMATİK KONTROL	-	-	12	14
		LASTİK TEKNOLOJİSİ(*)				
		LASTİK ÜRETİM PROSESİ(*)				
		PROSES KONTROL				
		KİMYASAL ANALİZLER				
		LASTİK SEÇİMİ VE SINIFLANDIRILMASI				
		POLİMER MALZEMELERİN ÖZELLİKLERİ				
		PETROL TEKNOLOJİSİNDE KONTROL(*)				
		RAFİNERİ PROSESLERİ(*)				
		PROSESTE HAVA VE SU				

	PROSESTE NUMUNE				
	PETROKİMYA PROSESLERİ(*)				
	ORGANİK VE POLİMER KİMYA				
	BOYA ÜRETİMİ(*)				
	BOYADA KALİTE KONTROL İŞLEMLERİ(*)				
	YAŞ BOYA TESTLERİ				
	DERİ ÜRETİM TEKNOLOJİSİ(*)				
	DERİ ANALİZLERİ(*)				
	HAM DERİ				
	DERİ ATIKLARI				
	KÜRK TEKNOLOJİSİ				
<b>ALAN / DAL DERS SAATLERİ TOPLAMI</b>		<b>2</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>14</b>
<b>SEÇİLEBİLECEK DERS SAATİ SAYISI(**)</b>		<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>REHBERLİK VE YÖNLENDİRME</b>		<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>
<b>TOPLAM DERS SAATİ</b>		<b>40</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	<b>44</b>

(\*) Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği uyarınca yıl sonu başarı puanı ile başarılı sayılmayacak derslerdir.

(\*\*) Talim ve Terbiye Kurulunun Tebliğler Dergisi'nde yayımlanan kararları doğrultusunda seçmeli dersler tablosundan, öğrenim görülen alan/dallardan veya diğer alan/dallardan seçilecek derslerdir.

(\*\*\*) Bu ders 10.05.2001 tarihinde yayımlanan TS 11605 EN ISO 14644-1'de en az sınıf 6-7 olarak ve karşılığı olan 01.03. 2009'da yayımlanan EUDRALEX, ANNEX-1 standartları ile 03.03.1994 tarihinde yayımlanan farmasötik steril ürünlerin iyi imalat uygulamaları kılavuzunda en az C sınıfı olarak belirtilen hijyen kontrollü temiz alan ve laboratuvarlarda uygulanır.

## PROGRAMIN UYGULANMASINA YÖNELİK AÇIKLAMALAR

1. Bu çerçeve öğretim programı; her öğrenciye asgari düzeyde ortak bir genel kültür veren, öğrenciyi yükseköğretim programlarına hazırlayan, iş alanlarına yönelten ve öğrencilerin istekleri doğrultusunda ilerlemelerine, kişisel yeteneklerini geliştirmelerine imkân sağlayan kazanımlara dayalı modüler yapıda geliştirilmiştir.
2. Çerçeve öğretim programı ile öğrencilerin alan ve dal ile ilgili temel bilgi ve becerileri kazanması, yeniliğe ve değişime uyum sağlaması, çevresindeki insanlarla sağlıklı iletişim kurabilmesi, hedeflerini belirleyip bunlara ulaşmak için girişimlerde bulunabilmesi ve mesleki yeterliklere sahip bireyler olarak yetiştirilmesi hedeflenmiştir.
3. Program dört yıl olarak tasarlanmış, 9 ve 10. sınıflarda ortak dersler ile alan ortak dersleri, 11 ve 12. sınıflarda ise ortak dersler ile dala özel derslerin okutulması planlanmıştır.
4. Öğrenciler, alan eğitimine 10. sınıfta başlar ve bu sınıfın sonunda dal seçimi yaparak 11 ve 12. sınıfta dal eğitimine devam eder.
5. Eğitim öğretim faaliyetleri, çerçeve öğretim programında yer alan kazanımlar ile hedeflenen bilgi ve becerileri kazandıracak şekilde planlanır ve uygulanır.
6. Haftalık ders çizelgesinde ortak dersler, alan ve dal dersleri ile seçmeli dersler yer almaktadır. Alan ve dal dersleri, öğrenme kazanımlarından ve modüllerden oluşmaktadır. Bu derslerdeki modüllerin süresi belirlenirken yüz yüze öğretim süresinin yanı sıra sınavlar, performans çalışmaları, projeler, yapılan uygulamalar vb. faaliyetlere ilişkin toplam öğrenme süresi dikkate alınmıştır.
7. Seçmeli dersler, Talim ve Terbiye Kurulunun Tebliğler Dergisi'nde yayımlanan kararlar ile Mesleki ve Teknik Ortaöğretim Okul ve Kurumlarında Uygulanacak Haftalık Ders Çizelgelerinin ekinde belirtilen açıklamalar doğrultusunda seçmeli dersler tablosundaki dersler, öğrenim görülen alan/dal dersleri veya diğer alan/dalların derslerinden de seçilebilir.
8. Alan ve dal dersleri içinde (\*) ile belirtilen dersler, alan ve dalın başarılması zorunlu dersleridir. Bu dersler, Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği uyarınca yıl sonu başarı puanı ile başarılı sayılmayacak derslerdir. Bu derslere ait modüllerin tamamı ders saati değiştirilmeden uygulanır.
9. Anadolu meslek ve Anadolu teknik programında başarılması zorunlu dersler dışındaki diğer dal dersleri ve ders saati süreleri, çerçeve öğretim programında önerilen süreler dikkate alınarak Zümre Öğretmenler Kurulu tarafından belirlenir. Dal dersleri ve süreleri belirlenirken dalın tüm kazanımları dikkate alınır.
10. İşletmelerde mesleki eğitim dersinin içeriği, her dal için dalın gerektirdiği bilgi ve becerilerin tamamını kapsayan, ağırlıklı olarak iş, proje, deney ve hizmetin yapılması ve uygulamasını gerektiren öğrenme kazanımları dikkate alınarak Zümre Öğretmenler Kurulu tarafından hazırlanır.
11. Staj; öğrencilerin mesleki bilgi, beceri, tutum ve davranış geliştirmelerini, okulda olmayan tesis, araç gereci tanıyarak gerçek üretim, hizmet ortamına ve iş hayatına uyumlarını sağlamak amacıyla yaptırılır. Staj programının içeriği; ilgili sınıf / sınıflara ait kazanımlar esas alınarak temrin, iş, proje, deney veya hizmetin uygulanmasını sağlayacak şekilde Zümre Öğretmenler Kurulu tarafından hazırlanır.
12. Ders ve modül kazanımları gerçekleştirilirken iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin alınması gereklidir. Referans dokümanlarda belirtilen iş sağlığı ve güvenliği mevzuatı doğrultusunda alınması gereken tedbirlere ders bilgi formları ve modül bilgi sayfalarında alan ve dalların özelliği göz önünde bulundurularak yer verilmektedir. Buna göre iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri alışkanlık hâline getiren bireyler yetiştirilmesi amacıyla çerçeve öğretim programı ve diğer dokümanlardaki (ders bilgi formları ve modül bilgi sayfaları) iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili konular Zümre Öğretmenler Kurulunda görüşülür.
13. Değerler eğitimi kapsamındaki etkinlikler, Türk millî eğitiminin genel ve özel amaç ile temel ilkeleri doğrultusunda, ahilik kültürüne bağlı; hukuka, demokrasi ve insan haklarına saygılı, toplum sorunlarına duyarlı, yurdun ekonomik, sosyal ve kültürel kalkınmasına katkıda bulunma bilincine ve gücüne sahip, her türlü zararlı alışkanlıklar, olumsuz davranışlar, aşırılıklar ve israftan kaçınan bireyler yetiştirilmesini sağlayacak şekilde planlanır ve uygulanır. Bu kapsamda; adalet, çalışkanlık, temizlik, sabır, iş ahlakı, kanaat ve şükür, merhamet, cömertlik, sorumluluk, saygı, iyilik, hoşgörü, dürüstlük, sevgi, vatanseverlik, özgüven, yardımlaşma ve işbirliği gibi değerleri yücelten ve içselleştiren bireyler yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. Ders işlenirken ders bilgi formlarının uygulamaya ilişkin açıklamalar kısmında belirtilen değerler doğrultusunda farklı etkinlikler planlanır ve uygulanır.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Ölçme bir niteliğin gözlenip gözlem sonuçlarının sayılarla veya başka sembollerle gösterilmesi; değerlendirme ise ölçme sonuçları ile bir ölçütü kıyaslayarak karara varma süreci olarak tanımlanır. Eğitim-öğretim sürecinde ölçülmek istenen nitelikler modüllerin amaçlanan öğrenme kazanımlarıdır. Bireylerin söz konusu kazanımlara ulaşip ulaşmadığını belirlemek amacıyla ölçme araçlarından yararlanır. Ölçme ve değerlendirme süreci, öğrencinin kazanımlara ulaşma düzeyi ve performansını belirlemesinin yanı sıra, uygulanan programın etkililiği hakkında da geri bildirim sağlayan önemli bir unsurdur.

Bu süreçte;

- Ölçme değerlendirme etkinliğinin hangi amaçla yapılacağına karar verilmesi, Objektif değerlendirme yapmak ve doğru kararları vermek için;
  - Süreç başında önkoşul bilgileri yoklayan ve öğrencinin hazırbulunuşluğunu belirleyen tanıma amaçlı,
  - Süreç devam ederken her modül sonunda öğrenme eksiklerini ve öğrenme güçlüklerini belirlemek için izleme amaçlı,
  - Süreç sonunda programda modüllerin öğrenme kazanımlarına ulaşma ve yeterliklere sahip olma düzeyini belirlemek için de düzey belirleme amaçlı ölçme araçlarından ve değerlendirme türlerinden yararlanılmalıdır.
- Modüllerin amaçlanan bilişsel, duyuşsal ve devinişsel (psikomotor) kazanımlarının niteliklerine uygun ölçme araçları hazırlanması,
- Öğrenme kazanımlarını yoklayan gözlenebilir, ölçülebilir ifadelerle dönüştürülmüş başarımların ölçütlerinin baz alınması,
- Ölçme araçlarının açık ve anlaşılır olması,
- Gerekli olan araç, gereç ve materyallerin ortamda hazır bulundurulması sağlanmalıdır.

Yapılandırmacı ve öğrenci merkezli eğitim anlayışında bireysel farklılıkların dikkate alınması son derece önemlidir. Bu durum, hem kazanımların gerçekleştirilmesinde hem de kazanımlara ulaşma düzeyinin belirlenmesinde dikkate alınmalıdır. Bu nedenle program yapısında yer alan bilgi, beceri ve tutumların etkili bir şekilde ölçülebilmesi ve doğru kararların verilerek değerlendirilebilmesi için çoklu değerlendirme etkinliklerine yer verilmelidir.

Bilişsel becerilerin (bilgi ) ölçülmesinde daha çok doğru yanlış, çoktan seçmeli, boşluk doldurma, eşleştirmeli, uzun ve kısa cevaplı testlerden oluşan ölçme araçları tercih edilmelidir. Bunlara ek olarak proje ve performans çalışması, görüşme, sunum ve sergi gibi öğrenciyi merkeze alan, sadece öğrenme ürününü değil; öğrenme sürecini de ölçen çoklu ve alternatif ölçme değerlendirme tekniklerine de yer verilmelidir.

Duyuşsal beceriler ( ilgi, tutum ve değerler), doğrudan gözlenemeyen öğrenmeler olduğu için istenilen davranışlara ait kriterler (ölçütler) ile tutum ya da tavır gösterebilecek davranışlar belirlenmelidir. Tüm bunları ölçebilecek nitelikte kontrol ve gözlem listelerinden yararlanılmalıdır.

Mesleki ve teknik eğitimde zihin kas koordinasyonunu gerektiren devinişsel (psikomotor) beceriler ağırlıklıdır. Bu nedenle bireylerin elde ettikleri bilgileri uygulamaya dönüştürerek beceri haline getirmeleri beklenir. Bir davranışın beceri haline geldiğini söyleyebilmek için nitelikli ve standartlarına uygun olarak yapılması gereklidir.

Öğrencilerin bilgi ve becerilerini bütünleştirerek ortaya koydukları ürünü ve süreci ölçmek amacıyla deney, proje, uygulama vb. yoluyla bir iş ya da işlemi yapmaları istenir ve elde edilen ölçme sonuçları önceden belirlenen ölçütlere uygun olarak değerlendirilir.

Öğrencilerin her modülün amaçlanan öğrenme kazanımlarına ulaşma düzeylerini belirlemek için deney, proje, temrin, uygulama vb. yapılmalı, yapılan bu ölçme çalışmalarında öğrencilerin hazırbulunuşluğu, performans ve performansı tanımlayan ölçütler, puanlama kriterleri ile okulun donanımı da dikkate alınmalı, yönergeler hazırlanmalı ve araç gereçler hazır bulundurulmalıdır.

Ayrıca ölçme araçları hazırlanırken beceri için gerekli olan tutum ve davranışlar da dikkate alınmalı, bilişsel, duyuşsal ve devinişsel özellikleri bir bütün olarak gözlemlemeye uygun bütünsel bir yapıda oluşturulmalıdır.

Sonuç olarak, kazanımlara dayalı geliştirilen programların ölçme değerlendirme sürecinde yukarıda belirtilen hususlar da dikkate alınarak;

- Modüllerin sonunda bireylerin amaçlanan öğrenme kazanımlara ulaşma düzeyi,
- Dersin sonunda elde edilen kazanımları,
- İşletmede yapılan mesleki eğitim de ve bireysel olarak elde ettikleri kazanımlar da dahil olmak üzere ölçülmeli ve ölçme sonuçları alana ait belirlenen ölçütlere uygun olarak değerlendirilmelidir.

## BAŞARILMASI ZORUNLU (\*) DERSLER TABLOSU

DALLAR	SINIF	ANADOLU MESLEK PROGRAMI	ANADOLU TEKNİK PROGRAMI
Kimya Laboratuvarı	10	Temel Kimya	Temel Kimya
	11	Nicel Analiz	Nicel Analiz
	12	İşletmelerde Mesleki Eğitim	Nitel Analiz
Proses	10	Temel Kimya	Temel Kimya
	11	Proseste Temel İşlemler	Proseste Temel İşlemler
	12	İşletmelerde Mesleki Eğitim	Ünit Operasyonlar
Lastik Üretimi	10	Temel Kimya	Temel Kimya
	11	Lastik Teknolojisi	Lastik Teknolojisi
	12	İşletmelerde Mesleki Eğitim	Lastik Üretim Prosesi
Petrol-Rafineri	10	Temel Kimya	Temel Kimya
	11	Petrol Teknolojisinde Kontrol	Petrol Teknolojisinde Kontrol
	12	İşletmelerde Mesleki Eğitim	Rafineri Prosesleri
Petrol-Petrokimya	10	Temel Kimya	Temel Kimya
	11	Petrol Teknolojisinde Kontrol	Petrol Teknolojisinde Kontrol
	12	İşletmelerde Mesleki Eğitim	Petrokimya Prosesleri
Boya Üretimi ve Kontrolü	10	Temel Kimya	Temel Kimya
	11	Boya Üretimi	Boya Üretimi
	12	İşletmelerde Mesleki Eğitim	Boyada Kalite Kontrol İşlemleri
Deri İşleme	10	Temel Kimya	Temel Kimya
	11	Deri Üretim Teknolojisi	Deri Üretim Teknolojisi
	12	İşletmelerde Mesleki Eğitim	Deri Analizleri

## PROGRAMDA AMAÇLANAN ÖĞRENME KAZANIMLARI

### Alan Ortak Kazanımlar

- Meslek ahlakı ve ahilik, iş sağlığı ve güvenliği, proje hazırlama, çevreyi koruma, etkili iletişim kurabilme, girişimcilik ve işe uyum sağlama ile ilgili konularda kendini geliştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak, İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), mevzuata, talimatlara ve tekniğine uygun temel düzeyde kimyasal işlemleri yapar.

### Kimya Laboratuvarı Dalına Ait Kazanımlar

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), mevzuatlara, talimatlara, tekniğine ve standartlarına uygun nicel analizler ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), standartlarına ve tekniğine uygun kimyasal tepkimelerde hız, denge ve çözünürlük kontrolü ile numunede katyon ve anyon analizleri ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), standartlarına ve tekniğine uygun organik reaksiyon türlerini ayırt etme ve organik bileşiklerin özelliklerini inceleme ile ilgili işlemleri yapar.



- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), standartlarına ve tekniğine uygun enstrümantal analizler ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), standartlarına ve tekniğine uygun suyu oluşturan elementleri, 1A, 2A, 3A, 4A, 5A, 6A, 7A ve B grubu elementleri ile soy metallerin özelliklerini inceler.

#### **Proses Dalına Ait Kazanımlar**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), Standart Operasyon Prosedürlerine (SOP), standartlarına ve tekniğine uygun kimyasal proseslerin ve operasyonların temel işlemlerini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), standartlarına ve tekniğine uygun ufaltma, öğütme, eleme ve diğer araçları kullanarak ünit operasyon işlemlerini, atıkların geri kazanımı ve depolanmasını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), standartlarına ve tekniğine uygun organik reaksiyon türlerini ayırt etme ve organik bileşiklerin özelliklerini inceleme ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), standartlarına ve tekniğine uygun fiziksel ve kimyasal metotları uygulayarak sterilizasyon ve ilaç üretimi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), standartlarına ve tekniğine uygun proses akış şeması kullanarak proseste akış ve pnömatik kontrol işlemlerini yapar.

#### **Lastik Üretimi Dalına Ait Kazanımlar**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), standartlarına ve tekniğine uygun doğal kauçuğa, sentetik kauçuklara, karbon karalarına, yumuşatıcılara, reçinelere, yavaşlatıcılara, çelik kordlara ve kord bezlerine uygulanan testleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), standartlarına ve tekniğine uygun lastik üretim proses işlemlerini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), standartlarına ve tekniğine uygun organik reaksiyon türlerini ayırt etme ve organik bileşiklerin özelliklerini inceleme ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), standartlarına ve tekniğine uygun proseste kontrol işlemlerini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamalarına (GLP), standartlarına ve tekniğine uygun gravimetrik, permanganometrik ve kompleksometrik analizler ile asit ve baz miktarı tayinleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına, talimatlarına uygun araç lastiklerini özelliklerini belirler ve sınıflandırır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP)standartlarına ve tekniğine uygun olarak polimerlerin fiziksel, termal, mekanik özelliklerini belirleyerek sınıflandırır ve polimer üretir.

#### **Petrol-Rafineri Dalına Ait Kazanımlar**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), standartlarına ve tekniğine uygun petrol teknolojisinde temel kontrolleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), Standart Operasyon Prosedürlerine (SOP), standartlarına, tekniğine uygun rafinerizasyon işlemlerini yapar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), standartlarına ve tekniğine uygun organik reaksiyon türlerini ayırt etme ve organik bileşiklerin özelliklerini inceleme ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), Standart Operasyon Prosedürleri (SOP), standartlarına, tekniğine uygun azot ve hidrojen gazlarını elde eder, proses havasını, soğutma suyunu prosese hazır hâle getirir, yumuşak ve demineralize su üretir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), Standart Operasyon Prosedürleri (SOP), standartlarına, tekniğine uygun proseste numune alma, analiz sonuçlarını değerlendirme ve petrol türevlerinde fiziksel ölçümler ile ilgili işlemleri yapar.

#### **Petrol-Petrokimya Dalına Ait Kazanımlar**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), standartlarına ve tekniğine uygun petrol teknolojisinde temel kontrolleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), Standart Operasyon Prosedürlerine (SOP), standartlarına, tekniğine uygun petrokimya proseslerine ait işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamalarına (GLP), İyi Üretim Uygulamalarına(GMP), standartlarına ve tekniğine uygun organik reaksiyon türlerini ayırt ederek organik bileşiklerin özelliklerini inceler ve polimerizasyon işlemlerini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), Standart Operasyon Prosedürlerine (SOP), standartlarına, tekniğine uygun azot ve hidrojen gazlarını elde eder, proses havasını, soğutma suyunu prosese hazır hâle getirir, yumuşak ve demineralize su üretir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamalarına (GLP), Standart Operasyon Prosedürlerine (SOP), standartlarına, tekniğine uygun proseste numune alma, analiz sonuçlarını değerlendirme ve petrol türevlerinde fiziksel ölçümler ile ilgili işlemleri yapar.

#### **Boya Üretimi ve Kontrolü Dalına Ait Kazanımlar**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), Standart Operasyon Prosedürlerine (SOP), standartlarına, yürürlükteki yönetmeliklere, tekniğine uygun boya üretimi ve kalite kontrol analizlerini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), standartlarına ve tekniğine uygun, boya uygulama ve kuru film testleri, yaygın boya ve yaş boya uygulamalarında oluşan film kusurlarını düzeltme ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamalarına (GLP), İyi Üretim Uygulamalarına(GMP), standartlarına ve tekniğine uygun organik reaksiyon türlerini ayırt ederek organik bileşiklerin özelliklerini inceler ve polimerizasyon işlemlerini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), standartlarına ve tekniğine uygun yaş boya testlerini yapar.

#### **Deri İşleme Dalına Ait Kazanımlar**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), standartlarına ve tekniğine uygun deri üretim prosesi ile ilgili temel işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak, İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), standartlarına ve tekniğine uygun yarı mamül ve mamül deride analiz ve fiziksel testleri yapar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), standartlarına ve tekniğine uygun organik reaksiyon türlerini ayırt etme ve organik bileşiklerin özelliklerini inceleme ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak, İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP) standartlarına ve tekniğine uygun küçük ve büyükbaş hayvan derilerini sınıflandırma, koruma ve depolama işlemlerini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak, İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP) standartlarına ve tekniğine uygun deri atıklarını toplar ve değerlendirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak, İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP) standartlarına ve tekniğine uygun kürklük derileri işler.

## DERSLER

### 1. ORTAK DERSLER

Ortak dersler; her öğrencinin ortaöğretim kurumunu bitirinceye kadar aldığı, asgari ortak bir genel kültür veren, toplum sorunlarına duyarlı olma, yurdun ekonomik, sosyal ve kültürel kalkınmasına katkıda bulunma bilincini ve gücünü kazandırmayı amaçlayan ve öğrenciyi yükseköğretim programlarına hazırlayan derslerdir.

Haftalık ders çizelgesinde yer alan ortak derslerde Talim ve Terbiye Kurulunun belirlemiş olduğu dersler, ders saatleri ve programlar uygulanır.

### 2. ALAN VE DAL DERSLERİ

Öğrenciyi hedeflediği yükseköğretim programlarına ve/veya mesleğe, iş alanlarına yönelten ve bu yönde gelişmesini sağlayan derslerdir.

Alan ve dal dersleri, uygulamalı dersler olup modüler yapıda hazırlanmıştır. Alan ve dalların özelliklerine göre programa yerleştirilmiştir.

### ALAN ORTAK DERSLERİ

Bu dersler, Kimya Teknolojisi Alanındaki dallarla ilgili ortak mesleki yeterlikleri kazandırmayı amaçlayan derslerdir. Derslerin amacı, süresi (haftalık ders saati), kazanımları ile ilgili modüller aşağıda verilmiştir.

#### MESLEKİ GELİŞİM DERSİ

Bu ders ile öğrenciyi; meslek ahlakı, ahilik ilkeleri, millî, manevi ve insani tüm değerlere uygun davranışlar sergileme; kaza, yaralanma ve yangın olaylarına karşı iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alma, proje hazırlama; çevre kirliliği ve israfa karşı önlemler alma; iş, sosyal ve kültürel hayatında iletişim süreci araçlarını kullanarak etkili iletişim kurma; kendine uygun iş fikrini hayata geçirme; işletmenin yönetim, üretim, pazarlama, finans ve insan kaynakları faaliyetlerini yürütmesine yönelik bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati: 2**

**Kazanım 1:** Meslek ahlakı, ahilik ilkeleri, millî, manevi ve insani tüm değerlere uygun davranışlar sergiler.

**Modül Adı:** Meslek Ahlakı ve Ahilik

**Modülün Süresi:** 40/14 Ders Saati

#### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Meslek ahlakına uygun davranışlar sergiler.
- Ahilik ilkelerine uygun davranışlar sergiler.
- Milli , manevi ve insani tüm değerlere uygun davranışlar sergiler.

**Kazanım 2:** Çalışma ortamında ortaya çıkabilecek kaza, yaralanma ve yangına karşı gerekli güvenlik tedbirlerini alır.

**Modül Adı:** İş Sağlığı ve Güvenliği

**Modülün Süresi:** 40/8 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş yerinde sağlık ve güvenliği tehdit eden unsurları belirleyerek gerekli sağlık ve güvenlik tedbirlerini alır.
- Meslek hastalıklarının sebeplerini öğrenerek gerekli önlemleri alır.
- İş yerinde ortaya çıkabilecek kaza, yaralanma ve yangınlara karşı gerekli tedbirleri alır.
- İş kazasından sonra yapılması gereken iş ve işlemleri yürütür.

**Kazanım 3:** Karşılaştığı problem çerçevesinde uygun yöntemleri kullanarak topladığı bilgi ve veriler doğrultusunda proje hazırlar.

**Modül Adı:** Proje Hazırlama

**Modülün Süresi:** 40/9 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Problemi kavrayarak problem çözme yöntemlerini açıklar.
- Öğrenme ihtiyaçlarını tespit ederek öğrenme yöntemlerini kullanarak kendi öğrenme süreçlerini planlar.
- Öğrenme ihtiyaçları doğrultusunda uygun yöntemleri kullanarak seçici bir şekilde bilgi ve veri toplar.
- Elde ettiği bilgi/ verileri ihtiyaçları doğrultusunda kullanır.
- Karşılaştığı problem durumuna uygun proje hazırlar.

**Kazanım 4:** Yaşadığı ortamda çevreyi korur, çevre kirliliğini ve israfı önlemeye ilişkin tedbirleri alır.

**Modül Adı:** Çevre Koruma

**Modülün Süresi:** 40/5 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Çevre kirliliği, çevrenin korunması ve israfın önlenmesinin önemini yazılı/ sözlü ve görsel materyallerle açıklar.
- Yaşadığı ortamdan kaynaklanan hava, su ve toprak kirliliğini önleyici tedbirleri alır.
- Yaşadığı ortamdan kaynaklanan gürültü kirliliğini önleyici tedbirleri alır.
- Çevreye zarar vermeyen enerji kaynaklarını kullanmayı tercih eder.
- İsraf ve ekmek israfını önlemeye ilişkin tedbirleri alır.

**Kazanım 5:** İletişim süreci içinde iş, sosyal ve kültürel hayatında iletişim araçlarını kullanarak etkili iletişim kurar.

**Modül Adı:** Etkili İletişim

**Modülün Süresi:** 40/11 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Temel iletişim araçlarını kullanarak etkili iletişim kurar.
- Bireysel özelliklerini tanıyıp çeşitli aktiviteler yaparak kendini geliştirir.
- İnsan ilişkilerini düzenleyen toplumsal kurallara uygun davranır.
- İşletme hakkında bilgi sahibi olarak çalışma hayatında etkili iletişim kurar.
- Kültürel faaliyetlerle kendini ifade etme yolları geliştirir.

**Kazanım 6:** Girişimci iş fikirleri ortaya koyarak, kendine uygun iş fikrini hayata geçirmek ve meslekte kendini geliştirmek için gerekli planlamayı yapar.

**Modül Adı:** Girişimci Fikirler ve İş Kurma

**Modülün Süresi:** 40/11 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Girişimcilikle ilgili temel kavramları kullanır.
- Meslek grubuyla ilgili iş fikirleri oluşturarak bu fikirleri değerlendirir.
- İşletme kurmak için gerekli süreci takip ederek evrakları hazırlar.
- İşletmenin faaliyet alanını ve mesleğinin özelliklerine göre çeşitli faaliyetler ile mesleki yeterliliklerini ve kapasitesini geliştirir.

**Kazanım 7:** İşletmenin yönetimi, üretim planlaması, pazarlama, finans ve insan kaynakları faaliyetlerinin yürütülmesiyle ilgili temel düzeyde örnek uygulamalar yapar.

**Modül Adı:** İşletme Faaliyetlerini Yürütme

**Modülün Süresi:** 40/14 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İşletme ve işletme türleri ile ilgili temel kavramları açıklar.
- Yönetimin alt fonksiyonları doğrultusunda yönetim planı hazırlar.
- Kendi sektörüne uygun stok ve kalite yöntemini seçer.
- İşletmenin faaliyet alanına uygun pazarlama karması oluşturur.
- İşletmenin mali kaynakları ve finans yönetimi ile ilgili faaliyetleri planlar.
- İşletmenin personel bulma, işe alma ve performans değerlendirme süreçlerinin planlamasını yapar.

**TEMEL KİMYA DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), mevzuata, talimatlara ve tekniğine uygun şekilde temel kimyasal işlemler ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 14

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mevzuat ve tekniğine uygun şekilde laboratuvarında sağlıklı ve güvenli çalışma ortamı hazırlar.

**Modül Adı:** Laboratuvarında Güvenli Çalışma

**Modülün Süresi:** 40/36 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mevzuata uygun şekilde laboratuvarında çalışma kurallarını uygular.
- Mevzuata uygun olarak Malzeme Güvenlik Bilgi Formu'nu kullanır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde laboratuvardaki cam malzemeleri kullanır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatlara uygun şekilde laboratuvardaki cihazları kullanır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde laboratuvar ekipmanlarının temizliğini yapar.

**Kazanım 2:** Tekniğine uygun olarak mesleki sayısal becerileri uygular.

**Modül Adı:** Mesleki Sayısal Beceriler

**Modülün Süresi:** 40/28 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Tekniğine uygun olarak mesleki hesaplamalar yapar.
- Tekniğine uygun olarak logaritmayı mesleki hesaplamalarda kullanır.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde laboratuvardaki ekipmanların kalibrasyon doğrulama işlemlerini yapar.

**Modül Adı:** Kalibrasyon Doğrulaması

**Modülün Süresi:** 40/14 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kalibrasyon doğrulama işlemlerini uygular.
- Tekniğine uygun olarak referans değerden sapmaları hesaplar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kütle ölçümü yapar.

**Modül Adı:** Kütle Ölçümü

**Modülün Süresi:** 40/14 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde hassas terazide tartım yapar.
- Tekniğine uygun olarak net kütle miktarını hesaplar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde hacim ölçümü yapar.

**Modül Adı:** Hacim Ölçümü

**Modülün Süresi:** 40/14 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde sıvılarda hacim ölçümü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde katılarda hacim ölçümü yapar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına uygun şekilde numunelerin yoğunluk ve viskozitelerini ölçer.

**Modül Adı:** Yoğunluk ve Viskozite

**Modülün Süresi:** 40/36 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS ISO standartlarına uygun şekilde katıların yoğunluğunu hesaplar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS ISO standardına uygun şekilde sıvıların yoğunluğunu ölçer.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN standartlarına uygun şekilde sıvıların yüzey gerilimini ölçer.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS ISO standardına uygun şekilde sıvıların viskozitesini ölçer.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun olarak elementleri ve bileşikleri inceler.

**Modül Adı:** Elementler ve Bileşikler

**Modülün Süresi:** 80/70 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun olarak kütlenin korunumunu inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun olarak elementlerin özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun olarak bileşiklerin özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun olarak kimyasal türler arasındaki etkileşimleri belirler.

**Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde heterojen karışımları ayırır.

**Modül Adı:** Heterojen Karışımlar

**Modülün Süresi:** 40/28 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde heterojen karışımları süzme yöntemi ile ayırır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde heterojen karışımları öz kütle farkından yararlanarak ayırır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde heterojen karışımları çözünürlük farkından yararlanarak ayırır.

**Kazanım 9:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde homojen karışımları ayırır.

**Modül Adı:** Homojen Karışımlar

**Modülün Süresi:** 40/38 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde homojen karışımları basit damıtma yöntemi ile ayırır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde homojen karışımları sıvı-sıvı ekstraksiyon yöntemi ile ayırır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde homojen karışımları katı-sıvı ekstraksiyon yöntemi ile ayırır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde homojen karışımları kristallendirme yöntemi ile ayırır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde homojen karışımları süblimleştirme yöntemi ile ayırır.

**Kazanım 10:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde çözelti hazırlar.

**Modül Adı:** Çözeltiler

**Modülün Süresi:** 120/88 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kütlece yüzde çözelti hazırlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde hacimce yüzde çözelti hazırlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kütlece/hacimce yüzde çözelti hazırlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde molar çözelti hazırlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde normal çözelti hazırlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde molal çözelti hazırlar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde çözünen madde miktarına göre çözelti hazırlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde çözeltileri seyreltir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde çözeltileri deriştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde çözeltileri uygun şartlarda muhafaza eder.

**Kazanım 11:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun bir şekilde kimyasal tepkimelerle ilgili hesaplamalar yapar.

**Modül Adı:** Kimyasal Tepkimeler

**Modülün Süresi:** 40/36 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun bir şekilde kimyasal tepkime oluşturur.
- Tekniğine uygun olarak kimyasal tepkimeleri denkleştirir.
- Tekniğine uygun olarak yüzde verimi hesaplar.

**Kazanım 12:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asitleri ve bazları inceler.

**Modül Adı:** Asitler ve Bazlar

**Modülün Süresi:** 40/32 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asitlerin özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde bazların özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde çözeltilerde pH ölçümü yapar.

**Kazanım 13:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun tuzların ve oksitlerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Tuzlar ve Oksitler

**Modülün Süresi:** 40/14 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde çift tuz elde eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde oksitlerin özelliklerini inceler.

**Kazanım 14:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde gazların özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Gazlar

**Modülün Süresi:** 40/28 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde gazların difüzyon özelliğini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde açık uçlu manometre ile basınç ölçer.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kapalı uçlu manometre ile basınç ölçer.

**Kazanım 15:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde gaz kanunlarını inceler.



**Modül Adı:** Gaz Kanunları

**Modülün Süresi:** 40/28 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde basınç-hacim ilişkisini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde hacim-sıcaklık ilişkisini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde basınç-sıcaklık ilişkisini inceler.

**DAL DERSLERİ**

Kimya Teknolojisi Alanında yer alan dallara ait özel bilgi ve becerileri kazandıracak dal dersleri, 11 ve 12. sınıflarda yer alan, iş başında veya işletmelerde uygulanması öngörülen derslerdir. Bu derslerin amacı, önerilen süresi (haftalık ders saati), kazanımları ile modülleri aşağıda verilmiştir.

**İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM DERSİ**

Her okul, işletmelerde mesleki eğitim dersinin içeriğini dala ait modüller ağırlıklı olmak üzere bölgesel özellikleri dikkate alarak sektörün beklentilerini yansıtacak modüllerden, sektör temsilcileri, okuldaki koordinatör öğretmenler ve alan öğretmenlerinin kararı ile oluşturur. Ancak bölgesel özellikler ve sektör beklentilerini yansıtacak modüllere ihtiyaç duyulması hâlinde yeni modül hazırlanabilir. Hazırlanan yeni modül, İl İstihdam ve Meslek Eğitim Kurulunun onayı ile uygulamaya konur ve bir örneği okulun bağlı bulunduğu ilgili öğretim dairesine gönderilir.

İşletmelerde mesleki eğitim dersi Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği'nin ilgili hükümlerine göre yapılır. İşletmelerde mesleki eğitim yapılmayan program türlerinde öğrenciler, ilgili mevzuat doğrultusunda staj yaparlar.

**KİMYA LABORATUVARI DALI DERSLERİ**

**NİCEL ANALİZ DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak, İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), mevzuatlara, talimatlara, tekniğine ve standartlarına uygun şekilde, numune alma, tanık numuneler ve atıklarla ilgili işlemleri yapma, baz ve asit miktarı tayini, nem, kül ve elek analizleri, gravimetrik, permanganometrik, iyodometrik, arjantometrik ve kompleksometrik analizler yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 8

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına uygun şekilde maddelerden numune alma ile ilgili işlemleri yapar.

**Modül Adı:** Numune Alma

**Modülün Süresi:** 40/12 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standartlarına uygun şekilde katılardan numune alma ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE ve TS EN ISO standartlarına uygun şekilde sıvılardan numune alma ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standartlarına uygun şekilde gazlardan numune alma ile ilgili işlemleri yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde tanık numuneler ile ilgili işlemleri yapar.

**Modül Adı:** Tanık Numune

**Modülün Süresi:** 40/12 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde tanık numuneyi etiketler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde tanık numuneleri muhafaza etme ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde tanık numuneleri teslim etme ile ilgili işlemleri yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mevzuatlara uygun şekilde atıklar ile ilgili işlemleri yapar.

**Modül Adı:** Atıklar ile İlgili İşlemler

**Modülün Süresi:** 40/16 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mevzuata uygun şekilde atıkları sınıflandırma ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mevzuata uygun şekilde atıkları etiketleme ile ilgili işlemleri yapar.
- Mevzuata uygun olarak Atık Bilgi Formu'nu doldurur.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mevzuata uygun şekilde atıkları muhafaza ve teslim etme ile ilgili işlemleri yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına uygun şekilde nem, kül ve elek analizleri yapar.

**Modül Adı:** Nem, Kül ve Elek Analizleri

**Modülün Süresi:** 40/22 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standardına uygun şekilde numunede nem tayini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE ve TS ISO standartlarına uygun şekilde numunede kül tayini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS ISO ve TSE standartlarına uygun şekilde numunede elek analizi yapar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde numunelerde gravimetrik analizler yapar.

**Modül Adı:** Gravimetrik Analizler

**Modülün Süresi:** 80/44 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde numunede klorür tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde numunede sülfat tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde numunede demir tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde numunede nikel tayini ile ilgili işlemleri yapar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde baz miktarı tayini yapar.

**Modül Adı:** Baz Miktarı Tayini

**Modülün Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standardına uygun şekilde asit çözeltisini hazırlama ve ayarlama ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ayarlı asit çözeltisi ile baz miktarı tayini ile ilgili işlemleri yapar.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde asit miktarı tayini yapar.

**Modül Adı:** Asit Miktarı Tayini

**Modülün Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standardına uygun şekilde baz çözeltisini hazırlama ve ayarlama ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ayarlı baz çözeltisi ile asit miktarı tayini ile ilgili işlemleri yapar.

**Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde numunelerde permanganometrik analizler yapar.

**Modül Adı:** Permanganometrik Analizler

**Modülün Süresi:** 40/28 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standardına uygun şekilde permanganat çözeltisi hazırlama ve ayarlama ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ayarlı permanganat çözeltisi ile demir tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ayarlı permanganat çözeltisi ile kalsiyum tayini ile ilgili işlemleri yapar.

**Kazanım 9:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde numunelerde iyodometrik analizler yapar.

**Modül Adı:** İyodometrik Analizler

**Modülün Süresi:** 40/28 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standardına uygun şekilde tiyosülfat çözeltisi hazırlama ve ayarlama ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ayarlı tiyosülfat çözeltisi ile krom tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ayarlı tiyosülfat çözeltisi ile bakır tayini ile ilgili işlemleri yapar.

**Kazanım 10:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde numunelerde arjantometrik analizler yapar.

**Modül Adı:** Arjantometrik Analizler

**Modülün Süresi:** 40/30 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standardına uygun şekilde gümüş nitrat çözeltisi hazırlama ve ayarlama ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde Volhard yöntemi ile numunede klorür tayini yapma ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde Mohr yöntemi ile numunede klorür tayini yapma ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde Fajans yöntemi ile numunede klorür tayini yapma ile ilgili işlemleri yapar.

**Kazanım 11:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde numunelerde kompleksometrik analizler yapar.

**Modül Adı:** Kompleksometrik Analizler

**Modülün Süresi:** 80/48 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standardına uygun şekilde EDTA çözeltisi hazırlama ve ayarlama ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ayarlı EDTA çözeltisi ile magnezyum tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ayarlı EDTA çözeltisi ile kalsiyum tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ayarlı EDTA çözeltisi ile nikel tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ayarlı EDTA çözeltisi ile karışım tayini ile ilgili işlemleri yapar.

**NİTEL ANALİZ DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak, İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), standartlara ve tekniğine uygun kimyasal tepkimelerde hız, denge ve çözünürlük kontrolü, numunede grup 1, 2, 3, 4 ve 5 katyonlarının ve anyonlarının toplu analizlerini yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Önerilen Haftalık Ders Saati:** 6

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde tepkimelerde hız, denge ve çözünürlük kontrolü yapar.

**Modül Adı:** Tepkimelerde Hız, Denge ve Çözünürlük

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine ve kuralına uygun şekilde kimyasal tepkimelerin hızını ölçer.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine ve kuralına uygun şekilde tepkimelerde denge kontrolü yapar.
- Tekniğine ve kuralına uygun olarak kimyasal tepkimelerin deney sonuçlarına göre çözünürlük çarpımını hesaplar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun grup 1 katyonlarının analizini yapar.

**Modül Adı:** Grup 1 Katyonlarının Analizi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde gümüş katyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde cıva (I) katyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kurşun (II) katyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde numunede grup 1 katyonlarının toplu analizi ile ilgili işlemleri yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde grup 2 katyonlarının analizini yapar.

**Modül Adı:** Grup 2 Katyonlarının Analizi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/30 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde cıva (II) katyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde bizmut (III) katyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde bakır (II) katyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kadmiyum katyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde antimon (III) katyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kalay (II) ve (IV) katyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde numunede grup 2 katyonlarının toplu analizi ile ilgili işlemleri yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde 3. grup katyonların analizini yapar.

**Modül Adı:** Grup 3 Katyonlarının Analizi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/30 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde nikel (II) katyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kobalt (II) katyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde mangan (II) katyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde demir (III) katyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde alüminyum katyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde krom (III) katyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde çinko katyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde numunede grup 3 katyonlarının toplu analizi ile ilgili işlemleri yapar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde grup 4 katyonlarının analizini yapar.

**Modül Adı:** Grup 4 Katyonlarının Analizi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde baryum katyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde stronsiyum katyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kalsiyum katyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde numunede grup 4 katyonlarının toplu analizi ile ilgili işlemleri yapar.

**Kazanım 6:** Tekniğine uygun şekilde grup 5 katyonlarının analizini yapar.

**Modül Adı:** Grup 5 Katyonlarının Analizi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde magnezyum katyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde sodyum katyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde potasyum katyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde amonyum katyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde numunede grup 5 katyonlarının toplu analizi ile ilgili işlemleri yapar.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde grup 1 anyonlarının analizini yapar.

**Modül Adı:** Grup 1 Anyonlarının Analizi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde karbonat anyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde oksalat anyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde borat anyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde sülfid anyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde fosfat anyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde tartarat anyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde numunede grup 1 anyonlarının toplu analizi ile ilgili işlemleri yapar.

**Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde grup 2 anyonlarının analizini yapar.

**Modül Adı:** Grup 2 Anyonlarının Analizi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde sülfat anyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kromat anyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde numunede grup 2 anyonlarının toplu analizi ile ilgili işlemleri yapar.

**Kazanım 9:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde grup 3 anyonlarının analizini yapar.

**Modül Adı:** Grup 3 Anyonlarının Analizi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde sülfür anyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ferro siyanür anyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ferri siyanür anyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde numunede grup 3 anyonlarının toplu analizi ile ilgili işlemleri yapar.

**Kazanım 10:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde grup 4 anyonlarının analizini yapar.

**Modül Adı:** Grup 4 Anyonlarının Analizi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde tiyosülfat anyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde tiyosiyanat anyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde iyodür anyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde bromür anyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde klorür anyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun numunede grup 4 anyonlarının toplu analizi ile ilgili işlemleri yapar.

**Kazanım 11:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde grup 5 anyonlarının analizini yapar.

**Modül Adı:** Grup 5 Anyonlarının Analizi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde klorat anyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asetat anyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde nitrit anyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde nitrat anyonunun tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde numunede grup 5 anyonlarının toplu analizi ile ilgili işlemleri yapar.

### **ORGANİK KİMYA DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), standartlarına ve tekniğine uygun şekilde organik bileşikleri inceleme, organik reaksiyon türlerini ayırt etme, alifatik hidrokarbonları, alkoller, eterleri, aldehytleri, ketonları, azotlu alifatik bileşikleri, esterleri, yağları, aromatik bileşikleri elde etme ve özelliklerini inceleme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Önerilen Haftalık Ders Saati:** 5

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşikleri inceler.

**Modül Adı:** Organik Bileşikler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/35 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşikleri anorganik bileşiklerden ayırt eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşiklerin elementel analizini yapar.
- Tekniğine uygun organik bileşiklerin molekül geometrilerini modellerle gösterir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşikleri fonksiyonel gruplarına göre sınıflandırır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşiklerin mol kütlelerini deneysel yöntemlerle bulur.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik reaksiyon türlerini ayırt eder.

**Modül Adı:** Organik Reaksiyon Türleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/25 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde redoks tepkimelerini inceler.



- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde yer değiştirme tepkimelerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde katılma tepkimelerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ayrılma tepkimelerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kondenzasyon tepkimelerini inceler.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde alifatik hidrokarbonların özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Alifatik Hidrokarbonlar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/25 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde metan gazını elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde etilen gazını elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asetilen gazını elde ederek özelliklerini inceler.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde alkol ve eterlerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Alkoller ve Eterler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/15 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde etil alkolü elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde dietil eterin özelliklerini inceler.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde aldehit ve ketonların özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Aldehitler ve Ketonlar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/15 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asetaldehiti elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asetonun özelliklerini inceler.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde karboksilli asitlerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Karboksilli Asitler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/15 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde formik asidi elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asetik asidi elde ederek özelliklerini inceler.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde amino asitlerin özelliklerini inceler.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde azotlu alifatik bileşiklerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Azotlu Alifatik Bileşikler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/10 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde amin türünü belirler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asetamidi elde ederek özelliklerini inceler.

**Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ester ve yağların özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Esterler ve Yağlar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/15 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde etil asetatı elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde yağların özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde sabunun yapısal özelliklerini inceler.

**Kazanım 9:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde aromatik bileşiklerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Aromatik Bileşikler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/25 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde benzeni elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde fenolün özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde nitrobenzen elde eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde anilin elde eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde benzaldehit elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde benzoik asidi elde ederek özelliklerini inceler.

## **ENSTRÜMENTAL ANALİZ DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), standartlarına ve tekniğine uygun şekilde ultraviyole spektrofotometresi, kolorimetre, alev fotometresi, atomik absorpsiyon spektrofotometresi, refraktometre, polarimetre, potansiyometre ve kondüktometre cihazları ve kromatografik yöntemlerle numunelerde analiz yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Önerilen Haftalık Ders Saati:** 4

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına ve tekniğine uygun şekilde ultraviyole spektrofotometresi cihazı ile numunede çeşitli analizler yapar.

**Modül Adı:** Ultraviyole Spektrofotometresi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/20 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS ISO standartlarına uygun şekilde ultraviyole spektrofotometresi cihazı ile su numunesinde demir (III) analizi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standardına uygun şekilde ultraviyole spektrofotometresi cihazı ile su numunesinde fosfat analizi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ultraviyole spektrofotometresi cihazı ile su numunesinde sülfat analizi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS ISO standardına uygun şekilde ultraviyole spektrofotometresi cihazı ile su numunesinde nitrat analizi yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına uygun şekilde kolorimetre cihazı ile numunede çeşitli analizler yapar.

**Modül Adı:** Kolorimetre

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE ve SM standartlarına uygun şekilde kolorimetre cihazı ile numunede demir (II) analizi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standardına uygun şekilde kolorimetre cihazı ile numunede amonyak analizi yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına uygun şekilde alev fotometresi cihazı ile numunede çeşitli analizler yapar.

**Modül Adı:** Alev Fotometresi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS ISO standartlarına uygun şekilde alev fotometresi cihazı ile su numunesinde sodyum analizi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS ISO standartlarına uygun şekilde alev fotometresi cihazı ile su numunesinde potasyum analizi yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına uygun şekilde atomik absorpsiyon spektrofotometresi cihazı ile numunede çeşitli analizler yapar.

**Modül Adı:** Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE ve TS ISO standartlarına uygun şekilde atomik absorpsiyon spektrofotometresi cihazı ile gıda maddelerinden alınan numunede çinko analizi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS ISO/DIS ve TS ISO standartlarına uygun şekilde atomik absorpsiyon spektrofotometresi cihazı ile toprak numunesinde kurşun analizi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS ISO standardına uygun şekilde atomik absorpsiyon spektrofotometresi cihazı ile idrar numunesinde bakır analizi yapar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına uygun şekilde refraktometre cihazı ile numunede çeşitli analizler yapar.

**Modül Adı:** Refraktometre

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standardına uygun şekilde refraktometre cihazı ile zeytinyağı numunesinde kırılma indisi analizi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standardına uygun şekilde refraktometre cihazı ile meyve suyu numunesinde kuru madde analizi yapar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standart ve tekniğine uygun şekilde polarimetre cihazı ile numunede çeşitli analizler yapar.

**Modül Adı:** Polarimetre

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde polarimetre cihazı ile sakkarozun inversiyon hızının analizini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standardına uygun şekilde polarimetre cihazı ile un numunesinde nişasta analizi yapar.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standart ve tekniğine uygun şekilde potansiyometre cihazı ile numunede çeşitli analizler yapar.

**Modül Adı:** Potansiyometre

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standardına uygun şekilde potansiyometre cihazı ile su numunesinde pH tayini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde potansiyometre cihazı ile sirke numunesindeki asit miktarının analizini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde potansiyometre cihazı ile süt numunesinde pH tayini yapar.

**Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına uygun şekilde kondüktometre cihazı ile numunede çeşitli analizler yapar.

**Modül Adı:** Kondüktometre

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN standardına uygun şekilde kondüktometre cihazı ile su numunesinin elektriksel iletkenlik tayinini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS ISO standardına uygun şekilde kondüktometre cihazı ile toprak numunesinin elektriksel iletkenlik tayinini yapar.

**Kazanım 9:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde numunede kromatografik yöntemleri kullanarak çeşitli analizler yapar.

**Modül Adı:** Kromatografik Analizler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kâğıt kromatografisi yöntemini kullanarak mürekkebi bileşenlerine ayırır.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ince tabaka kromatografisi yöntemini kullanarak indikatör karışımının analizini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kolon kromatografisi yöntemini kullanarak yeşil yapraklı bitkilerden klorofili ayırır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri ve tekniğine uygun şekilde iyon değiştirme kromatografisi yöntemini kullanarak gübrelerdeki şelatlaştırıcıların analizini yapar.

### **ANORGANİK KİMYA DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), standartlarına ve tekniğine uygun şekilde bileşiklerden element ve metallere alıştırma elde etme, suyu oluşturan elementlerin özelliklerini, 1A, 2A, 3A, 4A, 5A, 6A, 7A, B grubu elementlerin ve soy metallerin özelliklerini inceleme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Önerilen Haftalık Ders Saati: 3**

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde bileşiklerden element ve metallere alıştırma elde eder.

**Modül Adı:** Elementler ve Alaşımlar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/6 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde bileşikten saf demir elde eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde metallere alıştırma elde eder.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde suyu oluşturan elementlerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Hidrojen ve Oksijen

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde hidrojenin özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde oksijenin özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde suyun özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde hidrojen peroksidin özelliklerini inceler.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde 1A grubu elementlerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** 1A Grubu Elementleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/9 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde sodyum elementinin özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde sodyum bileşiklerinin özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde potasyum ve bileşiklerinin özelliklerini inceler.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde 2A grubu elementlerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** 2A Grubu Elementleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde magnezyum elementinin özelliğini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde magnezyum bileşiklerinin özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kalsiyumun elementinin özelliğini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kalsiyum bileşiklerinin özelliklerini inceler.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde 3A grubu elementlerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** 3A Grubu Elementleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde bor elementinin özelliğini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde bor bileşiklerinin özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde alüminyum elementinin özelliğini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde alüminyum bileşiklerinin özelliklerini inceler.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde 4A grubu elementlerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** 4A Grubu Elementleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde karbon elementinin özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde silisyum elementinin özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kalay elementinin özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kurşun elementinin özelliklerini inceler.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde 5A grubu elementlerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** 5A Grubu Elementleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/6 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde azot elementinin özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde fosfor elementinin özelliklerini inceler.

**Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde 6A grubu elementlerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** 6A Grubu Elementleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/6 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kükürt elementinin özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kükürt bileşiklerinin özelliklerini inceler.

**Kazanım 9:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde 7A grubu elementlerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** 7A Grubu Elementleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/9 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde flor elementinin özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde klor elementinin özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde brom elementinin özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde iyot elementinin özelliklerini inceler.

**Kazanım 10:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde B grubu elementlerinin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** B Grubu Elementleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde demir ve bileşiklerinin özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kobalt ve bileşiklerinin özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde nikel ve bileşiklerinin özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde çinko ve bileşiklerinin özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde krom ve bileşiklerinin özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde mangan ve bileşiklerinin özelliklerini inceler.

**Kazanım 11:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde soy metallerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Soy Metaller ve Özellikleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/6 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde bakır ve bileşiklerinin özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde gümüş ve bileşiklerinin özelliklerini inceler.

## **PROSES DALI DERSLERİ**

### **PROSESTE TEMEL İŞLEMLER DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), Standart Operasyon Prosedürlerine (SOP), standartlarına ve tekniğine uygun şekilde kimyasal proseslerin ve operasyonların temel işlemlerini yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 12

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde proses sisteminde donanımları ve enstrümanları ayırt eder.

**Modül Adı:** Proseste Donanım ve Enstrümanlar

**Modülün Süresi:** 40/30 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve TS ISO standartlarına uygun şekilde proseslerinin mekanik donanımlarını ayırt eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve TS PREN standartlarına uygun şekilde ısı transfer sisteminin donanımını ayırt eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve TS PREN standartlarına uygun şekilde madde transfer sistemi donanımını ayırt eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve TS ISO standartlarına uygun şekilde proses kumanda panosu ve cihazlarını ayırt eder.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına uygun şekilde proseste değişen özelliklerin kontrolünü yapar.

**Modül Adı:** Proses Değişkenlerinin Kontrolü

**Modülün Süresi:** 80/42 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve TS ISO standartlarına uygun şekilde basınç kontrolünü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve TS PREN standartlarına uygun şekilde sıcaklık kontrolünü yapar.
- GMP ve TS ISO standartlarına uygun şekilde derişim hesaplarını yapar.
- GMP, GLP, SOP ve TS ISO standartlarına uygun şekilde hacim hesaplarını yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına uygun şekilde proseste akışkan yönlendirme ve ölçüm enstrümanlarının kontrolünü yapar.

**Modül Adı:** Akışkanları Yönlendirme ve Ölçme Enstrümanları

**Modülün Süresi:** 40/30 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS ISO standardına uygun şekilde proseste akışkanları yönlendirir.



- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS ISO standardına uygun şekilde proseste akışkanlar ile ilgili debi, seviye, sıcaklık ve basınç ölçümlerini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ve TS ISO standartlarına uygun şekilde viskozite, iletkenlik ve pH ölçümleri yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına uygun şekilde proseste ısıtma sistemleri kontrolünü yapar.

**Modül Adı:** Proseste Isıtma Sistemleri

**Modülün Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN standartlarına uygun şekilde ısı değiştirici sistemlerin kontrolünü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN standartlarına uygun şekilde serpantinle ısıtma sistemlerin kontrolünü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS ISO standardına uygun şekilde ceketli ısıtma sistemlerinin kontrolünü yapar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına uygun şekilde proseste soğutma sistemleri kontrolünü yapar.

**Modül Adı:** Proseste Soğutma Sistemleri

**Modülün Süresi:** 40/18 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN standartlarına uygun şekilde kondenser sistemini devreye alır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN standardına uygun şekilde çiller soğutma sistemini devreye alır.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına uygun şekilde proseste maddelerin taşınma kontrolünü yapar.

**Modül Adı:** Proseste Madde Transferi

**Modülün Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde katıları taşıma sistemlerini kullanır
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde sıvıları taşıma sistemlerini kullanır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde gazları taşıma sistemlerini kullanır.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına uygun şekilde reçete hazırlar.

**Modül Adı:** Reçeteyi Uygulama

**Modülün Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde reçeteye göre ham madde ve yardımcı kimyasalları hazırlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde ham madde ve yardımcı kimyasalları reaktöre yükler.

**Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına uygun şekilde reaktör kullanır.

**Modül Adı:** Reaktör Kullanma

**Modülün Süresi:** 40/30 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde reaktörü üretime hazırlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde reaktörü devreye alır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde ürünü reaktörden boşaltır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde reaktörün temizlenmesini yapar.

**Kazanım 9:** Standartlarına uygun şekilde proseste numune alır.

**Modül Adı:** Proseste Numune

**Modülün Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde proseste katılardan numune alır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde proseste sıvılardan numune alır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde proseste gazlardan numune alır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde proseste ürün ve yarı mamul numunesi alır.

**Kazanım10:** Standartlarına uygun proses kontrolünde nitel analizler yapar.

**Modül Adı:** Proseste Nitel Analizler

**Modülün Süresi:** 80/48 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde katyon ve anyonların analiz çözeltilerini hazırlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde katyonların analizlerini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde anyonların analizlerini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde proses kontrolünde ilaç analizleri yapar.

**Kazanım11:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına uygun şekilde proses kontrolünde nicel analizler yapar.

**Modül Adı:** Proseste Nicel Analizler

**Modülün Süresi:** 40/30 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde nem ve kül analizlerini yapar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde asit-baz analizlerini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde numune ve proses suyunun titrimetrik analizlerini yapar.

**Kazanım 12:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına uygun şekilde proses ve donanımındaki korozyonun kontrolünü yapar.

**Modül Adı:** Proses Donanımında Korozyon

**Modülün Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde proses donanımına korozyon etkisini tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde korozif etkili maddeleri ayırt eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde proses donanımı ve aksamlarına korozyon etkisini inceler.

**Kazanım 13:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına uygun şekilde anorganik proseslerin kontrolünü yapar.

**Modül Adı:** Anorganik Madde Üretim Prosesleri

**Modülün Süresi:** 40/30 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde alkali, toprak alkali ve toprak elementlerinin üretim proseslerini ayırt eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde anorganik asit üretim proseslerini ayırt eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde anorganik maddelerin üretim proseslerini ayırt eder.

**Kazanım 14:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına uygun şekilde organik proseslerin kontrolünü yapar.

**Modül Adı:** Organik Madde Üretim Prosesleri

**Modülün Süresi:** 40/30 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde organik bileşikleri ve organik reaksiyon türlerini ayırt eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde alifatik hidrokarbonların üretim proseslerini ayırt eder.

**Kazanım 15:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına uygun şekilde proses atıklarını arıtır.

**Modül Adı:** Proses Atıklarını Arıtma

**Modülün Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde proses ve donanımlarını temizler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde proseste katı, sıvı ve gaz atıklarını geri kazanır.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde proses atıklarını depolar ve sevk eder.

### **ÜNİT OPERASYONLAR DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), 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.

**Önerilen Haftalık Ders Saati: 5**

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına uygun şekilde ufaltma, öğütme ve eleme araçlarını kullanır.

**Modül Adı:** Ufaltma, Öğütme ve Eleme Araçları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/30 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standardına uygun şekilde kırıcı kullanır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN standardına uygun şekilde öğütücü kullanır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE ve ISO standartlarına uygun şekilde elek kullanır.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde karıştırma işlemleri yapar.

**Modül Adı:** Karıştırma İşlemleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/30 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP, TS ve ISO standartlarına uygun şekilde toz maddeleri karıştırma işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve TS EN ISO standartlarına uygun şekilde katı ve sıvı maddeleri karıştırma işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP, TS ve ISO standartlarına uygun şekilde sıvıları karıştırma işlemleri yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde ayırma işlemleri yapar.

**Modül Adı:** Ayırma İşlemleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/30 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve TS EN ISO standartlarına uygun şekilde maddeleri fiziksel ayırma yöntemleri ile ayırır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP, TSE ve EN standartlarına uygun şekilde maddeleri filtrasyon ile ayırır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve TSE standartlarına uygun şekilde maddeleri destilasyon kolonu ile ayırır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve TSE standartlarına uygun şekilde maddeleri absorpsiyon kolonu ile ayırır.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde ayrıştırma işlemleri yapar.

**Modül Adı:** Ayrıştırma İşlemleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/15 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve TSE standardına uygun şekilde elektroliz ile maddeleri ayırır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve TS EN ISO standardına uygun şekilde ısıli işlemler ile maddeleri ayırır.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde çöktürme işlemleri yapar.

**Modül Adı:** Çöktürme İşlemleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/30 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve TS EN ISO standardına uygun şekilde anorganik maddelerin çöktürme işlemlerini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve TS EN ISO standartlarına uygun şekilde organik maddelerin çöktürme işlemlerini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve tekniğine uygun şekilde kristalizatör kullanır.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde kurutucuları kullanır.

**Modül Adı:** Kurutucular

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/15 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve SOP kurallarına uygun şekilde kurutucu ve ortamını hazırlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve TS EN ISO standartlarına uygun şekilde kurutucuyu çalıştırır.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde basınç tankları kullanır.

**Modül Adı:** Basınçlı Tanklar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/10 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve TS EN standartlarına uygun şekilde basınçlı tankları kullanıma hazırlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve TS EN standartlarına uygun şekilde basınçlı tankları çalıştırır.

**Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde atıkları ayırır ve depolar.

**Modül Adı:** Atık Ayırma ve Depolama

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/20 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve TS-EN-ISO standartlarına uygun şekilde sıvı atıkları depolar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve SOP kurallarına uygun şekilde katı atıkları depolar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve TS-EN-ISO standartlarına uygun şekilde numune atıklarını depolar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve TS-EN-ISO standartlarına uygun şekilde evsel atıkları depolar.

### **ORGANİK KİMYA DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), standartlarına ve tekniğine uygun şekilde organik bileşikler inceleme, organik reaksiyon türlerini ayırt etme, alifatik hidrokarbonları, alkoller, eterleri, aldehitleri, ketonları, azotlu alifatik bileşikler, esterleri, yağları, aromatik bileşikler elde etme ve özelliklerini inceleme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

#### **Önerilen Haftalık Ders Saati: 5**

*(Proses dışında İlaç Üretimi dersi için uygun laboratuvarı olmayan programlarda uygulanır.)*

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşikler inceler.

**Modül Adı:** Organik Bileşikler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/35 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşikler anorganik bileşiklerden ayırt eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşiklerin elementel analizini yapar.
- Tekniğine uygun organik bileşiklerin molekül geometrilerini modellerle gösterir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşikler fonksiyonel gruplarına göre sınıflandırır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşiklerin mol kütlelerini deneysel yöntemlerle bulur.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik reaksiyon türlerini ayırt eder.

**Modül Adı:** Organik Reaksiyon Türleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/25 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde redoks tepkimelerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde yer değiştirme tepkimelerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde katılma tepkimelerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ayrılma tepkimelerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kondenzasyon tepkimelerini inceler.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde alifatik hidrokarbonların özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Alifatik Hidrokarbonlar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/25 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde metan gazını elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde etilen gazını elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asetilen gazını elde ederek özelliklerini inceler.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde alkol ve eterlerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Alkoller ve Eterler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/15 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde etil alkolü elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde dietil eterin özelliklerini inceler.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde aldehit ve ketonların özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Aldehitler ve Ketonlar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/15 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asetaldehiti elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asetonun özelliklerini inceler.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde karboksilli asitlerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Karboksilli Asitler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/15 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde formik asidi elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asetik asidi elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde amino asitlerin özelliklerini inceler.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde azotlu alifatik bileşiklerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Azotlu Alifatik Bileşikler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/10 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde amin türünü belirler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asetamidi elde ederek özelliklerini inceler.

**Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ester ve yağların özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Esterler ve Yağlar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/15 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde etil asetatı elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde yağların özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde sabunun yapısal özelliklerini inceler.

**Kazanım 9:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde aromatik bileşiklerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Aromatik Bileşikler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/25 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde benzeni elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde fenolün özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde nitrobenzen elde eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde anilin elde eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde benzaldehit elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde benzoik asidi elde ederek özelliklerini inceler.

## İLAÇ ÜRETİMİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamaları (GLP) ve İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), standart ve tekniğine uygun şekilde üretim uygulamaları yapma, ilaç üretiminde sterilizasyonu sağlama, sıvı preparatları hazırlama, yarı katı ve katı ilaçları hazırlama, tablet üretimi yapma, parenteral ilaçları hazırlama, ilaçları ambalajlama ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Önerilen Haftalık Ders Saati:** 5

*(Bu ders, Proses dalında farmasötik steril ürünlerin iyi imalat uygulamaları kılavuzunda en az C sınıfı olarak belirtilen hijyen kontrollü temiz alan ve laboratuvarların bulunması durumunda uygulanır.)*

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde ilaç üretiminde iyi üretim uygulamaları ve iyi laboratuvar uygulamaları yapar.

**Modül Adı:** Standartlarına Göre Üretim Uygulamaları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/20 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde iyi üretim uygulamaları (GMP) yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde iyi laboratuvar uygulamaları (GLP) yapar.



**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde ilaç ve ilaç üretim kaplarını fiziksel ve kimyasal yöntemlerle sterilizasyon yapar.

**Modül Adı:** İlaç Üretiminde Sterilizasyon

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/20 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP, GLP ve TS EN standartlarına uygun şekilde fiziksel metotlarla sterilizasyon yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP, GLP ve TS EN standartlarına uygun şekilde kimyasal metotlarla sterilizasyon yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde tek fazlı ve iki fazlı sıvı ilaç preparatlarını hazırlar.

**Modül Adı:** Sıvı İlaç Preparatları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/20 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP, GLP ve TSE CEN ISO/TR standartlarına tek uygun şekilde fazlı sıvı ilaç preparatlarını hazırlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP, GLP ve TSE CEN ISO/TR standartlarına iki uygun şekilde fazlı sıvı ilaç preparatlarını hazırlar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde yarı katı ve katı ilaçları hazırlama ile ilgili iş ve işlemleri yapar.

**Modül Adı:** Yarı Katı ve Katı İlaçlar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/22 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP, GLP ve TS EN standartlarına uygun şekilde krem, merhem, jel ve macunları hazırlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP, GLP ve TSE CEN ISO/TR standartlarına uygun şekilde supozituar hazırlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP, GLP ve TSE CEN ISO/TR standartlarına uygun şekilde pudra hazırlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP, GLP ve TSE CEN ISO/TR standartlarına uygun şekilde kapsül doldurur.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde tablet üretimi yapar.

**Modül Adı:** Tablet Üretimi

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/43 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP, GLP ve TSE CEN ISO/TR standartlarına uygun şekilde tablet bileşimi hazırlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP, GLP ve TSE CEN ISO/TR standartlarına uygun şekilde yaş granülasyon yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP, GLP ve TSE CEN ISO/TR standartlarına uygun şekilde kuru granülasyon yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP, GLP ve TSE CEN ISO/TR standartlarına uygun şekilde tablet ve kaplı tablet üretimi yapar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde parenteral ilaçları üretir.

**Modül Adı:** Parenteral İlaçlar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/30 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP, GLP, TSE CEN ISO/TR ve GMP TS EN ISO standartlarına uygun şekilde ampul, vial ve flakon ilaçları üretir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP, GLP, TSE CEN ISO/TR ve TS EN ISO standartlarına uygun şekilde çözücü ve yardımcı maddeleri hazırlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP, GLP, TSE CEN ISO/TR ve TS EN ISO standartlarına uygun şekilde parenteral çözelti hazırlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP, GLP, TSE CEN ISO/TR ve TS EN ISO standartlarına uygun şekilde ampul, enjeksiyon, flakon doldurma ve kapatma işlemlerini yapar.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde ilaçları ambalajlar.

**Modül Adı:** İlaç Ambalajlama

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/25 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP, TS EN ve TSE standartlarına uygun şekilde ambalaj materyallerini hazırlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP, TS EN ve TSE standartlarına uygun şekilde ilaç ambalajlamasını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP, TS EN, TSE standartlarına uygun şekilde aerosol üretir ve ambalajlar.

### **PROSESTE AKIŞ VE PNÖMATİK KONTROL DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), standartlarına ve tekniğine uygun şekilde proses akış şeması kullanma, proses akış şemasındaki verileri sahada kontrol etme, sisteme basınçlı havayı hazırlayarak eleman seçimini yapma, pnömatik vana ve alıcıları kullanma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Önerilen Haftalık Ders Saati:** 4

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde proses akış şeması kullanır.

**Modül Adı:** Proses Akış Şeması

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve TS ISO standartlarına uygun şekilde çizim araç gerecini kullanır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve TS ISO standartlarına uygun şekilde proses akış şemasındaki ekipmanları kullanır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve TS ISO standartlarına uygun şekilde proses akış şemasındaki kodlama sistemini yapar.
- GMP ve TS ISO standartlarına uygun şekilde proses akış şeması çizer.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde proses akış şemasındaki verileri sahada kontrol eder.

**Modül Adı:** Proses Akış Şemasındaki Verilerin Sahada Kontrolü

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve TS ISO standartlarına uygun şekilde borulama kontrolü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve SOP standartlarına uygun şekilde enstrüman kontrolü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve TS ISO standartlarına uygun şekilde proses akış şemasındaki borulama sistematliğini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve TS ISO standartlarına uygun şekilde veri kontrolü yapar.
- GMP ve TS ISO standartlarına uygun şekilde üretim proseslerinin akış şemalarını inceler.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde sisteme basınçlı havayı hazırlayarak eleman seçimini yapar.

**Modül Adı:** Basınçlı Hava Hazırlama ve Eleman Seçme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve TS ISO standartlarına uygun şekilde basınçlı havayı hazırlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve TS EN standartlarına uygun şekilde bağlantı elemanlarını seçer.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve SOP standartlarına uygun şekilde pnömatik kontrol ile madde transferi yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde pnömatik vana ve alıcıları kullanır.

**Modül Adı:** Pnömatik Vana ve Alıcıları Kullanma

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve TS EN standartlarına uygun şekilde pnömatik yön kontrol vanalarını kullanır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve TS EN ISO standartlarına uygun şekilde pnömatik alıcıları kullanır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve SOP standartlarına uygun şekilde pnömatik kontrolle yükleme ve dolum yapar.

## LASTİK ÜRETİMİ DALI DERSLERİ

### LASTİK TEKNOLOJİSİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), standartlarına ve tekniğine uygun şekilde doğal kauçuklara, sentetik kauçuklara, karbon karalarına, yumuşatıcılara, reçinelere, yavaşlatıcılara, çelik kordlara, kord bezlerine uygulanan testler ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 5

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde doğal kauçuğa uygulanan testleri yapar.

**Modül Adı:** Doğal Kauçuk Özellikleri ve Testleri

**Modülün Süresi:** 40/30 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM veya TSE ve ISO standartlarına uygun şekilde doğal kauçukta yağ ve kirlilik testini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM veya TSE ve ISO standartlarına uygun şekilde doğal kauçukta nem ve kül tayini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ISO, ASTM veya TSE ve ISO standartlarına uygun şekilde doğal kauçukta viskozite Mooney testini yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde sentetik kauçuklara uygulanan testleri yapar.

**Modül Adı:** Sentetik Kauçukların Özellikleri ve Testleri

**Modülün Süresi:** 40/30 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM veya TSE ve ISO standartlarına uygun şekilde sentetik kauçuklarda viskozite Mooney testini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM standartlarına uygun şekilde sentetik kauçuklarda ETA ekstraksiyonu yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM standartlarına uygun şekilde sentetik kauçuklarda reolojik kontrol yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM veya TSE ve ISO standartlarına uygun şekilde sentetik kauçuklarda nem ve kül tayini yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına uygun şekilde karbon karalarına uygulanan testleri yapar.

**Modül Adı:** Karbon Karası Testleri

**Modülün Süresi:** 40/25 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM veya TSE standardına uygun şekilde DBP adsorbsiyonu yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM veya TS ISO standardına uygun şekilde karbon karasında iyot adsorbsiyonu yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM veya TS ISO ve ASTM standartlarına uygun şekilde karbon karasında elek analizi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM standardına uygun şekilde karbon karası dağılımının mikroskopla tayinini yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına uygun şekilde yumuşatıcılara uygulanan testleri yapar.

**Modül Adı:** Yumuşatıcılar ve Testleri

**Modülün Süresi:** 40/30 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM standardına göre su miktarı tayini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM veya TSE standardına göre alevlenme noktası tayini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM veya TSE ve ISO standartlarına uygun şekilde anilin noktası tayini yapar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM veya TSE ve ISO standartlarına uygun şekilde viskozite tayini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM veya TSE ve ISO standartlarına uygun şekilde yoğunluk tayini yapar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde reçinelere ve yavaşlatıcılara uygulanan testleri yapar.

**Modül Adı:** Reçineler-Yavaşlatıcılar ve Testleri

**Modülün Süresi:** 40/30 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM standardına uygun şekilde reçinelerde erime noktası tayini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM standardına uygun şekilde lastik ham maddelerinde donma noktası tayini yapar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde çelik kordlara uygulanan testleri yapar.

**Modül Adı:** Çelik Kord

**Modülün Süresi:** 40/15 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- TS EN standardına uygun şekilde çelik kordun bir metresinin kütlesini bulur.
- ASTM veya TSE standardına uygun şekilde çap tayini yapar.
- TSE standardına uygun şekilde adım sayısını bulur.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM, TSE veya TS ISO, standartlarına uygun şekilde çelik kordun kopma, sinirlilik, doğrusallık ve yapışma testlerini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM veya TSE standardına uygun şekilde çelik kordun lastiğe yapışma ve bakır tayini testlerini yapar.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde kord bezlerine uygulanan testleri yapar.

**Modül Adı:** Kord Bezi

**Modülün Süresi:** 40/20 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM standardına uygun şekilde kord bezinin karışıma yapışma testini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM standardına uygun şekilde kord bezinin büküm testini (torsion) yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM standardına uygun şekilde kord bezinin kısalma oranı ve yapı tayinini yapar.

## **LASTİK ÜRETİM PROSESİ DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), standartlarına ve tekniğine uygun şekilde lastik ham maddeleri kullanarak lastik karışımı ve lastik bileşenlerini oluşturma, ham lastik elde etme, lastiğin son kontrolünü yapma, lastikleri ve ham maddelerini depolama ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Önerilen Haftalık Ders Saati: 4**

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde lastik ham maddelerini ve mikseri üretime hazırlayarak lastik karışımını oluşturur.

**Modül Adı:** Lastik Karışımı Oluşturma

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/28 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM, TSE ve ISO standartlarına uygun şekilde lastik ham maddelerini üretime hazırlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ve ASTM standartlarına uygun şekilde mikseri üretime hazırlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM, TS EN ISO standartlarına uygun şekilde lastik karışımını oluşturur.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde lastik bileşenlerini oluşturur.

**Modül Adı:** Lastik Bileşenleri Oluşturma

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/28 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM ve TS EN standartlarına uygun şekilde lastiğin sırt ve yanak bileşenlerini oluşturur.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM ve TS EN standartlarına uygun şekilde lastiğin gövde katlarını ve çelik kuşakları oluşturur.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM ve TS EN standartlarına uygun şekilde topuğu oluşturur.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde çapraz katlı ve radyal ham lastikleri oluşturur.

**Modül Adı:** Ham Lastik Üretimi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/20 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM standardına uygun şekilde çapraz katlı ham lastik üretimi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM standardına uygun şekilde radyal ham lastik üretimi yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde ham lastiği boyama ve pişirme işlemlerini yapar.

**Modül Adı:** Lastiğe Şekil Verme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM standardına uygun şekilde ham lastiği boyama işlemini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM standardına uygun şekilde ham lastiği pişirme işlemini yapar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara ve talimatlara uygun şekilde lastiğin son kontrolünü yapar.

**Modül Adı:** Lastikte Son Kontrol

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/28 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM standardına uygun şekilde lastiği tıraşlama yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatlara uygun şekilde lastiği göz ve el (enspeksiyon) ile kontrol eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ISO standardına uygun şekilde üniformita kontrolü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM standardına uygun şekilde X-Ray kontrolü yapar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına uygun şekilde lastikleri ve ham maddelerini depolar.

**Modül Adı:** Lastik ve Ham Maddelerini Depolama

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE ve TS ISO standartlarına uygun şekilde lastikleri depolar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE ISO/TR standartlarına uygun şekilde lastik ham maddelerini depolar.

### **ORGANİK KİMYA DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), standartlarına ve tekniğine uygun şekilde organik bileşikler inceleme, organik reaksiyon türlerini ayırt etme, alifatik hidrokarbonları, alkoller, eterler, aldehitler, ketonları, azotlu alifatik bileşikler, esterler, yağlar, aromatik bileşikler elde etme ve özelliklerini inceleme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Önerilen Haftalık Ders Saati:** 5

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşikler inceler.

**Modül Adı:** Organik Bileşikler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/35 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşikler anorganik bileşiklerden ayırt eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşiklerin elementel analizini yapar.
- Tekniğine uygun organik bileşiklerin molekül geometrilerini modellerle gösterir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşikler fonksiyonel gruplarına göre sınıflandırır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşiklerin mol kütlelerini deneysel yöntemlerle bulur.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik reaksiyon türlerini ayırt eder.

**Modül Adı:** Organik Reaksiyon Türleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/25 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde redoks tepkimelerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde yer değiştirme tepkimelerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde katılma tepkimelerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ayrılma tepkimelerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kondenzasyon tepkimelerini inceler.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde alifatik hidrokarbonların özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Alifatik Hidrokarbonlar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/25 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde metan gazını elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde etilen gazını elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asetilen gazını elde ederek özelliklerini inceler.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde alkol ve eterlerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Alkoller ve Eterler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/15 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde etil alkolü elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde dietil eterin özelliklerini inceler.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde aldehit ve ketonların özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Aldehitler ve Ketonlar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/15 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asetaldehiti elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asetonun özelliklerini inceler.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde karboksilli asitlerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Karboksilli Asitler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/15 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde formik asidi elde ederek özelliklerini inceler.



- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asetik asidi elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde amino asitlerin özelliklerini inceler.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde azotlu alifatik bileşiklerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Azotlu Alifatik Bileşikler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/10 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde amin türünü belirler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asetamidi elde ederek özelliklerini inceler.

**Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ester ve yağların özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Esterler ve Yağlar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/15 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde etil asetatı elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde yağların özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde sabunun yapısal özelliklerini inceler.

**Kazanım 9:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde aromatik bileşiklerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Aromatik Bileşikler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/25 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde benzeni elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde fenolün özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde nitrobenzen elde eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde anilin elde eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde benzaldehit elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde benzoik asidi elde ederek özelliklerini inceler.

### **PROSES KONTROL DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), standartlara ve tekniğine uygun şekilde proseste değişen özelliklerin kontrolü, proseste akışkan yönlendirme, ölçüm enstrümanları, maddelerin taşınma kontrolü, reçete hazırlama, numune alma, proses ve donanımındaki korozyonun kontrolü ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Önerilen Haftalık Ders Saati:** 5

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde proseste değişen özelliklerin kontrolünü yapar.

**Modül Adı:** Proses Değişkenlerinin Kontrolü

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/50 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve TS ISO standartlarına uygun şekilde basınç kontrolünü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve TS PREN standartlarına uygun şekilde sıcaklık kontrolünü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP ve TS ISO standartlarına uygun şekilde derişim hesaplarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP, GLP, SOP ve TS ISO standartlarına uygun şekilde hacim hesaplarını yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde proseste akışkan yönlendirme ve ölçüm enstrümanlarının kontrolünü yapar.

**Modül Adı:** Akışkanları Yönlendirme ve Ölçüm Enstrümanları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/35 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS ISO standardına uygun şekilde proseste akışkanları yönlendirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS ISO standardına uygun şekilde proseste akışkanlar ile ilgili debi, seviye, sıcaklık ve basınç ölçümlerini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına uygun şekilde viskozite, iletkenlik ve pH ölçümleri yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde proseste maddelerin taşınma kontrolünü yapar.

**Modül Adı:** Proseste Madde Transferi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/30 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP Kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde katıları taşıma sistemlerini kullanır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP Kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde sıvıları taşıma sistemlerini kullanır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP Kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde gazları taşıma sistemlerini kullanır.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde reçete hazırlar.

**Modül Adı:** Reçeteyi Uygulama

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/25 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP Kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde reçeteye göre ham madde ve yardımcı kimyasalları hazırlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP Kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde ham madde ve yardımcı kimyasalları reaktöre yükler.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde proseste numune alır.

**Modül Adı:** Proseste Numune

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/15 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde proseste katılardan numune alır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde proseste sıvılardan numune alır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde proseste gazlardan numune alır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde proseste ürün ve yarı mamul numunesi alır.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde proses ve donanımındaki korozyonun kontrolünü yapar.

**Modül Adı:** Proses Donanımında Korozyon

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/25 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP Kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde standardına göre proses donanımına korozyon etkisini tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP Kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde korozif etkili maddeleri ayırt eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak GMP Kuralları, tekniği ve standardına uygun şekilde proses donanımı ve aksamlarına korozyon etkisini inceler.

### **KİMYASAL ANALİZLER DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamalarına (GLP), standartlarına ve tekniğine uygun şekilde asit-baz miktarı tayini, gravimetrik, permanganometrik ve kompleksometrik analizler yapabilme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Önerilen Haftalık Ders Saati:** 3

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara ve tekniğine uygun şekilde numunelerde gravimetrik analizler yapar.

**Modül Adı:** Gravimetrik Analizler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/21 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE ve TS ISO standartlarına uygun şekilde gravimetrik sülfat tayini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde gravimetrik demir tayini yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standart ve tekniğine uygun şekilde baz miktarı tayini yapar.

**Modül Adı:** Baz Miktarı Tayini

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/21 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standardına uygun şekilde asit çözeltisini hazırlama ve ayarlama ile ilgili işlemleri yapar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ayarlı asit çözeltisi ile baz miktarı tayini ile ilgili işlemleri yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standart ve tekniğine uygun şekilde asit miktarı tayini yapar.

**Modül Adı:** Asit Miktarı Tayini

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/21 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standardına uygun şekilde baz çözeltisini hazırlama ve ayarlama ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ayarlı baz çözeltisi ile asit miktarı tayini ile ilgili işlemleri yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standart ve tekniğine uygun şekilde numunelerde permanganometrik analizler yapar.

**Modül Adı:** Permanganometrik Analizler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/21 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standardına uygun şekilde permanganat çözeltisi hazırlama ve ayarlama ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ayarlı permanganat çözeltisi ile demir tayini ile ilgili işlemleri yapar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standart ve tekniğine uygun şekilde numunelerde kompleksometrik analizler yapar.

**Modül Adı:** Kompleksometrik Analizler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standardına uygun şekilde EDTA çözeltisi hazırlama ve ayarlama ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ayarlı EDTA çözeltisi ile magnezyum tayini ile ilgili işlemleri yapar.

### **LASTİK SEÇİMİ VE SINIFLANDIRILMASI DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartları, talimatlarına uygun şekilde araç lastiklerinin özelliklerini belirleme ve sınıflandırma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Önerilen Haftalık Ders Saati:** 2

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatlar ve standartlara uygun şekilde araç lastiklerinin özelliklerini belirler.

**Modül Adı:** Araca Uygun Lastik Seçimi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- ECE-R ve ISO standartlarına uygun şekilde lastiğin yapısını ve görevlerini ayırt eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ISO standartlarına uygun şekilde lastiğin tanımlanmasında kullanılan temel ölçümleri yapar.

- ECE-R ve ISO standartlarına uygun şekilde lastikteki yanak markalamasını okuyup açıklar.

**Kazanım 2:** Talimatlara ve standardına uygun şekilde araç lastiklerini sınıflandırır.

**Modül Adı:** Araç Lastiklerinin Sınıflandırılması

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- Talimatlara uygun şekilde lastikleri yapılarına göre sınıflandırır.
- TSE standardına uygun şekilde lastikleri desenlerine göre sınıflandırır.
- Talimatlara uygun şekilde lastikleri hava tutma şekline göre sınıflandırır.

### **POLİMER MALZEMELERİN ÖZELLİKLERİ DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), standartları ve tekniğine uygun şekilde araç lastiklerinin özelliklerini belirleme, sınıflandırma ve çeşitli polimerleri üretme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Önerilen Haftalık Ders Saati:** 2

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına ve tekniğine uygun şekilde Standartlarına ve tekniğine uygun olarak polimerlerin fiziksel, termal ve mekanik özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Polimer ve Özellikleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/26 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde polimerlerin fiziksel özelliklerini belirler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE ve ISO standartlarına uygun şekilde polimerlerin termal özelliklerini belirler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN standardına uygun şekilde polimerlerin mekanik özelliklerini belirler.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde polimerleri kimyasal ve mekanik özelliklerine göre sınıflandırır.

**Modül Adı:** Polimerleri Sınıflandırma

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde polimerleri kimyasal özelliklerine göre sınıflandırır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde polimerleri mekanik özelliklerine göre sınıflandırır.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde çeşitli polimerler üretir.

**Modül Adı:** Polimer Eldesi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/22 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde katılma polimerizasyonu ile polimer üretir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kondenzasyon polimerizasyonu ile polimer üretir.

## PETROL-RAFİNERİ DALI DERSLERİ

### PETROL TEKNOLOJİSİNDE KONTROL DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), standartları ve tekniğine uygun şekilde P&ID ve PFD şemalarını kullanma, petrol türevlerini taşıma ve depolama, proses değişkenlerinin ve ekipmanlarının kontrolü, ısı aktarımını sağlama, korozyonla mücadele, petrol ürünlerinin yüzeyden temizlenmesi ile ilgili bilgi ve beceriler kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 12

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standart ve tekniğine uygun şekilde akış kontrolü yapar.

**Modül Adı:** Akış Kontrolü

**Modülün Süresi:** 120/84 Ders Saati

#### Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde akış ölçümü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde vanaları kullanır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standardına uygun şekilde bağlantı elemanlarının kontrolünü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde sızdırmazlık kontrolü yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde P&ID ve PFD şemalarını kullanır.

**Modül Adı:** P&ID ve PFD

**Modülün Süresi:** 40/24 Ders Saati

#### Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde basit şema için sembol ve şekilleri çizer.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde P&ID ve PFD şemalarını ana hatlarıyla çizerek yorumlar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniği ve talimatlara uygun şekilde petrol proseslerinde sıcaklık kontrolü yapar.

**Modül Adı:** Petrol Proseslerinde Sıcaklık Kontrolü

**Modülün Süresi:** 40/12 Ders Saati

#### Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde petrol proseslerinde sıcaklık ölçümü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatlara uygun şekilde ani sıcaklık değişimlerinin neden olabileceği zararlara karşı önlem alır.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniği ve talimatlara uygun şekilde petrol proseslerinde basınç kontrolü yapar.

**Modül Adı:** Petrol Proseslerinde Basınç Kontrolü

**Modülün Süresi:** 40/12 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde petrol proseslerinde basınç ölçümü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatlara uygun şekilde ani basınç değişimlerinin neden olabileceği zararlara karşı önlem alır.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ısı aktarımını sağlar.

**Modül Adı:** Isı Aktarımı

**Modülün Süresi:** 40/12 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde konveksiyon ile ısı aktarımını gerçekleştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kondüksiyon ile ısı aktarımını gerçekleştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde radyasyon ile ısı aktarımını gerçekleştirir.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatlarına uygun şekilde kolon, dram ve eşanjörlerde kontrol yapar.

**Modül Adı:** Kolon, Dram ve Eşanjörlerde Kontrol

**Modülün Süresi:** 40/32 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatına uygun şekilde kolon işletimini gerçekleştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatına uygun şekilde dramların işletimini gerçekleştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatına uygun şekilde eşanjörlerin işletimini gerçekleştirir.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatlarına uygun şekilde yanar ekipman kontrolü yapar.

**Modül Adı:** Yanar Ekipman Kontrolü

**Modülün Süresi:** 80/44 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatına uygun şekilde fırını hazırlayarak yakar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatına uygun şekilde fırında sıcaklık kontrolü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatına uygun şekilde buhar kazanı işletimini gerçekleştirir.

**Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatlara uygun şekilde döner ekipman kontrolü yapar.

**Modül Adı:** Döner Ekipman Kontrolü

**Modülün Süresi:** 80/56 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatlara uygun şekilde pompa işletimini gerçekleştirir.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatlara uygun şekilde kompresör işletimini gerçekleştirir
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatlara uygun şekilde temel döner ekipmanların bakımını yapar.

**Kazanım 9:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatlarına uygun şekilde sürücü ekipman kontrolü yapar.

**Modül Adı:** Sürücü Ekipman Kontrolü

**Modülün Süresi:** 80/60 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatlarına uygun şekilde elektrikli motorları kontrol eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatlarına uygun şekilde türbin kontrolünü gerçekleştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatlarına uygun şekilde temel sürücü ekipmanların bakımını yapar.

**Kazanım 10:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardı ve tekniğine uygun şekilde korozyonla mücadele eder.

**Modül Adı:** Korozyonla Mücadele

**Modülün Süresi:** 80/48 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standardı ve tekniğine uygun şekilde metallerde korozyonu tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde petrol prosesinde korunma yöntemlerini uygular.

**Kazanım 11:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartları ve talimatlarına uygun şekilde petrol ve petrol ürünlerinin taşınmasında dolum, boşaltım ile depolama işlemlerini yapar.

**Modül Adı:** Petrol ve Petrol Ürünlerinin Taşınması ve Depolanması

**Modülün Süresi:** 40/36 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standartları ve talimatlara uygun şekilde petrol ürünlerinin taşınmasında dolum / boşaltım yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standartları ve talimatlara uygun şekilde petrol ve petrol ürünlerini depolar.

**Kazanım 12:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde petrol döküntüsü olan alanı kontrol altına alarak yüzeyden temizler.

**Modül Adı:** Petrol Ürünlerinin Yüzeyden Temizliği

**Modülün Süresi:** 40/12 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde petrol döküntüsü olan alanı kontrol altına alır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde petrollü zeminde temizlik yapar.



## RAFİNERİ PROSESLERİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), Operasyon Prosedürlerine (SOP), standartlarına ve tekniğine uygun şekilde petrol türevlerinin rafineri prosesleri ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Önerilen Haftalık Ders Saati: 4**

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak SOP'a uygun şekilde ham petrol damıtma prosesini işletir.

**Modül Adı:** Ham Petrol Damıtma Prosesi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak SOP'a uygun şekilde ham petrolden su ile tuz çekme işlemini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak SOP'a uygun şekilde ham petrolde elektriksel tuz giderme operasyonunu gerçekleştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak SOP'a uygun şekilde ham petrolün atmosferik destilasyonunu yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak SOP'a uygun şekilde ham petrolün vakum destilasyonunu yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak SOP'a uygun şekilde dizelden kükürt giderme ve geri kazanım ünitelerini çalıştırır.

**Modül Adı:** Dizelden Kükürt Giderme ve Kükürt Geri Kazanım Üniteleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak SOP'a uygun şekilde dizelden kükürt giderimini sağlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak SOP'a uygun şekilde rafineri ürünlerinden elde edilen H<sub>2</sub>S'ten elementel kükürt üretir.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve SOP'a uygun şekilde LPG üretimi ve LPG'den kükürt giderme ünitesini çalıştırır.

**Modül Adı:** LPG Üretimi ve LPG'den Kükürt Giderme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standardı ve SOP'a uygun şekilde sıvılaştırılmış petrol gazını (LPG) elde eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standardı ve SOP'a uygun şekilde LPG'den kükürt giderir.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak SOP'a uygun şekilde FCC, hydrocracker ve visbreaker ünitelerindeki işlemleri gerçekleştirir.

**Modül Adı:** FCC, Hydrocracker ve Visbreaker Üniteleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak SOP'a uygun şekilde FCC ünitesinde akışkan yataklı katalitik parçalama işlemini gerçekleştirir.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak SOP'a uygun şekilde hydrocracker operasyonunu gerçekleştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak SOP'a uygun şekilde visbreaker ünitesinde ısı parçalama işlemini gerçekleştirir.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak SOP'a uygun şekilde nafta ve keroson-meroks ünitelerinde kükürdü giderir.

**Modül Adı:** Nafta ve Keroson-Meroks Üniteleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak SOP'a uygun şekilde nafta-meroks ünitesinde kükürdü giderir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak SOP'a uygun şekilde keroson-meroks ünitesinde kükürdü giderir.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak SOP'a uygun şekilde nafta-unifiner-reformer ve CCR ünitelerini kontrol eder.

**Modül Adı:** Nafta-Unifiner-Reformer ve CCR Üniteleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak SOP'a uygun şekilde nafta-unifiner ünitesini kontrol eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak SOP'a uygun şekilde CCR ünitesini kontrol eder.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak SOP'a uygun şekilde makine yağları kompleksinde petrol yağ türevlerini elde eder.

**Modül Adı:** Makine Yağları Kompleksi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak SOP'a uygun şekilde propanla asfalt giderme prosesini işletir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak SOP'a uygun şekilde furfural ile ekstraksiyon yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak SOP'a uygun şekilde MEK / Toluene ile vaks giderir.

## ORGANİK KİMYA DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), standartlarına ve tekniğine uygun şekilde organik bileşikler inceleme, organik reaksiyon türlerini ayırt etme, alifatik hidrokarbonları, alkoller, eterler, aldehytlar, ketonlar, azotlu alifatik bileşikler, esterler, yağlar, aromatik bileşikler elde etme ve özelliklerini inceleme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Önerilen Haftalık Ders Saati:** 5

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşikler inceler.

**Modül Adı:** Organik Bileşikler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/35 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşikleri anorganik bileşiklerden ayırt eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşiklerin elementel analizini yapar.
- Tekniğine uygun organik bileşiklerin molekül geometrilerini modellerle gösterir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşikleri fonksiyonel gruplarına göre sınıflandırır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşiklerin mol kütlelerini deneysel yöntemlerle bulur.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik reaksiyon türlerini ayırt eder.

**Modül Adı:** Organik Reaksiyon Türleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/25 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde redoks tepkimelerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde yer değiştirme tepkimelerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde katılma tepkimelerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ayrılma tepkimelerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kondenzasyon tepkimelerini inceler.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde alifatik hidrokarbonların özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Alifatik Hidrokarbonlar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/25 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde metan gazını elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde etilen gazını elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asetilen gazını elde ederek özelliklerini inceler.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde alkol ve eterlerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Alkoller ve Eterler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/15 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde etil alkolü elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde dietil eterin özelliklerini inceler.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde aldehit ve ketonların özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Aldehitler ve Ketonlar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/15 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asetaldehiti elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asetonun özelliklerini inceler.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde karboksilli asitlerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Karboksilli Asitler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/15 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde formik asidi elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asetik asidi elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde amino asitlerin özelliklerini inceler.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde azotlu alifatik bileşiklerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Azotlu Alifatik Bileşikler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/10 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde amin türünü belirler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asetamidi elde ederek özelliklerini inceler.

**Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ester ve yağların özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Esterler ve Yağlar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/15 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde etil asetatı elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde yağların özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde sabunun yapısal özelliklerini inceler.

**Kazanım 9:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde aromatik bileşiklerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Aromatik Bileşikler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/25 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde benzeni elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde fenolün özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde nitrobenzen elde eder.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde anilin elde eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde benzaldehit elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde benzoik asidi elde ederek özelliklerini inceler.

### **PROSESTE HAVA VE SU DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Üretim Uygulamaları (GMP), Operasyon Prosedürlerine (SOP), standartlarına ve tekniğine uygun şekilde azot ve hidrojen gazları üretme, proses havasını ve soğutma suyunu prosese hazır hâle getirme, yumuşak ve demineralize su üretme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Önerilen Haftalık Ders Saati: 3**

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde azot ve hidrojen gazlarını elde eder.

**Modül Adı:** Azot ve Hidrojen Gazı Üretimi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE CEN ISO standardı ve tekniğine uygun şekilde azot gazı elde eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE CEN ISO standardı ve tekniğine uygun şekilde hidrojen gazı elde eder.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde proses havasını hazır hâle getirir.

**Modül Adı:** Proses Havası Hazırlama

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/27 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE CEN ISO standardı ve tekniğine uygun şekilde basınçlı hava sistemini işletir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE CEN ISO standardı ve tekniğine uygun şekilde hava kurutma işlemi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE CEN ISO standardı ve tekniğine uygun şekilde enstrüman havası ile pnömomatik sistemleri çalıştırır.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde soğutma suyunu prosese hazır hâle getirir.

**Modül Adı:** Soğutma Suyunu Prosese Hazırlama

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/27 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE CEN ISO standardı ve tekniğine uygun şekilde soğutma kulesini işletir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE CEN ISO standardı ve tekniğine uygun şekilde soğutma suyu sisteminde kışır oluşumunu önler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE CEN ISO standardı ve tekniğine uygun şekilde bakteri üremesini kimyasallarla engeller.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardı ve tekniğine uygun şekilde yumuşak su üretir.

**Modül Adı:** Yumuşak Su Üretimi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE CEN ISO standardı ve tekniğine uygun şekilde ham suda askıdaki katı maddeyi giderir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE CEN ISO standardı ve tekniğine uygun şekilde suyu yumuşatır.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde demineralize su üretir.

**Modül Adı:** Demineralize Su Üretimi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE CEN ISO standardı ve tekniğine uygun şekilde suyu demineralize eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE CEN ISO standardı ve tekniğine uygun şekilde oksijeni giderir.

### **PROSESTE NUMUNE DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), Operasyon Prosedürlerine (SOP), standartlarına, tekniğine uygun şekilde proste numune alma, analiz sonuçlarını değerlendirme ve petrol türevlerinde fiziksel ölçümler ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Önerilen Haftalık Ders Saati: 2**

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına uygun şekilde maddelerden numune alma ile ilgili işlemleri yapar.

**Modül Adı:** Proste Numune Alma İşlemleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standartlarına uygun şekilde katılardan numune alma ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE ve TS EN ISO standartlarına uygun şekilde sıvılardan numune alma ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standartlarına uygun şekilde gazlardan numune alma ile ilgili işlemleri yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatlara uygun şekilde analiz sonuçlarını değerlendirir.

**Modül Adı:** Analiz Sonuçlarına Göre Prosesin Kontrolü

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak proses talimatlarına uygun şekilde analiz sonuçlarına göre üretim talimatlarını yerine getirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatlara uygun şekilde laboratuvar bilgi sistemlerini kullanır.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde petrol türevlerinde fiziksel ölçümler yapar.

**Modül Adı:** Petrol Türevlerinde Fiziksel Ölçümler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde yoğunluk/API ölçümü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde donma noktası kontrolünü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde erime noktası kontrolünü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde yoğuşma noktası kontrolünü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde son kaynama noktası kontrolünü yapar.

## PETROL-PETROKİMYA DALI DERSLERİ

### PETROL TEKNOLOJİSİNDE KONTROL DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Üretim Uygulamaları (GMP), standartlarına ve tekniğine uygun şekilde P&ID ve PFD şemalarını kullanma, petrol türevlerini taşıma ve depolama, proses değişkenlerinin ve ekipmanlarının kontrolü, ısı aktarımını sağlama, korozyonla mücadele, petrol ürünlerinin yüzeyden temizlenmesi ile ilgili bilgi ve beceriler kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 12

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde akış kontrolü yapar.

**Modül Adı:** Akış Kontrolü

**Modülün Süresi:** 120/84 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde akış ölçümü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde vanaları kullanır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standardına uygun şekilde bağlantı elemanlarının kontrolünü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde sızdırmazlık kontrolü yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde P&ID ve PFD şemalarını kullanır.

**Modül Adı:** P&ID ve PFD

**Modülün Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde basit şema için sembol ve şekilleri çizer.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde P&ID ve PFD şemalarını ana hatlarıyla çizerek yorumlar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine ve talimatlara uygun şekilde petrol proseslerinde sıcaklık kontrolü yapar.

**Modül Adı:** Petrol Proseslerinde Sıcaklık Kontrolü

**Modülün Süresi:** 40/12 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde petrol proseslerinde sıcaklık ölçümü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatlara uygun şekilde ani sıcaklık değişimlerinin neden olabileceği zararlara karşı önlem alır.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniği ve talimatlara uygun şekilde petrol proseslerinde basınç kontrolü yapar.

**Modül Adı:** Petrol Proseslerinde Basınç Kontrolü

**Modülün Süresi:** 40/12 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde petrol proseslerinde basınç ölçümü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatlara uygun şekilde ani basınç değişimlerinin neden olabileceği zararlara karşı önlem alır.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ısı aktarımını sağlar.

**Modül Adı:** Isı Aktarımı

**Modülün Süresi:** 40/12 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde konveksiyon ile ısı aktarımını gerçekleştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kondüksiyon ile ısı aktarımını gerçekleştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde radyasyon ile ısı aktarımını gerçekleştirir.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatlarına uygun şekilde kolon, dram ve eşanjörlerde kontrol yapar.

**Modül Adı:** Kolon, Dram ve Eşanjörlerde Kontrol

**Modülün Süresi:** 40/32 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatına uygun şekilde kolon işletimini gerçekleştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatına uygun şekilde dramların işletimini gerçekleştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatına uygun şekilde eşanjörlerin işletimini gerçekleştirir.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatlarına uygun şekilde yanar ekipman kontrolü yapar.

**Modül Adı:** Yanar Ekipman Kontrolü

**Modülün Süresi:** 80/44 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatına uygun şekilde fırını hazırlayarak yakar.



- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatına uygun şekilde fırında sıcaklık kontrolü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatına uygun şekilde buhar kazanı işletimini gerçekleştirir.

**Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatlarına uygun şekilde döner ekipman kontrolü yapar.

**Modül Adı:** Döner Ekipman Kontrolü

**Modülün Süresi:** 80/56 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatına uygun şekilde pompa işletimini gerçekleştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatına uygun şekilde kompresör işletimini gerçekleştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatına uygun şekilde temel döner ekipmanların bakımını yapar.

**Kazanım 9:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatlarına uygun şekilde sürücü ekipman kontrolü yapar.

**Modül Adı:** Sürücü Ekipman Kontrolü

**Modülün Süresi:** 80/60 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatına uygun şekilde elektrikli motorları kontrol eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatına uygun şekilde türbin kontrolünü gerçekleştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatına uygun şekilde temel sürücü ekipmanların bakımını yapar.

**Kazanım 10:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde korozyonla mücadele eder.

**Modül Adı:** Korozyonla Mücadele

**Modülün Süresi:** 80/48 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standardı ve tekniğine uygun şekilde metallerde korozyonu tespit eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde petrol prosesinde korunma yöntemlerini uygular.

**Kazanım 11:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartları ve talimatlarına uygun şekilde petrol ve petrol ürünlerinin taşınmasında dolum, boşaltım ile depolama işlemlerini yapar.

**Modül Adı:** Petrol ve Petrol Ürünlerinin Taşınması ve Depolanması

**Modülün Süresi:** 40/36 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standartları ve talimatlara uygun şekilde petrol ürünlerinin taşınmasında dolum / boşaltım yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standartları ve talimatına uygun şekilde petrol ve petrol ürünlerini depolar.

**Kazanım 12:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde petrol döküntüsü olan alanı kontrol altına alarak yüzeyden temizler.

**Modül Adı:** Petrol Ürünlerinin Yüzeyden Temizliği

**Modülün Süresi:** 40/12 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde petrol döküntüsü olan alanı kontrol altına alır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde petrolü zeminde temizlik yapar.

### **PETROKİMYA PROSELERİ DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Üretim Uygulamalarına (GMP), Standart Operasyon Prosedürlerine (SOP), standartlarına, tekniğine uygun şekilde etilen, polietilen, propilen, vinil klorür monomeri, hidroklorik asit, polivinil klorür klor ve kostik üretimi ayrıca etilen, propilen, toluen, ksilen ve metan türevlerinin üretimi ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır

**Önerilen Haftalık Ders Saati:** 4

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde etilen üretir.

**Modül Adı:** Etilen Prosesleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde ham madde (nafta) temin ederek depolar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde etilen üretim prosesini işletir.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde polietilen üretir.

**Modül Adı:** Polietilen Prosesleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/8 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde yüksek yoğunluk polietilen üretim prosesini işletir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde alçak yoğunluk polietilen üretim prosesini işletir.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde etilen türevlerini üretir.

**Modül Adı:** Etilen Türevlerinin Prosesleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/20 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde etilen oksit üretim prosesini işletir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde etilen glikol üretim prosesini işletir.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde etanol üretim prosesini işletir.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun klor ve kostik üretir.

**Modül Adı:** Klor ve Kostik Prosesleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde salamura yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde salamurayı saflaştırır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde elektroliz yöntemiyle klor, kostik ve hidrojen üretim proseslerini işletir.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde vinil klorür monomer (VCM), hidroklorik asit (HCl) ile polivinil klorür (PVC) üretir.

**Modül Adı:** Vinil Klorür Monomer, Hidroklorik Asit ve Polivinil Klorür Prosesleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde vinil klorür monomer üretim prosesini işletir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde hidroklorik asit üretim prosesini işletir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde polivinil klorür üretim prosesini işletir.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde propilen ve türevlerini üretir.

**Modül Adı:** Propilen ve Türevlerinin Prosesleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/32 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde propilen üretim prosesini işletir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde polipropilen üretim prosesini işletir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde akrilonitril üretim prosesini işletir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde propilen oksit üretim prosesini işletir.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde toluen türevlerini üretir.

**Modül Adı:** Toluene Türevlerinin Prosesleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde tereftalat asitten PET üretim prosesini işletir.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde toluenden saf TDI üretim prosesini işletir.

**Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına uygun şekilde ksilen türevlerini üretir.

**Modül Adı:** Ksilen Türevlerinin Prosesleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde ftalik anhidrid üretim prosesini işletir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde p-ksilenden tereftalik asit üretim prosesini işletir.

**Kazanım 9:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına uygun şekilde metan türevlerini üretir.

**Modül Adı:** Metan Türevlerinin Prosesleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde metanol üretim prosesini işletir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde metanolden propilen üretim prosesini işletir.

## **ORGANİK VE POLİMER KİMYA DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamalarına (GLP), İyi Üretim Uygulamalarına(GMP), standartlarına ve tekniğine uygun şekilde organik bileşikler inceleme, alifatik hidrokarbon, alkol, eter, aldehit, keton, karboksilli asitler, ester, yağ, aromatik bileşikler elde etme ve özelliklerini inceleme, polimer sentezleme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Önerilen Haftalık Ders Saati: 5**

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşikler inceler.

**Modül Adı:** Organik Bileşikler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/35 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşikler anorganik bileşiklerden ayırt eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşiklerin elementel analizini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşiklerin molekül geometrilerini modellerle gösterir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşikler fonksiyonel gruplarına göre sınıflandırır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşiklerin mol kütlelerini deneysel yöntemlerle bulur.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde alifatik hidrokarbonların özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Alifatik Hidrokarbonlar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/25 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde metan gazını elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde etilen gazını elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asetilen gazını elde ederek özelliklerini inceler.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde alkol ve eterlerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Alkoller ve Eterler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/15 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde etil alkolü elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde dietil eterin özelliklerini inceler.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde aldehit ve ketonların özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Aldehitler ve Ketonlar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/15 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asetaldehiti elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asetonun özelliklerini inceler.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde karboksilli asitlerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Karboksilli Asitler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/15 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde formik asidi elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asetik asidi elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde amino asitlerin özelliklerini inceler.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ester ve yağların özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Esterler ve Yağlar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/15 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde etil asetatı elde ederek özelliklerini inceler.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde yağların özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde sabunun yapısal özelliklerini inceler.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde aromatik bileşiklerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Aromatik Bileşikler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/25 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde benzeni elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde fenolün özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde nitrobenzen elde eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde anilin elde eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde benzaldehit elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde benzoik asidi elde ederek özelliklerini inceler.

**Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde polikondenzasyon ile polimer sentezler.

**Modül Adı:** Polikondenzasyon İle Polimer Sentezi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/8 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde polimerlerin ısıya dayanıklılığını inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde epoksi reçinesi sentezler.

**Kazanım 9:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kimyasal reaksiyonlarla polimer sentezler.

**Modül Adı:** Kimyasal Reaksiyonlarla Polimer Sentezi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/8 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde polivinil asetatın hidrolizini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde polivinil asetatın bütül eterini sentezler.

**Kazanım 10:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde endüstriyel polimerleri sentezler.

**Modül Adı:** Endüstriyel Polimerler Sentezi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/8 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde yağların polimerizasyon işlemlerini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde yağların kopolimerizasyon işlemlerini yapar.

**Kazanım 11:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde radikalik ve iyonik polimerizasyonlar yapar.

**Modül Adı:** Radikalik ve İyonik Polimerleşme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/11 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde vinil asetatın polimerizasyon işlemlerini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde stirenin ısı polimerizasyon işlemlerini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde metilmetakrilatın emülsiyon metot ile polimerizasyon işlemlerini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde stirenin çözelti polimerizasyon işlemlerini yapar.

### **PROSESTE HAVA VE SU DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Üretim Uygulamalarına (GMP), Operasyon Prosedürlerine (SOP), standartlarına ve tekniğine uygun şekilde azot ve hidrojen gazları üretme, proses havasını ve soğutma suyunu prosese hazır hâle getirme, yumuşak ve demineralize su üretme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Önerilen Haftalık Ders Saati:** 3

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardı ve tekniğine uygun şekilde azot ve hidrojen gazlarını elde eder.

**Modül Adı:** Azot ve Hidrojen Gazı Üretimi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE CEN ISO standardı ve tekniğine uygun şekilde azot gazı elde eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE CEN ISO standardı ve tekniğine uygun şekilde hidrojen gazı elde eder.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde proses havasını hazır hâle getirir.

**Modül Adı:** Proses Havası Hazırlama

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/27 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE CEN ISO standardı ve tekniğine uygun şekilde basınçlı hava sistemini işletir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE CEN ISO standardı ve tekniğine uygun şekilde hava kurutma işlemini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE CEN ISO standardı ve tekniğine uygun şekilde enstrüman havası ile pnömatik sistemleri çalıştırır.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde soğutma suyunu prosese hazır hâle getirir.

**Modül Adı:** Soğutma Suyunu Prosese Hazırlama

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/27 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE CEN ISO standardı ve tekniğine uygun şekilde soğutma kulesini işletir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE CEN ISO standardı ve tekniğine uygun şekilde soğutma suyu sisteminde kışır oluşumunu önler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE CEN ISO standardı ve tekniğine uygun şekilde bakteri üremesini kimyasallarla engeller.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde yumuşak su üretir.

**Modül Adı:** Yumuşak Su Üretimi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE CEN ISO standardı ve tekniğine uygun şekilde ham suda askıdaki katı maddeyi giderir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE CEN ISO standardı ve tekniğine uygun şekilde suyu yumuşatır.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde demineralize su üretir.

**Modül Adı:** Demineralize Su Üretimi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/18 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE CEN ISO standardı ve tekniğine uygun şekilde suyu demineralize eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE CEN ISO standardı ve tekniğine uygun şekilde oksijeni giderir.

## **PROSESTE NUMUNE DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), Operasyon Prosedürlerine (SOP), standartlarına, tekniğine uygun şekilde proste numune alma, analiz sonuçlarını değerlendirme ve petrol türevlerinde fiziksel ölçümler ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Önerilen Haftalık Ders Saati:** 2

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına uygun şekilde maddelerden numune alma ile ilgili işlemleri yapar.

**Modül Adı:** Proste Numune Alma İşlemleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/12 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standartlarına uygun şekilde katılardan numune alma ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE ve TS EN ISO standartlarına uygun şekilde sıvılardan numune alma ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standartlarına uygun şekilde gazlardan numune alma ile ilgili işlemleri yapar.



**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatlara uygun şekilde analiz sonuçlarını değerlendirir.

**Modül Adı:** Analiz Sonuçlarına Göre Prosesin Kontrolü

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak proses talimatları ve analiz sonuçlarına uygun şekilde üretim talimatlarını yerine getirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak talimatlara uygun şekilde laboratuvar bilgi sistemlerini kullanır.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde petrol türevlerinde fiziksel ölçümler yapar.

**Modül Adı:** Petrol Türevlerinde Fiziksel Ölçümler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde yoğunluk/API ölçümü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde donma noktası kontrolünü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde erime noktası kontrolünü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde yoğunlaşma noktası kontrolünü yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde son kaynama noktası kontrolünü yapar.

## **BOYA ÜRETİMİ VE KONTROLÜ DALI DERSLERİ**

### **BOYA ÜRETİMİ DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamalarına (GLP), İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), Standart Operasyon Prosedürlerine (SOP), standartlarına, yürürlükteki yönetmeliklere ve tekniğine uygun şekilde boya üretimi ve kalite kontrol analizleri ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 12

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara ve tekniğine uygun şekilde ana boya ham maddelerini ayırt eder.

**Modül Adı:** Boya Ana Ham Maddeleri

**Modülün Süresi:** 120/96 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM standardına uygun şekilde bağlayıcıları ayırt eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM standardına uygun şekilde pigment ve boyar maddeleri ayırt eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde katkı maddelerini ayırt eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM Standartlarına uygun şekilde çözümleri ayırt eder.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartları ve tekniğine uygun şekilde yardımcı boya ham maddelerini ayırt eder.

**Modül Adı:** Boya Yardımcı Ham Maddeleri

**Modülün Süresi:** 40/36 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde dolgu maddelerini ayırt eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO ve TS EN standartlarına uygun şekilde boyada kullanılan ham maddelerde kalite kontrol işlemlerini yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına ve tekniğine uygun şekilde boya üretimi hazırlık işlemlerini yapar.

**Modül Adı:** Boya Üretimine Hazırlık

**Modülün Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ve ISO standartlarına uygun şekilde boya üretim ekipmanlarını ayırt eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde alt ilave işlemlerini yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına ve tekniğine uygun şekilde boyada renk eşleme işlemini yapar.

**Modül Adı:** Renk Eşleme İşlemi

**Modülün Süresi:** 80/44 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standartlarına uygun şekilde boyada renk pigmentlerini ayırt etme işlemlerini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde renk okuma cihazlarını kullanma ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde renk ayarı yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde renklendirme makinelerini kullanır.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde süzme ve ambalajlama işlemlerini yapar.

**Modül Adı:** Süzme ve Ambalajlama

**Modülün Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde dolum makinesini hazırlama ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ürünü paketleme ve depoya sevk etme ile ilgili işlemleri yapar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ürünü depolar.

**Modül Adı:** Ürünü Depolama

**Modülün Süresi:** 40/20 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde depolama koşullarını oluşturur.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ürünü cinsine göre depolama işlemini yapar.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak yürürlükteki yönetmeliklere uygun şekilde atıklarla ilgili işlemleri yapar.

**Modül Adı:** Atıklar

**Modülün Süresi:** 40/32 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak yürürlükteki yönetmeliklere uygun şekilde atıkları sınıflandırır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak yürürlükteki yönetmeliğe uygun şekilde atıkları etiketler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak yürürlükteki yönetmeliğe uygun şekilde Atık Bilgi Formu'nu doldurur.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak yürürlükteki yönetmeliğe uygun şekilde atıkları kayıt altına alır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak yürürlükteki yönetmeliğe uygun şekilde atıkları muhafaza ve teslim eder.

**Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına uygun şekilde su bazlı boya üretir.

**Modül Adı:** Su Bazlı Boya Üretimi

**Modülün Süresi:** 40/24 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standartlarına uygun şekilde su bazlı boya üretimine hazırlık işlemlerini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standartlarına uygun şekilde su bazlı boya üretir.

**Kazanım 9:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına uygun şekilde solvent bazlı boya üretir.

**Modül Adı:** Solvent Bazlı Boya Üretimi

**Modülün Süresi:** 40/24 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standardına uygun şekilde solvent bazlı boya üretimine hazırlık işlemlerini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standardına uygun şekilde solvent bazlı boya üretir.

**Kazanım 10:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına ve tekniğine uygun şekilde astar üretir..

**Modül Adı:** Astar Üretimi

**Modülün Süresi:** 40/24 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde su bazlı astar üretimi ile ilgili işlemleri yapar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE ve TSEK standartlarına uygun şekilde solvent bazlı astar üretimi ile ilgili işlemleri yapar.

**Kazanım 11:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde genel sanayi boyası üretir.

**Modül Adı:** Genel Sanayi Boyası Üretimi

**Modülün Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde sanayi boyası üretimine hazırlık ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde sanayi boyası üretir.

**Kazanım 12:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde selülozik boya üretir.

**Modül Adı:** Selülozik Boya Üretimi

**Modülün Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde selülozik boya üretimine hazırlık ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde selülozik boya üretir.

**Kazanım 13:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde otomotiv boya üretir.

**Modül Adı:** Otomotiv Boyaları Üretimi

**Modülün Süresi:** 40/36 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde otomotiv boyası üretimine hazırlık ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde otomotiv boyası üretir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde oto tamir boyası üretir.

### **BOYADA KALİTE KONTROL İŞLEMLERİ DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), standartlarına ve tekniğine uygun şekilde boya uygulama ve kuru film testleri, yaygın boya ve yaş boya uygulamalarında oluşan film kusurlarını düzeltme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Önerilen Haftalık Ders Saati:** 4

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına ve tekniğine uygun şekilde boya uygulama özellikleri ile ilgili testleri yapar.

**Modül Adı:** Boya Uygulama Özellikleriyle İlgili Testler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/36 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde seyrelme oranını belirleme ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM standardına uygun şekilde iletkenliği belirleme ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde yüzey gerilimi ve temas açısı testleri ile ilgili işlemleri yapar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM standardına uygun şekilde kuru film kalınlığını belirleme ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM standartlarına uygun şekilde yaş film kalınlığını belirleme ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM, DIN ISO, ISO ve JIS K standartlarına uygun şekilde örtücülük testleri ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kaplama gücünü belirleme ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde sprey tozuna duyarlılığını saptama ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM, DIN, ISO ve ISO/DIS standartlarına uygun şekilde akma limiti belirleme ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde pinhol limitini belirleme ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde köpük kararlılığı testi ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE ve ASTM standartlarına uygun şekilde kuruma süresi testleri ile ilgili işlemleri yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına ve tekniğine uygun şekilde kuru film özellikleri ile ilgili testleri yapar.

**Modül Adı:** Kuru Film Özellikleriyle İlgili Testler

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/44 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO, ASTM ve DIN standartlarına uygun şekilde yapışma testleri ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM, ISO ve JIS K standartlarına uygun şekilde sertlik testleri ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO veya ASTM standartlarına uygun şekilde esneklik ve sağlamlık testleri ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak DIN, TS EN ve ISO standartlarına uygun şekilde çizilme direnci testleri ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM veya TS EN ISO standartlarına uygun şekilde aşınma direnci testleri ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM standardına uygun şekilde darbe direnci testi ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO, ASTM ve TS EN standartlarına uygun şekilde görsel film özelliklerini belirleme ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO veya ASTM standartlarına uygun şekilde kimyasallara direnç testleri ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM veya ISO standartlarına uygun şekilde su ve nem direnci testleri ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO ve ASTM standartlarına uygun şekilde hızlandırılmış korozyon testleri ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ve ASTM standartlarına uygun şekilde dış ortama direnç ile ilgili testleri ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standardına uygun şekilde örtme gücünü tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde renk kontrolü yapma ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standartlarına uygun şekilde depolama kararlılığı (donma ve sıcaklık dayanımı) testi ile ilgili işlemleri yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde yaygın boya film kusurlarını düzeltmek ile ilgili işlemleri yapar.

**Modül Adı:** Yaygın Boya Film Kusurları

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/48 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ara kat yapışma zayıflığını düzeltme ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde benard hücrelerini düzeltme ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde pusluluk ve donuklaşmayı düzeltme ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ipek görüntüsünü düzeltme ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kenarlarda boya yığılmasını düzeltme ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kırışma ve kabarmayı düzeltme ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde krater oluşumunu düzeltme ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde pinhol ve gaz hapsini düzeltme ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde portakal kabuğu görünümü ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde sarkma ve akmayı düzeltme ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde su lekelenmesi görünümü ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde sürme/ovalama ile renk değişmesini düzeltme ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde sütlenme görünümü ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde tanecik oluşumunu düzeltme ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde taşma oluşumunu düzeltme ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde telgraf oluşumunu düzeltme ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde tepe ve çukur oluşumunu düzeltme ile ilgili işlemleri yapar.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde yaş uygulamalarda oluşan film kusurlarını düzeltmek ile ilgili işlemleri yapar.

**Modül Adı:** Yaş Uygulamalarda Oluşan Film Kusurları

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/16 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde bağlayıcı göçmesini düzeltme ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde gölgelenme oluşumu ile ilgili işlemleri yapar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kendi sprey tozuna duyarlılığı giderme ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde başka bir boyanın sprey tozuna duyarlılığı giderme ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde yüzeyden kaçma ve islatamama olayını düzeltme ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde yüzme oluşumunu düzeltme işlemlerini yapar.

### **ORGANİK VE POLİMER KİMYA DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamalarına (GLP), İyi Üretim Uygulamalarına(GMP), standartlar ve tekniğine uygun şekilde organik bileşikler inceleme, alifatik hidrokarbonları, alkoller, eterleri, aldehitleri, ketonları, karboksilli asitleri, esterleri, yağları, aromatik bileşikler elde etme ve özelliklerini inceleme, polimer sentezleme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Önerilen Haftalık Ders Saati: 5**

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşikler inceler.

**Modül Adı:** Organik Bileşikler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/35 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşikler anorganik bileşiklerden ayırt eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşiklerin elementel analizini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşiklerin molekül geometrilerini modellerle gösterir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşikler fonksiyonel gruplarına göre sınıflandırır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşiklerin mol kütlelerini deneysel yöntemlerle bulur.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde alifatik hidrokarbonların özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Alifatik Hidrokarbonlar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/25 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde metan gazını elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde etilen gazını elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asetilen gazını elde ederek özelliklerini inceler.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde alkol ve eterlerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Alkoller ve Eterler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/15 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde etil alkolü elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde dietil eterin özelliklerini inceler.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde aldehit ve ketonların özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Aldehitler ve Ketonlar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/15 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asetaldehiti elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asetonun özelliklerini inceler.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde karboksilli asitlerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Karboksilli Asitler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/15 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde formik asidi elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asetik asidi elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde amino asitlerin özelliklerini inceler.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ester ve yağların özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Esterler ve Yağlar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/15 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde etil asetatı elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde yağların özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde sabunun yapısal özelliklerini inceler.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde aromatik bileşiklerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Aromatik Bileşikler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/25 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde benzeni elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde fenolün özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde nitrobenzen elde eder.



- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde anilin elde eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde benzaldehit elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde benzoik asidi elde ederek özelliklerini inceler.

**Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde polikondenzasyon ile polimer sentezler.

**Modül Adı:** Polikondenzasyon ile Polimer Sentezi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/8 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde polimerlerin ısıya dayanıklılığını inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde epoksi reçinesini sentezler.

**Kazanım 9:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kimyasal reaksiyonlarla polimer sentezler.

**Modül Adı:** Kimyasal Reaksiyonlarla Polimer Sentezi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/8 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde polivinil asetatın hidrolizini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde polivinil asetatın bütil eterini sentezler.

**Kazanım 10:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde endüstriyel polimerleri sentezler.

**Modül Adı:** Endüstriyel Polimerler Sentezi

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/8 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde yağların polimerizasyon işlemlerini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde yağların kopolimerizasyon işlemlerini yapar.

**Kazanım 11:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde radikalik ve iyonik polimerizasyonlar yapar.

**Modül Adı:** Radikalik ve İyonik Polimerleşme

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/11 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde vinil asetatın polimerizasyon işlemlerini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde stirenin ısı polimerlerizasyon işlemlerini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde metilmetakrilatın emülsiyon metot ile polimerizasyon işlemlerini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde stirenin çözelti polimerizasyon işlemlerini yapar.

## YAŞ BOYA TESTLERİ DERSİ

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), standartlarına ve tekniğine uygun şekilde yaş boya özellikleri ve hızlandırılmış yaş boya testlerine ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Önerilen Haftalık Ders Saati: 5**

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına ve tekniğine uygun şekilde görünüş kontrolü işlemleri ve ezme inceliği, viskozite, yoğunluk, katı madde, ovalama testleri ve kuruma süresi tayini ile ilgili işlemleri yapar.

**Modül Adı:** Yaş Boyanın Fiziksel Özellikleri ile İlgili Testler

**Modülün Önerilen Süresi:** 120/85 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standartlarına uygun şekilde görünüş kontrolü işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO ve ASTM standartlarına uygun şekilde ezme inceliği testini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE, ASTM ve DIN standartlarına uygun şekilde viskozite testini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO, ASTM, DIN ve ISO standartlarına uygun şekilde yoğunluk testini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO, ASTM, DIN, ISO ve JIS K standartlarına uygun şekilde katı madde testini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM standartlarına uygun şekilde ovalama testini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO, ASTM ve TSE standartlarına uygun şekilde kuruma süresi tayini ile ilgili işlemleri yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına ve tekniğine uygun şekilde yaş boyalarda pigment/bağlayıcı oranını ve parlama noktasını belirleme, uyuşabilirlik ve mikrobiyoloji testleri ve pH tayini ile ilgili işlemleri yapar.

**Modül Adı:** Yaş Boyanın Kimyasal Özellikleri ile İlgili Testler

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/65 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO, ASTM, DIN ve JIS K standartlarına uygun şekilde pigment/bağlayıcı oranını belirleme ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ASTM standardına uygun şekilde parlama noktasını belirleme ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde uyuşabilirlik testlerini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak ISO/CD standartlarına uygun şekilde pH tayini ile ilgili işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde mikrobiyoloji testini yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına ve tekniğine uygun şekilde hızlandırılmış yaş boya testlerini yapar.

**Modül Adı:** Hızlandırılmış Yaş Boya Testleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/30 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE, ASTM, DIN ve ISO standartlarına uygun şekilde hızlandırılmış viskozite kararlılığı testini yapar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde hızlandırılmış çökme yatkınlığı testini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO ve ASTM standartlarına uygun şekilde hızlandırılmış dispersiyon kararlılığı testini yapar.

## **DERİ İŞLEME DALI DERSLERİ**

### **DERİ ÜRETİM TEKNOLOJİSİ DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamalarına (GLP), İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), standartlarına ve tekniğine uygun şekilde ham deriden mamul deri üretimi ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Haftalık Ders Saati:** 12

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ham derileri yumuşatmaya hazırlar.

**Modül Adı:** Ham Derileri Yumuşatmaya Hazırlama

**Modülün Süresi:** 40/12 Ders Saati

#### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ıslatma öncesi işlemleri yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ön ıslatma yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ham derileri yumuşatır.

**Modül Adı:** Ham Derileri Yumuşatma

**Modülün Süresi:** 40/18 Ders Saati

#### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asıl ıslatma işlemini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde yumuşatmanın kontrolünü yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde küçükbaş hayvan derilerinde kıl giderir.

**Modül Adı:** Derilerde Kıl Giderme

**Modülün Süresi:** 40/18 Ders Saati

#### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde küçükbaş hayvan derilerine badana çözeltilisini uygular.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde küçükbaş hayvan derilerinin kıllarını temizler.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kireçlik işlemini yapar.

**Modül Adı:** Kireçlik

**Modülün Süresi:** 40/18 Ders Saati

#### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde büyükbaş hayvan derilerinin kıllarını temizler.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kireçlik işleminin kontrolünü yapar.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde etleme ve II. kireçlik işlemlerini yapar.

**Modül Adı:** Etleme (Kavaletto) ve II. Kireçlik

**Modülün Süresi:** 40/18 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde etleme işlemini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde II. kireçlik işlemini yapar.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kireç giderme işlemini yapar.

**Modül Adı:** Kireç Giderme

**Modülün Süresi:** 40/18 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ön kireç giderme işlemini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asıl kireç giderme işlemini yapar.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde sama ve yağ giderme işlemlerini yapar.

**Modül Adı:** Sama ve Yağ Giderme

**Modülün Süresi:** 40/18 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde sama banyosunda enzim etkisini saptar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde yağ giderme işlemini yapar.

**Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde pikle işlemini yapar.

**Modül Adı:** Pikle

**Modülün Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde deriyi pikle işlemine hazırlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde deriyi asitli su banyosunda bekletir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde pikle kontrolünü yapar.

**Kazanım 9:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde tabaklama işlemini yapar.

**Modül Adı:** Tabaklama

**Modülün Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde mineral tabaklama işlemini yapar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde bitkisel tabaklama işlemini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde deriye bazifikasyon işlemini yapar.

**Kazanım 10:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde tabaklama sonrası mekaniksel işlemleri yapar.

**Modül Adı:** Tabaklama Sonrası İşlemler

**Modülün Süresi:** 40/24 Ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde tabaklama sonrası derileri sınıflandırır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde sıkma yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde yarma yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde tıraşlama yapar.

**Kazanım 11:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde nötralizasyon işlemini yapar.

**Modül Adı:** Nötralizasyon

**Modülün Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde krom retenaj yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde derilerin katyonik yükünü azaltma işlemini yapar.

**Kazanım 12:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde derileri dolgun hâle getirme işlemini yapar.

**Modül Adı:** Dolgu Verme

**Modülün Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde sentetik dolgu maddeleri ile derileri dolgun hâle getirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde tanenlerle derileri dolgun hâle getirir.

**Kazanım 13:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde derileri boyama işlemini yapar.

**Modül Adı:** Boyama

**Modülün Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde dolapta boyama yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde deri boyama işleminin kontrolünü yapar.

**Kazanım 14:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde derileri yağlama işlemini yapar.

**Modül Adı:** Yağlama

**Modülün Süresi:** 40/24 Ders saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde dolapta yağlama yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde deri yağlama işleminin kontrolünü yapar.

**Kazanım 15:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kurutma öncesi işlemlerini yapar.

**Modül Adı:** Kurutma Öncesi İşlemler

**Modülün Süresi:** 40/18 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde açkı - sıkma yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde vakum yapar.

**Kazanım 16:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kurutma işlemini yapar.

**Modül Adı:** Kurutma

**Modülün Süresi:** 40/18 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde derideki fiziksel bağlı suyu giderir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde derileri tavlama yapar.

**Kazanım 17:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kurutma sonrası işlemleri yapar.

**Modül Adı:** Kurutma Sonrası İşlemler

**Modülün Süresi:** 40/18 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde deriyi yumuşatır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde derileri gerer.

**Kazanım 18:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde polisaj işlemini yapar.

**Modül Adı:** Polisaj

**Modülün Süresi:** 40/18 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde derinin cilt yüzeyini düzgünleştirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde toz alma işlemini yapar.

**Kazanım 19:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde yüzey boyama işlemini yapar.

**Modül Adı:** Yüzey Boyama (Finisaj)

**Modülün Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde boya çözeltisi hazırlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde deri yüzeyini boyar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde görünümüne göre deri yüzeyini boyar.

**Kazanım 20:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde presleme yapar.

**Modül Adı:** Pres

**Modülün Süresi:** 40/12 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde düz pres yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde cilt ve baskılı pres yapar.

**Kazanım 21:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde apreleme yapar.

**Modül Adı:** Apre

**Modülün Süresi:** 40/18 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde apre makinesinin ayarını yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde apre çözeltisini deri yüzeyine uygular.

**Kazanım 22:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde finisaj sonrası işlemleri yapar.

**Modül Adı:** Finisaj Sonrası İşlemler

**Modülün Süresi:** 40/18 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asort yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde desi makinesinin kalibrasyonunu yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde derinin yüzey alanını belirler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde paketleme işlemini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde depolama işlemini yapar.

## **DERİ ANALİZLERİ DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamalarına (GLP), standartlarına ve tekniğine uygun şekilde yarı mamul ile mamul deride kalite kontrol testleri ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Önerilen Haftalık Ders Saati: 2**

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına uygun şekilde yarı mamul deri analizlerini yapar.

**Modül Adı:** Yarı Mamul Deri Analizleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE, ISO ve DIN standartlarına uygun şekilde deri özü tayinini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE, ISO ve DIN standartlarına uygun şekilde kül tayinini yapar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE ve DIN standartlarına uygun şekilde krom miktarı tayini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE ve ISO standartlarına uygun şekilde kaynama testi yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına uygun şekilde mamul deride analizler yapar.

**Modül Adı:** Mamul Deri Analizleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE ve DIN standartlarına uygun şekilde nem tayini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE, ISO ve IUC standartlarına uygun şekilde yağ miktarı tayini yapar.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlarına uygun şekilde mamul deride fiziksel testler yapar.

**Modül Adı:** Mamul Deride Fiziksel Testler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE, IUP ve ISO standartlarına uygun şekilde kopma ve uzama testi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE ve IUP standartlarına uygun şekilde yırtılma testi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak DIN standardına uygun şekilde hava geçirgenliği testi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE ve DIN standartlarına uygun şekilde su geçirmezlik testi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE ve DIN standartlarına uygun şekilde derilerde bükülme dayanımı testi yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE ve DIN standartlarına uygun şekilde sürtünmeye karşı renk haslığı testini yapar.

## **ORGANİK KİMYA DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamaları'na (GLP), İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP), standartlarına ve tekniğine uygun şekilde organik bileşikler inceleme, organik reaksiyon türlerini ayırt etme, alifatik hidrokarbonları, alkoller, eterleri, aldehytlere, ketonları, azotlu alifatik bileşikler, esterler, yağlar, aromatik bileşikler elde etme ve özelliklerini inceleme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Önerilen Haftalık Ders Saati:** 5

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşikler inceler.

**Modül Adı:** Organik Bileşikler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/35 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşikler anorganik bileşiklerden ayırt eder.



- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşiklerin elementel analizini yapar.
- Tekniğine uygun organik bileşiklerin molekül geometrilerini modellerle gösterir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşikleri fonksiyonel gruplarına göre sınıflandırır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik bileşiklerin mol kütlelerini deneysel yöntemlerle bulur.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde organik reaksiyon türlerini ayırt eder.

**Modül Adı:** Organik Reaksiyon Türleri

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/25 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde redoks tepkimelerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde yer değiştirme tepkimelerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde katılma tepkimelerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ayrılma tepkimelerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kondenzasyon tepkimelerini inceler.

**Kazanım 3:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde alifatik hidrokarbonların özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Alifatik Hidrokarbonlar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/25 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde metan gazını elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde etilen gazını elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asetilen gazını elde ederek özelliklerini inceler.

**Kazanım 4:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde alkol ve eterlerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Alkoller ve Eterler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/15 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde etil alkolü elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde dietil eterin özelliklerini inceler.

**Kazanım 5:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde aldehit ve ketonların özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Aldehitler ve Ketonlar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/15 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asetaldehiti elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asetonun özelliklerini inceler.

**Kazanım 6:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde karboksilli asitlerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Karboksilli Asitler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/15 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde formik asidi elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asetik asidi elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde amino asitlerin özelliklerini inceler.

**Kazanım 7:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde azotlu alifatik bileşiklerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Azotlu Alifatik Bileşikler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/10 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde amin türünü belirler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde asetamidi elde ederek özelliklerini inceler.

**Kazanım 8:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde ester ve yağların özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Esterler ve Yağlar

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/15 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde etil asetatı elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde yağların özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde sabunun yapısal özelliklerini inceler.

**Kazanım 9:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde aromatik bileşiklerin özelliklerini inceler.

**Modül Adı:** Aromatik Bileşikler

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/25 Ders Saati

### **Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde benzeni elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde fenolün özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde nitrobenzen elde eder.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde anilin elde eder.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde benzaldehit elde ederek özelliklerini inceler.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde benzoik asidi elde ederek özelliklerini inceler.

### **HAM DERİ DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamalarına (GLP), İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP) standartlarına ve tekniğine uygun şekilde büyükbaş ve küçükbaş hayvan derilerini sınıflandırma, koruma ve depolama ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Önerilen Haftalık Ders Saati: 3**

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara uygun şekilde büyükbaş hayvan derilerini inceler.

**Modül Adı:** Büyükbaş Hayvan Derileri

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/54 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standardına uygun şekilde büyükbaş hayvan derilerini sınıflandırır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standardına uygun şekilde ham derilerin konservasyon işlemini yapar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standardına uygun şekilde büyükbaş hayvan derilerini depolar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına uygun şekilde küçükbaş hayvan derilerini inceler.

**Modül Adı:** Küçükbaş Hayvan Derileri

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/54 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standardına uygun şekilde küçükbaş hayvan derilerini sınıflandırır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TSE standardına uygun şekilde küçükbaş hayvan derilerini korur ve depolar.

### **DERİ ATIKLARI DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak, İyi Üretim Uygulamalarına (GMP) standartlarına ve tekniğine uygun şekilde ham deri, mamul deri atıklarını toplama ve değerlendirme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Önerilen Haftalık Ders Saati: 2**

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına uygun şekilde deri atıklarını toplar.

**Modül Adı:** Deri Atıklarını Toplama

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/24 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standardına uygun şekilde ham deri atıklarını toplar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standardına uygun şekilde yarma deri atıklarını toplar.

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standardına uygun şekilde işlenmiş deri atıklarını toplar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standardına uygun şekilde deri atıklarını değerlendirir.

**Modül Adı:** Deri Atıklarını Değerlendirme

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/48 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standardına uygun şekilde ham deri atıklarını değerlendirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standardına uygun şekilde yarma deri atıklarını değerlendirir.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standardına uygun şekilde işlenmiş deri atıklarını değerlendirir.

### **KÜRK TEKNOLOJİSİ DERSİ**

Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak İyi Laboratuvar Uygulamalarına (GLP), İyi Üretim Uygulamaları'na (GMP) standartlarına ve tekniğine uygun şekilde kürklük derilerin konservasyonu ve işlenmesi ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır

**Önerilen Haftalık Ders Saati:** 2

**Kazanım 1:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kürklük derilerin konservasyon işlemlerini yapar.

**Modül Adı:** Kürklük Derilerin Konservasyonu

**Modülün Önerilen Süresi:** 40/8 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kürklük hayvan derilerini sınıflandırır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kürklük hayvan derilerinin konservasyonunu yapar.

**Kazanım 2:** İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kürklük hayvan derilerini işler.

**Modül Adı:** Kürklük Deri İşleme

**Modülün Önerilen Süresi:** 80/64 Ders Saati

**Modülün Amaçlanan Öğrenme Kazanımları**

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kürklük derileri ıslatır.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kürklük derileri tabaklamaya hazırlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kürklük derileri tabaklar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kürklük derileri boyar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kürklük derileri yağlar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde kürklük derilerin tüylerini kırarak tarar.
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak tekniğine uygun şekilde tüy yapısının kalitesini artırır.

### 3. SEÇMELİ DERSLER

Öğrencilerin hedefledikleri ve yöneldikleri alanda, gelişmelerine veya ilgi ve istekleri doğrultusunda çeşitli programlarda ilerlemelerine, kişisel yeteneklerini geliştirmelerine imkân sağlayan derslerdir.

Seçmeli dersler, Talim ve Terbiye Kurulunun Tebliğler Dergisi'nde yayımlanan kararlar ile Mesleki ve Teknik Ortaöğretim Okul ve Kurumlarında Uygulanacak Haftalık Ders Çizelgelerinin ekinde belirtilen açıklamalar doğrultusunda seçmeli dersler tablosundaki dersler, öğrenim görülen alan/dal dersleri veya diğer alan/dalların derslerinden de seçilebilir.

Seçmeli derslerin seçiminde, varsa o derse ait diğer programlar sıra takip eder ve önceden alınması gereken dersler göz önünde bulundurulur.

Seçmeli derslerin haftalık ders çizelgesinde belirtilen haftalık ders saati kadar alınması zorunludur.