



# **KİMYAGERLİK MESLEĞİ ÇALIŞTAYI**

Kimyagerler Derneği - 2017

---



**KİMYAGERLER  
DERNEĞİ**

# **KİMYAGERLİK MESLEĞİ ÇALIŞTAYI**

## **Editörler**

Prof. Dr. Mehmet TÜFEKÇİ

Prof. Dr. Hasan SEÇEN

Doç. Dr. Ali ALKAN

*Bu eserin her hakkı saklıdır. Tamamen ya da kısmen çoğaltılması ve metindeki bilgilerin kullanılması Kimyagerler Derneğinin yazılı izni alınmadıkça mümkün değildir. Bilimsel araştırma, tez, makale, kitap ve benzeri eserlerde, eserin adı ve Kimyagerler Derneğinin tam adı belirtilerek atıf yapılabilir.*

Referans gösterme:

Kimyagerler Derneği, 2017. Kimyagerlik Mesleği Çalıştayı, Editörler: Tüfekçi, M., Seçen, H. ve Alkan, A. İzmir.

İsmet Kaptan Mahallesi, Şair Eşref Bulvarı, 1373 Sokak, Suat Manisalı İş Merkezi,  
Kat:6 Daire: 603 Konak / İZMİR

[www.kimyager.org](http://www.kimyager.org)

Kimyagerler Derneği, 2017

## SUNUŞ

Teknoloji, Ar-Ge ve inovasyonla gelişen, sermaye yoğun bir sektör olan Kimya, yarattığı katma değer ve istihdam ettiği personelin niteliği ile refah toplumu yaratma potansiyeli en yüksek sektör olarak değerlendirilmektedir.

Kimya sektörü hem kullanılan hammadde, yarı ürün, ürünlerin doğası hem de iş süreçlerinin ve bu süreçlerde kullanılan ekipmanların yapısından dolayı önemli tehlikeler barındırmaktadır. Dolayısıyla bu özellikleri nedeniyle en riskli sektörler arasında olup çok fazla mevzuata tabidir.

Kimyager, mesleği ile ilgili sanayi dallarının işletme ve laboratuvarlarında çalışan, araştıran, işletmeye girecek her türlü ham madde ve işletmede oluşacak ürünlerle ara ürünlerin kalite kontrolünü yapan ve işletmenin akışını yönlendiren teknik bir elemandır.

Kimyagerlerin temsili noktasında önemli bir sivil toplum kuruluşu olan Kimyagerler Derneği; 02-04 Nisan 2016 tarihleri arasında "**Kimyagerlik Mesleğinin Dünü, Bugünü ve Yarını**" konulu bir çalıştay gerçekleştirmiştir. Çalıştayın planlanmasından raporunun yazılması aşamasına kadar tüm süreçlerde meslektaşlarımızın öneri ve katkıları dikkate alınmıştır. Çalıştay kapsamında öğretim üyeleri tarafından yapılan sunumlarda temel sorunlar genel nitelikleriyle ele alınmış, devamında dört alt komisyon halinde kimyagerlerin sorunları ve çözüm önerileri çalıştay katılımcıları tarafından tartışılmış ve raporlara dönüştürülmüştür. Çalıştay çıktıları sonuç raporu halinde kamuoyu ile paylaşılmıştır.

Çalıştay kapsamında alt komisyonlarda tartışılan konular dört ana bölüm altında toparlanarak rapor edilmiştir. Birinci bölümde kimya sektörü ve kimyagerin yeri, ikinci bölümde kimya sektöründeki mevzuat ve kimyagerin durumu, üçüncü bölümde ise kimyagerlik mesleği ve kimyagerlik eğitimi, dördüncü bölümde ise çalıştay sonuç raporuna yer verilmiştir.

Bu çalıştay organizasyonunu gerçekleştiren başta VII. Dönem Kimyagerler Derneği Genel Başkanı Sayın Mustafa TEKOĞLU ve Yönetim Kuruluna, grup koordinatörleri ve moderatörlere, sunum yapan konuşmacılara, çalışma gruplarının tüm üyelerine ve sponsorlara katkılardan dolayı teşekkürü borç bilirim.

Son olarak, çalıştay raporlarını derleyerek basım aşamasına getiren başta Prof. Dr. Mehmet TÜFEKÇİ olmak üzere Prof. Dr. Hasan SEÇEN ve Doç. Dr. Ali ALKAN'a teşekkürlerimi sunar, raporun tüm meslektaşlarımız ve kullanıcılara faydalı olmasını dilerim.

Nisan 2017 - İZMİR

**İkram CENGİZ**

**Kimyagerler Derneği Başkanı**

## TEŞEKKÜR

Çalıştay organizasyonunda emeği geçen meslektaşlarımıza teşekkür ederiz.

### Çalıştay Başkanı

Kim. Mustafa TEKOĞLU

### Çalıştay Genel Koordinatörü

Doç. Dr. Ali ALKAN

### Grup Koordinatörleri

Prof. Dr. Hasan SEÇEN

Kim. İbrahim KÖSE

Kim. Esin ÇINAR

Kim. Makbule ÇETİN

Akademi Çalışma Grubu

Özel Sektör Çalışma Grubu

Kamu Çalışma Grubu

Yetkilendirme/Belgelendirme Çalışma Grubu

### Sunumlar:

Prof. Dr. Çetin GÜLER

Prof. Dr. Osman Yavuz ATAMAN

Prof. Dr. Mehmet TÜFEKÇİ

Prof. Dr. Talat ÖZPOZAN

Prof. Dr. İbrahim DEMİRTAŞ

Prof. Dr. Bekir SALİH

### Moderatörler

Prof. Dr. Talat ÖZPOZAN

Prof. Dr. Münevver SÖKMEN

Prof. Dr. Ahmet ÇOLAK

Prof. Dr. Hakan DAL

Akademi Çalışma Grubu

Özel Sektör Çalışma Grubu

Kamu Çalışma Grubu

Yetkilendirme/Belgelendirme Çalışma Grubu

### Raportörler

Prof. Dr. Esvet AKBAŞ

Kim. İkrâm CENGİZ

Kim. Sevgi AKKUZU

Kim. Alper ÇETİN

Kim. Mustafa BODUR

### Organizasyon Görevlileri

Kim. Serdar KASAP

Kim. Kübra ÇİÇEK

Kim. Hakan ŞENOL

Kim. Hilal KALKAN

Simge UZUNOK

(Öğrenci)

Simay AYDONAT

(Öğrenci)

Merve KEBAPÇIOĞLU

(Öğrenci)

Hakan KARAKAYA

(Öğrenci)

İzzet AVCI

(Öğrenci)

Sebahat SEYRAN

(Öğrenci)

Uzman Kimyager Hasan ÖZ'e özverili katkılarından dolayı ayrıca teşekkür ederiz.

# İÇİNDEKİLER

<b>SUNUŞ</b> .....	<b>i</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>ii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iii</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>1. KİMYA SEKTÖRÜ</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1. SEKTÖRÜN TANIMI, SINIFLANDIRILMASI VE ÖNEMİ</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2. DÜNYA'DA ve AVRUPA BİRLİĞİ'NDE KİMYA SEKTÖRÜ</b> .....	<b>4</b>
<b>1.3. TÜRKİYE'DE KİMYA SEKTÖRÜ</b> .....	<b>4</b>
1.3.1. Türkiye'de Kimya Sektörünün Mevcut Durumu .....	5
1.3.2. Türkiye Kimya Sektörünün İhracatı ve İthalatı.....	5
<b>1.3.3. Sektörün İstihdamı</b> .....	<b>5</b>
1.3.4. Sektörün Ar-Ge Faaliyeti .....	9
1.3.5. Kimya Sektörünün Alt Sektörleri .....	11
1.3.6. Türkiye Kimya Sektörünün Genel Sorunları .....	20
<b>1.4. TÜRKİYE KİMYA SEKTÖRÜ İÇİN DURUM ANALİZİ</b> .....	<b>21</b>
1.4.1. Sektörün Güçlü Yönleri.....	22
1.4.2. Sektörün Zayıf Yönleri .....	22
1.4.3. Sektörün Fırsatları .....	23
1.4.4. Sektörün Tehditleri .....	23
<b>1.5. TÜRK KİMYA SANAYİİ İÇİN YOL HARİTASI</b> .....	<b>24</b>
1.5.1. Ulusal Kimya Sanayii İçin Gelecek Vizyonu .....	24
1.5.2. Kimya Sektörünün 2023 Projeksiyonu .....	24
1.5.3. Kimya Sektörü ile İlgili Temel Politika Dokümanları .....	26
<b>1.6. KİMYA SEKTÖRÜNDE KİMYAGERİN YERİ VE ÖNEMİ</b> .....	<b>27</b>
1.6.1. Kimya Alt Sektörlerinde Kimyagerler.....	29
1.6.2. Kimya Alt Sektörü Tarafından Talep Edilen Kimyager Profili.....	31
1.6.3. Kimya Sektörü-Üniversite İşbirliği .....	31
1.6.4. Kimyager İstihdamı .....	31
1.6.5. Mesleki Tanınırlık ve Kariyer .....	32
<b>2. KİMYA SEKTÖRÜ MEVZUATI</b> .....	<b>34</b>
<b>2.1. KİMYASALLAR YÖNETİMİ</b> .....	<b>34</b>
2.1.1. Risk Yönetimi .....	35
2.1.2. Üçlü Sorumluluk .....	35
<b>2.2. KİMYA SEKTÖRÜ ve ÇEVRE</b> .....	<b>35</b>
2.2.1. Sektörle İlgili Çevre Mevzuatı .....	36

2.2.2. Çevresel Etkiler ve Riskler .....	40
2.2.3. REACH Tüzüğü .....	41
2.2.4. CLP Tüzüğü .....	41
<b>2.3. KİMYA SEKTÖRÜNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ .....</b>	<b>42</b>
2.3.1. Sektörle İlgili İş Sağlığı ve Güvenliği Mevzuatı .....	42
<b>2.4. KİMYA SEKTÖRÜNDE TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ.....</b>	<b>45</b>
<b>2.5. KİMYA SEKTÖRÜNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK.....</b>	<b>46</b>
<b>2.6. KİMYAGERLİKLE İLGİLİ MEVZUAT .....</b>	<b>47</b>
2.6.1. Kimyagerlik ve Kimya Mühendisliği Hakkında Kanun.....	47
2.6.2. Kimyagerleri İlgilendiren Çevre ve Güvenlik ile İlgili Mevzuat.....	52
2.6.2.2. Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanlığı .....	52
2.6.2.3. Çevre Görevlisi .....	53
2.6.2.4. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlığı .....	53
2.6.2.5. Reach Tüzüğü ve Kimyager.....	54
2.6.3. Kimyagerleri İlgilendiren Kalite ile İlgili Mevzuat.....	54
<b>3. KİMYAGERLİK MESLEĞİ VE EĞİTİMİ.....</b>	<b>56</b>
<b>3.1. KİMYAGERLİK MESLEĞİ .....</b>	<b>56</b>
3.1.1. Meslek, Meslek Alanı ve Meslek Dalı.....	56
3.1.2. Meslek Standardı.....	57
3.1.3. Türkiye’de Mesleki Yeterlilik Sistemi .....	59
3.1.4. Yükseköğretim Ulusal Yeterlilikler Çerçevesi.....	63
3.1.5. Eğitim, Meslek ve Faaliyet İlişkisi.....	64
3.1.6. YÖK Meslek Yüksekokulları İle İlgili Kimya Programları.....	72
3.1.7. MEB Meslek Liseleri İle İlgili Kimya Programları .....	72
3.1.8. YÖK Üniversiteler İle İlgili Kimya Programları .....	73
3.1.9. Tuning Projesinde Kimya Örneği .....	73
3.1.10 Kimyagerlik Mesleğinin Durum (SWOT) Analizi .....	77
<b>3.2. KİMYAGERLİK EĞİTİMİ .....</b>	<b>78</b>
3.2.1. Kimya Biliminin Gelişimi.....	78
3.2.2. Türkiye’de Kimyagerlik Eğitimi .....	79
<b>3.3. KİMYAGERLİK MESLEĞİ VE EĞİTİMİ SORUNLARI.....</b>	<b>89</b>
<b>4. ÇALIŞTAY SONUÇ RAPORU .....</b>	<b>94</b>
<b>5. YARARLANILAN KAYNAKLAR.....</b>	<b>97</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>100</b>
<b>EK 1. KİMYAGERLİK VE KİMYA MÜHENDİSLİĞİ HAKKINDA KANUN .....</b>	<b>100</b>
<b>EK 2. KİMYAGERLİK MESLEĞİ ÇALIŞTAY PROGRAMI .....</b>	<b>102</b>
<b>EK 3. KİMYAGERLİK MESLEĞİ ÇALIŞTAYI KATILIMCI LİSTESİ.....</b>	<b>103</b>

<b>EK 4. KİMYAGERLİK MESLEĞİ ÇALIŞTAY RESİMLERİ.....</b>	<b>108</b>
<b>EK 5. KİMYAGERLİK EĞİTİMİ ÇALIŞTAYLARI SONUÇ RAPORLARI.....</b>	<b>114</b>



## TABLULAR DİZİNİ

Tablo 1. Kimya Sanayiinin Yaşama Katkısı .....	1
Tablo 2. Kimya Sektörünün Sınıflandırılması .....	3
Tablo 3. Kimya Sektöründe Çalışan Sayısı.....	6
Tablo 4. Kamuda Kimyager Kadrosunda Çalışan Sayısı .....	6
Tablo 5. Yıllara Göre Kamu Sektöründe Kimyager İstihdamı .....	8
Tablo 6. Bazı Kimya Bölümlerine Giren Öğrencilerin Üniversite Sınavındaki Ortalama Başarı Sıralaması, (2008-2013) .....	10
Tablo 7. Kompozit Malzemelerin Sektörler Arasında Dağılımı (%).....	13
Tablo 8. Teknik Personel İçin Ek Ödeme Oranları (2016 yılı için) .....	51
Tablo 9. ISCO-88 Grupları.....	64
Tablo 10. Kimyagerlerin Meslek Kodları ve Meslek Adları .....	66
Tablo 11. Kimya Mühendislerinin Meslek Kodları ve Meslek Adları .....	67
Tablo 12. Kimya Öğretim Üyeleri ve Kimya Öğretmeni Meslek Kodları ve Meslek Adları.....	67
Tablo 13. Kimya Tekniker ve Kimya Teknisyenlerinin Meslek Kodları ve Meslek Adları.....	68
Tablo 14. Kimya İle İlgili ISCED Kodları ve Alanları .....	69
Tablo 15. Meslek Yüksekokullarının Kimya İle İlgili Programları .....	72
Tablo 16. Program Öğrenme Çıktıları ve Yetkinlikler .....	75
Tablo 17. Türk Üniversitelerinde Kimya Program Sayıları (2010-2016)* .....	84
Tablo 18. FEDEK Tarafından Akredite Edilen Kimya Bölümleri .....	88

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Kimyasal Ürün Gruplarının Üretim İçindeki Payları .....	2
Şekil 2. Temel Bilimlerde Program Sayıları ve Doluluk Oranları .....	9
Şekil 3. Kimya Bölümleri Kontenjanları, Yerleşen Sayıları ve Doluluk Oranları .....	84
Şekil 4. Kimyagerlik, kimya mühendisliği ve kimya öğretmenliği programlarında yıllara göre kontenjanları (K) ve yerleşen (Y) öğrenci sayıları.....	86

# 1. KİMYA SEKTÖRÜ

## 1.1. SEKTÖRÜN TANIMI, SINIFLANDIRILMASI VE ÖNEMİ

Kimya Sektörü, genel anlamı ile **laboratuvarlarda üretilen kimyasalların en ekonomik biçimde tüketiciye sunulması için oluşturulan genel teknolojiler bütünü** olarak tanımlanabilir [1].

Hava, su, petrol, doğal gaz, metaller ve mineraller gibi ham maddeleri 70.000'nin üzerinde farklı ürüne dönüştüren kimya sanayii, ürünlerinin sanayideki pek çok diğer sektör tarafından girdi olarak kullanılması ve bu girdilerin vazgeçilmez olması bakımından dünya ekonomisinde kilit rol oynayan sektörlerden başında gelmektedir.

Kimya Sektörü, sayısız kimyasal üretim süreçleri ve ürünleriyle, beslenme, barınma ve sağlık gibi temel ihtiyaç alanlarına olduğu kadar, bilgisayar, telekomünikasyon ve biyoteknoloji gibi ileri teknoloji gerektiren alanlara da girdi sağlayan bir sanayi koludur.

Kimya sektörü tarafından üretilen (ilaçlardan boyalara, plastikten kozmetiğe) ürünlerin % 30'u doğrudan tüketiciye ulaşırken % 70'i ise diğer sektörlerde (inşaat, otomotiv, kâğıt, tekstil, elektrikli eşya, metal, madeni ürünler, hizmet sektörü) ara mal veya hammadde olarak kullanılmaktadır. Bu özelliği nedeniyle kimya sanayii hem yaşamımız hem de diğer sektörler için vazgeçilmez öneme sahip bir sanayi dalıdır [2]. Kimya sanayiinin yaşama katkısı Tablo 1'de görülmektedir [3].

**Tablo 1. Kimya Sanayiinin Yaşama Katkısı**

Kimya Alt Sektörü	Direkt Getirisi	Endirekt Getirisi
Tarım ilaçları	Tahıl ve bitkilerin korunması	Verimli ve sağlıklı mahsul
Sentetik gübreler	Daha verimli mahsul	Ekili toprağın zenginleşmesi
Veteriner ilaçları	Sağlıklı hayvan üretimi	Sağlıklı hayvansal ürünler
Sentetik elyaflar	Giysi için iplik	İnsanların giyinmesi için gerekli yeni kaynak
Plastik hammaddeleri	Günlük eşyaların yapımı	Ağaç kesiminin azaltılması
Beşeri ilaç sanayii	Hastalığı önleme	Sağlıklı nesiller, daha uzun yaşam
Kozmetik sanayii	Günlük kişisel bakım	Temizlik diş ve saç bakımı ürünlerinin katkısıyla kişilerin psikolojik olarak kendilerini rahat hissetmeleri
Boya	Eşya ve malzemelerin korunması	Korumanın yanı sıra eşya ve malzemelerin güzel görünmesi
Deri	Derinin işlenebilir hale gelmesi	İşleme kolaylığı, tabaklanması, yumuşatılması, yağlanması
Tekstil	Tekstilin karakterinin verilmesi	Tekstilin uzun süre kullanılabilmesi ve dayanıklı olmasının sağlanması
İnşaat	Beton ve buna benzer malzemelerin kolayca ve emniyetli kullanılması	İnşaatın emniyetli ve hızlı bir şekilde yapılabilmesi
Yapıştırıcı, derz, dolgu maddeleri, izolasyon malzemeleri vs.	Çeşitli sektörlerin yapıştırma ve inşaatlarda emniyetli yalıtım vs. karşılanması	İnşaatın özellikle son aşamasına katkı

Kimya sektöründe ürün çeşitliliğinin fazlalığından dolayı, ürünleri kullanım şekline göre başlıca iki gruba ayırmak mümkündür:

**Tüketici Kimyasalları:** Sabun, deterjan, parfüm, kozmetik ve ilaçtan oluşan bu grubun sektör içindeki payı yaklaşık % 30'dur.

**Ara Kimyasallar:** Özel kimyasallar, boya ve mürekkep, tarım ilaçları, petro kimyasallar, plastik ve sentetik kauçuk, suni elyaf, diğer temel inorganikler, endüstriyel gazlar, gübre vb. kimyasallardan oluşan ve diğer sektörlerin ilk veya ara girdisi olan bu ürünlerin sektör payı ise yaklaşık %70'dir.

Kimya sektörü çok çeşitli sektörlerle doğrudan ilişki içindedir. Kimya sanayii üretiminin dünyada sektörlere hammadde temini açısından dağılımına bakıldığında (Şekil 1); tekstil ve hazır giyim sektörünün % 6.3, elektrikli eşya sektörünün % 3.9, maden ve metal sektörü ile makine ve elektrik sektörlerinin % 9, madeni ürünler sektörünün % 2.5, inşaat sektörünün % 5.4, otomotiv sektörünün % 5.3, kağıt ve baskı ürünleri sektörünün % 4.5, nihai tüketimin (doğrudan tüketiciye) % 30.3, hizmetler ve idari faaliyetlerin % 16.4 sektör üretiminden pay aldığı görülmektedir [4].



### Şekil 1. Kimyasal Ürün Gruplarının Üretim İçindeki Payları

Kimya sektörünün yapısal özellikleri, özellikle de üretilen malların çokluğu ve çeşitliliği sektörün içeriği konusunda açık bir tanım yapılmasını gerekli kılmaktadır. Sektörün sınıflandırmasında hangi alt sektörleri bünyesinde bulundurduğu, kapsamının ve genişliğinin ne olduğu konusunda farklı yorum ve yaklaşımlar bulunmakta olup kimya sektörünün tanımı ve kapsamı kullanılan sınıflandırma sistemlerine göre ele alınmaktadır.

Tüm Ekonomik Faaliyetlerin Uluslararası Standart Sanayi Sınıflaması (ISIC), Birleşmiş Milletler tarafından geliştirilen ve dünyada en yaygın olarak kullanılan ekonomik faaliyet sınıflama sistemidir.

AB'ye uyum çerçevesinde, AB ülkelerinde kullanılan ve esası ISIC Rev 4 olup daha fazla faaliyet grubunu sınıflandıran, Avrupa Topluluğu Ekonomik Faaliyetlerin İstatistikî Sınıflaması (NACE) çalışmaları ülkemizde de kullanılmaktadır. Tablo 2'de Kimya sektörüne ilişkin sınıflandırma verilmiştir [5].

**Tablo 2. Kimya Sektörünün Sınıflandırılması**

NACE Rev. 2		ISIC Rev. 4	
20	Kimyasal madde ve ürünlerin imalatı	20	Kimyasal madde ve ürünlerin imalatı
2010	Ana kimyasal maddelerin imalatı	2010	Ana kimyasal maddelerin imalatı
2011	Sanayi gazları imalatı	2011	Ana kimyasallar
2012	Boya ve pigment imalatı		
2013	Diğer inorganik ana kimyasal maddelerin imalatı		
2014	Diğer organik ana kimyasal maddelerin imalatı		
2015	Kimyasal gübre ve azot bileşiklerin imalatı	2012	Kimyasal gübre
2016	Plastik ham maddelerinin imalatı	2013	Sentetik kauçuk ve plastik ham maddeleri
2017	Sentetik kauçuk ham maddelerinin imalatı		
		2020	Diğer kimyasal ürünlerin imalatı
2020	Pestisit (haşarat ilacı) ve diğer zirai-Kimyasal ürünlerin imalatı	2021	Tarım ilaçları
2030	Boya, vernik benzeri kaplayıcı maddeler ile matbaa mürekkebi ve macun imalatı	2022	Boya
2040	Sabun ve deterjan, temizlik ve cilalama maddeleri; parfüm; kozmetik ve tuvalet malzemeleri imalatı	2023	Temizlik maddeleri ve kozmetik
2041	Sabun ve deterjan ile temizlik ve cilalama maddeleri imalatı		
2042	Parfüm ile kozmetik ve tuvalet malzemeleri imalatı		
2050	Diğer kimyasal ürünlerin imalatı	2029	Diğer kimyasallar
2051	Patlayıcı madde imalatı		
2052	Tutkal ve jelatin imalatı		
2053	Uçucu yağların imalatı		
2059	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer kimyasal ürünlerin imalatı		
2060	Suni elyaf imalatı	2030	Suni ve sentetik elyaf imalatı
21	Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı	21	Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı
21.10	Temel eczacılık ürünleri imalatı	210	Eczacılıkla ilgili ürünlerin, tıbbi kimyasal ve bitkisel ürünlerin imalatı
21.20	Eczacılığa ilişkin ilaçların imalatı		
22	Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı	22	Plastik ve kauçuk ürünleri imalatı
2210	Kauçuk ürünleri imalatı	2210	Kauçuk ürünleri imalatı
2211	İç ve dış lastik imalatı; Lastiğe sırt geçirilmesi ve yeniden işlenmesi	2211	İç-dış lastik imalatı
2219	Diğer kauçuk ürünleri imalatı	2219	Diğer kauçuk ürünleri imalatı
2220	Plastik ürünlerin imalatı	2220	Plastik ürünleri imalatı
2221	Plastik tabaka, kalıp, tüp ve profil imalatı		
2222	Plastik ambalaj malzemesi imalatı		
2223	Plastik inşaat malzemesi imalatı		
2224	Diğer plastik ürünlerin imalatı		

## 1.2. DÜNYA'DA ve AVRUPA BİRLİĞİ'NDE KİMYA SEKTÖRÜ

Dünyanın en büyük sanayi kollarından biri olan kimya sanayii, kalite ve düzenlemelerin ön planda olduğu, karmaşık ürünler ve kapsamlı süreçler içeren dinamik bir sektördür. Son yıllarda farmasötik, biyokimya ve gen teknolojilerinde yaşanan çok büyük gelişmeler, kimya sektörünü küresel bir düzeye ulaştırmıştır.

Dünya kimya sektörü, 1997-2007 yılları arasında küresel ölçekte toplam satışlar itibari ile yıllık ortalama % 5 büyümüştür. Bu dönemde yıllık ortalama büyüme AB ve NAFTA (Kanada, ABD ve Meksika) bölgesinde % 4, Asya'da % 6 ve Ortadoğu'da % 9 olmuştur [6]. Dünya ekonomik yapısındaki görünüm, 2012 yılının başından bu yana her zamankinden daha belirsiz bir hale gelmiştir. Gelişmiş ekonomilerdeki zayıf talep, yeni atılım yapan ülkelerdeki büyümenin yavaşlaması ve dünya ekonomisindeki dalgalanmalar iş dünyasına olan güveni sarsmıştır.

Kimya Sanayii; önümüzdeki yıllarda küresel üretim ve ticarete etkin olacak sektörlerden otomotiv, bilgi ve iletişim teknolojileri, makine, yatırım ve tüketim malları sektörlerinin tamamına girdi sağlamaktadır. Dünya kimya ihracatının % 44'ünü gerçekleştiren AB, dünya kimya ithalatının da % 37'sini yapmaktadır. Asya Ülkeleri ihracatın % 33'ünü, ithalatın ise % 37'sini, NAFTA Ülkeleri ihracatın % 14'ünü, ithalatın % 11'ini, diğer Avrupa ülkeleri ise ihracatın % 5'ini, ithalatın % 6'sını yapmaktadır. Ancak dünya kimya sanayiinde önceki yıllarda süren Avrupa Birliği hâkimiyeti, son yıllarda Uzak Doğu ve Asya'ya kaymaya başlamıştır. 2010 yılında dünyadaki toplam kimyasal madde satışı 2.353 milyar avro olmuştur. Bu satışların 1.147 milyar avroluk bölümünü Asya ülkeleri, 491 milyar avroluk bölümünü AB ülkeleri, 455 milyar avroluk bölümünü NAFTA ülkeleri gerçekleştirmiştir [6].

Dünya kimyasal üretiminin yaklaşık % 75'lik kısmı Avrupa Birliği, ABD, Japonya ve Avustralya'da gerçekleşmektedir. 2020 yılına kadar olan dönemde (2006-2020) kimya sanayiinde küresel ölçekte büyüme yıllık ortalama % 4.4 olarak öngörülmektedir. Büyüme AB'de % 3.7, NAFTA bölgesinde % 3.2, Asya'da % 5.9, Ortadoğu'da % 7.5 olacağı beklenmektedir. 2020 yılına kadar olan dönemde, kimyasal maddeler ve mamullerine olan talebin özellikle Asya-Pasifik'te büyük ölçüde artması beklenmektedir [6].

Dünyada kimya sanayiinin yaklaşık % 38'ini ana kimyasallar, % 27'sini özel kimyasallar, % 25'ini farmasötikler ve % 10'unu tüketici kimyasalları oluşturmakta olup kimya üretiminin % 33'ü Asya, % 29'u Avrupa Birliği, % 25'i NAFTA ülkeleri tarafından gerçekleştirilmektedir [7].

AB ülkeleri arasında kimyasal üretiminde Almanya ilk sırada yer alırken daha sonra sıra ile Fransa, İtalya ve İngiltere gelmektedir. AB kimyasal satışının yaklaşık üçte ikisi bu 4 ülke tarafından gerçekleştirilmektedir. AB içerisinde yaklaşık 29.000 kimya ve ilaç şirketi toplam 1.84 milyon kişi istihdam etmekte ve bu sayı, genel imalat sanayi istihdamının % 6'sına denk gelmektedir [7].

## 1.3. TÜRKİYE'DE KİMYA SEKTÖRÜ

Ülkeler sanayileştikçe kimyasal ürünlere olan ihtiyaçları da artmaktadır. Ülkemizde kimya sanayii 1950'lerin başında kurulmuş olup, gelişimini 1960'lar ve 1970'lerde sürdürmüştür. 1970'ler ve 1980'lerde kamu sektörüne ait iki petrokimya tesisi ve çok sayıda küçük ve orta ölçekte özel işletme kurulmuştur. 1984 yılında Gümrük Kanununun yayımlanmasından hemen sonra kimyasal ürünlerin gümrük tarifeleri oranında gözlenen düşme ile Türk Kimya Sektörünün üretim sahası, kapasitesi ve

tabi ki ihracat potansiyelinde hızlı bir genişleme olmuştur ve Türk Kimya Sektörü, Balkanların ve Orta Asya'nın en büyüğü haline gelmiştir.

### 1.3.1. Türkiye'de Kimya Sektörünün Mevcut Durumu

Türk Kimya Sanayii oldukça geniş bir ürün yelpazesine sahiptir. Sektör; temizlik ürünleri, boya, kozmetik ürünleri, ilaçlar gibi tüketim mallarının yanı sıra, tarım sektörü için gübreler ve tarım ilaçları, kimya sanayinin de dahil olduğu imalat sanayinin ihtiyaç duyduğu organik ve inorganik kimyasallar, boyalar, laboratuvar kimyasalları, termoplastikler ve benzeri ürünleri üretmektedir. Bu ürünlerin % 83'ü KOBİ'ler tarafından üretilmektedir. Kimya sektöründe yaklaşık 2600 kimyasal madde ve müstahzar üretilmektedir. Bu üretimlerde kullanılan yöntem ve teknolojilerin bir kısmı küresel rekabete ayak uydurabilecek seviyededir.

Türk Kimya Sanayii ağırlıklı olarak petrokimya, sabun, deterjan, gübre, ilaç, boya-vernük, sentetik elyaf, soda ve kaplama gibi çeşitli kimyasal hammadde ve tüketim ürünlerinin üretiminin gerçekleştirildiği tesislerden oluşmaktadır.

Sektörde faaliyette bulunan firmalar ölçek ve sermaye kaynakları açısından farklılık göstermektedir. Sektördeki firmaların önemli bir kısmı küçük ve orta ölçekli işletmelerden oluşmakla birlikte büyük ölçekli firmalar ile çok uluslu şirketler de faaliyet göstermektedir.

Kullanılan hammaddenin % 70'i ithal edilmekte, % 30'u ise yerli üretimle karşılanmaktadır. Ana hammaddesi olan petrol her ülkede bulunmadığından ve ayrıca diğer sektörlerin ihtiyacı olan tüm kimyasallar tek ülkede üretilmediğinden, ülkemiz kimya sanayii ithalata bağımlı bir sektördür.

Plastik üretiminin ana girdisi % 90 oranında petrokimya sektöründen sağlanmaktadır. Petrokimya sektörü ise Nafta, LPG, gibi petrol ürünleri veya doğal gazı dayalı temel girdileri kullanarak plastik, lastik, elyaf hammaddeleri ve diğer organik ara malları üreten, geniş bir üretim yelpazesine sahip, büyük ölçekli, sermaye ve teknoloji yoğun bir sektördür [8].

### 1.3.2. Türkiye Kimya Sektörünün İhracatı ve İthalatı

2000 yılında 2.2 milyar ABD Doları olan ihracatımız her yıl kademeli bir şekilde artarak 2011 yılında 13 milyar ABD Doları olmuştur. Kimya sektörü bu gün 22 bin firması, 230 bin çalışanı olan ve 2600 madde ve müstahzarın üretildiği dev bir sektör haline gelmiştir [9].

Kimya sektörü, dış ticaretinin yarısından fazlasını AB ülkeleri ile yapmaktadır. 2011 yılında AB ile dış ticaretimiz % 47.3 oranlarına gerilerken, Yakın ve Ortadoğu ülkeleri ve diğer Asya ülkeleri ile bu oran % 31.7'ye yükselmiştir.

Türk Kimya Sanayii, lojistik önemi açısından çoğunlukla ülkenin kıyı bölgelerinde kümelenmiştir. Türkiye'nin en büyük 500 üretici firması listesinde yer alan kimya firmalarının başında da petrokimya sanayinde faaliyet gösteren TÜPRAŞ ve PETKİM yer almaktadır [10].

### 1.3.3. Sektörün İstihdamı

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre 2004 yılında kimya sektöründe 191.348 kişi istihdam edilirken bu rakam 5 yılda % 19.92 artarak 2009 yılında 229.465'e ulaşmıştır. Kimya sektörü istihdamının imalat sanayii içindeki payı 2004 yılında % 7.96 iken, 2009 yılında % 8.88 olmuştur. Plastikten kozmetiğe, ilaçlardan

boyalara kadar bir çok alanda sağladığı nihai ürünlerin yanı sıra pek çok sektöre de ara mal ve hammadde temin eden bir sanayi dalı olan kimya sektöründe üretim 2007 yılında % 8.7 artmasına karşın, küresel ekonomik krizin etkisi sonucunda 2008 yılında % 0.3 oranında daralmıştır. 2008 yılına kadar düzenli bir artış gösteren üretim endeksi değeri 2008 ve 2009 yıllarında küresel krizin de etkisiyle istikrarlı bir eğilim içerisine girmiş 2010 yılında yeniden yükselerek % 8.83 seviyesinde gerçekleşerek 2012 yılında ise % 8.27 olmuştur (Tablo 3). 2023 ihracat hedefleri düşünüldüğünde sektördeki çalışan sayısının önümüzdeki yıllarda önemli şekilde artmasını beklenmektedir (TÜİK).

**Tablo 3. Kimya Sektöründe Çalışan Sayısı**

YIL	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Kimya Sektörü Çalışan Sayısı	211.675	229.759	229.465	251.964	280.139	283.253
İmalat Sanayi İçindeki Payı (%)	7.62	8.03	8.88	8.83	8.88	8.27

Kimyagerler özel sektör haricinde kamuda önemli görevler almaktadır. Kamuda görev yapan kimyagerlerin, kurumlar bazında dağılımı (2008 yılı itibarı) Tablo 4'te verilmiştir. Bu tabloda verilen bilgiler, resmi kayıtlardan ziyade bireysel çalışmalar sonucunda derlenmiştir.

**Tablo 4. Kamuda Kimyager Kadrosunda Çalışan Sayısı**

Kurum Adı	Kimyager Sayısı
Sağlık Bakanlığı	204
Tarım ve Köyişleri Bakanlığı	111
Çevre ve Orman Bakanlığı	60
Gümrük Müsteşarlığı	77
Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığı	84
Adli Tıp Kurumu Başkanlığı	30
Bayındırlık ve İskan Bakanlığı	1
Ulaştırma Bakanlığı	1
Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı	12
Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı	2
Dış Ticaret Müsteşarlığı	11
Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü	1
Emniyet Genel Müdürlüğü	3
Vakıflar Genel Müdürlüğü	1
Karayolları Genel Müdürlüğü	1
Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	5



Kurum Adı	Kimyager Sayısı
Petrol İşleri Genel Müdürlüğü	1
Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Başkanlığı	33
Emekli Sandığı Genel Müdürlüğü	2
Atatürk Orman Çiftliği Müdürlüğü	1
Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	35
İller Bankası Genel Müdürlüğü	1
Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi	1
Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü	4
Devlet Malzeme Ofisi Genel Müdürlüğü	1
Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu Genel Müdürlüğü	2
Toprak Mahsulleri Ofisi Genel Müdürlüğü	6
Elektrik Üretim A.Ş. Genel Müdürlüğü	2
T.C. Devlet Demiryolları İşletmesi Genel Müdürlüğü	5
Türkiye Vagon Sanayii A.Ş. Genel Müdürlüğü	1
Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü	4
Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Genel Müdürlüğü	1
Tütün, Tütün Mamulleri, Tuz ve Alkol İşletmeleri A.Ş. Gn. Md.	2
Üniversiteler	166
Akdeniz (1); Anadolu (1); Ankara (12); Atatürk (4); Boğaziçi (3); Cumhuriyet (1); Çukurova (5); Dicle (3); Dokuz Eylül (12); Muş (27); Erciyes (2); Gaziantep (4); Hacettepe (18); İnönü (6); İstanbul (26); Karadeniz Teknik (13); Marmara (1); Ondokuz Mayıs (2); Orta Doğu Teknik (4); Selçuk (3); Trakya (5); Uludağ (2); Yıldız Teknik (1); Yüzüncü Yıl (1); Harran (1); Süleyman Demirel (1); Adnan Menderes (1); Mersin (2); Pamukkale (1); Abant İzzet Baysal (1); Eskişehir Osmangazi (1); Düzce (1)	
<b>Toplam</b>	<b>872</b>

KPSS merkezi yerleştirmeye göre 2013-2016 yılları arasında kamu sektörüne yerleşen kimyager sayısı ve yerleştirildikleri kurumlar ise Tablo 5'te verilmiştir. Kimyagerler Derneği olarak kamuda çalışan meslektaşlarımızın sayısı ve kurumları hakkında, Devlet Personel Daire Başkanlığından edinilen bilgiye göre 657 sayılı yasaya tabi olarak 2017 yılı itibarıyla 1650 civarında kimyagerin görev yaptığı tahmin edilmektedir.

**Tablo 5. Yıllara Göre Kamu Sektöründe Kimyager İstihdamı**

Kurum	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	T*
Tarım ve Köy İş. Bak.	0	0	0	0	0	27	0	0	0	18	15	10	0	0	70
Çevre ve Orm. Bak.	0	0	0	0	0	5	8	4	4	0	20	0	0	0	41
Gümrük Müsteşarlığı	0	0	0	0	0	3	0	4	0	0	11	17	0	0	35
Sağlık Bakanlığı	0	0	0	0	0	5	5	15	0	0	0	0	0	0	25
Üniversiteler	2	0	1	0	5	3	3	5	2	5	2	1	0	1	30
Toprak Mah. Ofisi	2	2	0	6	6	2	10	0	1	0	1	0	0	0	30
Adli Tıp Kurumu	0	0	0	0	0	0	0	0	6	7	0	0	0	0	13
Kültür Bakanlığı	0	0	1	6	0	0	0	3	4	2	4	0	0	0	20
Maden Tetkik Arama	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	5	0	0	0	9
Çal. Sos. Güv. Bak.	0	0	0	5	2	0	0	0	0	5	0	0	0	0	12
T. Elektrik Üretim A.Ş.	0	0	0	0	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0	5
T. Elektrik İletim A.Ş.	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4
T. Atom Enerjisi Kur.	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Devlet Malzeme Ofisi	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	3
T. Çay İşletmeleri A.Ş.	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3
Eti Mad. İşl. Gen. Md.	1	8	24	2	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	39
Emniyet Gen. Müd.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Mak. Kimya End. Kur.	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
T. Halk Sağlığı Kur.	0	56	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	123
T. İlaç Tıbbi Cih. Kur.	14	10	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42
T. Yazma Eser Kur.	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Gıda Tarım Hay. Bak.	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Orman Genel Müd.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Ekonomi Bakanlığı	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Tarım İşlet. Gen. Müd.	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Ulusal Bor Arşt. Enst.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Atatürk Orman Çiftliği	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>Toplam (*)</b>	<b>17</b>	<b>35</b>	<b>88</b>	<b>92</b>	<b>23</b>	<b>55</b>	<b>27</b>	<b>38</b>	<b>23</b>	<b>37</b>	<b>58</b>	<b>38</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>532</b>

Gelişmekte olan Türk kimya sektöründe yukarıda verilen sayılardan da anlaşılacağı üzere istihdam edilen kimyager sayısı oldukça yetersizdir.

### 1.3.4. Sektörün Ar-Ge Faaliyeti

#### 1.3.4.1. Ar-Ge

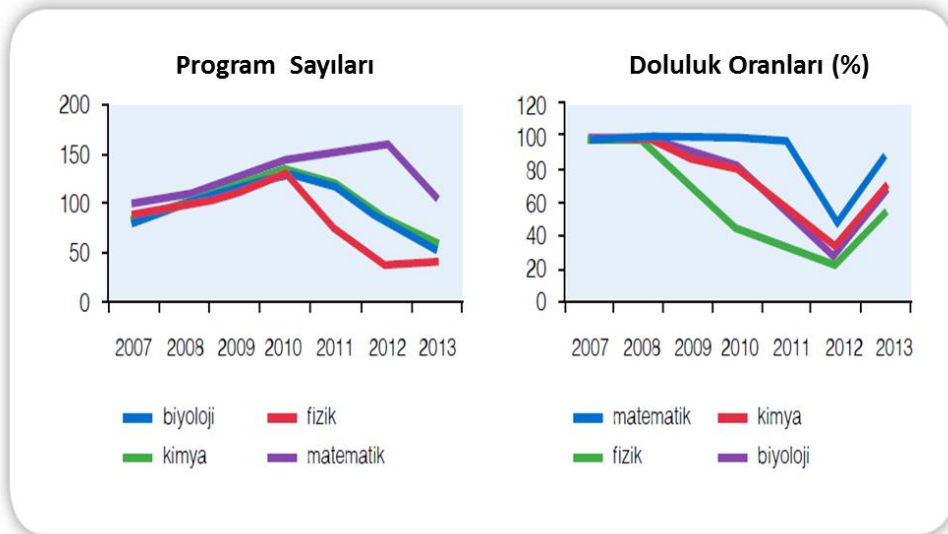
Kimya Sanayii doğası nedeniyle, hem kendi alanı hem de ilişkili olduğu alanlar için, sürekli olarak ürünlerini ve bu ürünlerin üretilmesine yönelik olarak gerekli olan teknolojileri geliştirmelidir. Sektör ürünlerinin büyük bir kısmının ekonomik ömrü 15 yıldır. Bu özel durum da AR-GE'yi zorunlu kılmakta ve dolayısıyla kimyasal üretimin sürekli AR-GE'ye dayalı olmasını gerektirmektedir. Son yıllarda dünyada kimyasallarla ilgili yürütülen bilimsel araştırmalar, nanoteknoloji, biyokimya, katalizörler, genetik, organik kimya ve polimer kimyası alanlarında yoğunlaşmakta olup meyvelerini vermeye başlamıştır.

Küresel düzeydeki rekabet firmaların portföylerinde sermaye-yoğun ancak emtia tabiatlı temel kimyasallar haricinde artan oranda bilgi-yoğun ve yüksek katma değerli özellikli kimyasallara yer vermelerini teşvik etmektedir. Artan rekabet ve düşen kar oranları, Ar-Ge faaliyetleri için ayrılan bütçelerin verimli kullanılması ihtiyacını artırmakta ve malzeme bilimi başta olmak üzere yüksek gelişim potansiyeline sahip dallarda üniversite-sanayi işbirliği ve Ar-Ge merkezli yan şirket kurulması gibi çözümleri öne çıkarmaktadır.

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de yüksek düzeyde Ar-Ge ve inovasyon gerektiren kimya sektörü gibi farklılaşmış sektörlerin gelişimi için üniversite-sanayi işbirliği önem kazanırken bu sektörlerde faaliyet gösteren firmaların, üniversitelerin bilgi ve araştırma altyapısından yararlanarak "teknokent" benzeri bir ekosistemin oluşturulmasını gerekli kılmaktadır.

Türkiye'nin rekabet gücünü artırmada en büyük kozu yenilikçiliktir (İnovasyon). Ar-Ge'ye yatırım yapan, teknolojiyi üreten ve ürettiği teknolojiyi ürüne dönüştüren ülkeler rekabetçilikte üst sıralara tırmanmaktadırlar.

Temel bilimlerde yapılan araştırma faaliyetleri, birçok kimya alt sektöründe inovasyona alt yapı oluşturmaktadır. Bu açıdan bakıldığında, ülkemizde temel bilimler eğitimi veren üniversite bölümlerinin son yıllarda gözden düşmüş olması, kimya sektöründe inovasyon performansını iyileştirmek hedefi ile ters düşmektedir.



Şekil 2. Temel Bilimlerde Program Sayıları ve Doluluk Oranları

Son yıllarda artan üniversite sayısına rağmen kimya bölümlerinin öğrenci kontenjanlarının Şekil 2'den görüleceği üzere 2010 yılından itibaren düşüşe geçmesi bu çelişkinin göstergesidir. 2012 yılından itibaren artan doluluk oranlarının nedeni ise kimya program kontenjanlarındaki sınırlamadır [11].

Kimya sektörü inovasyonun gelişimine, temel bilimlerdeki program ve öğrenci sayılarındaki düşüşe ek olarak bu programların yaşadığı nitelik sorunu da ciddi bir engel olarak algılanmalıdır. Türkiye'nin en elit kurumları arasında yer alan Boğaziçi Üniversitesi, ODTÜ ve Bilkent Üniversitelerinin Kimya Bölümlerine giren öğrencilerin sıralamaları 2008 yılından buyana sürekli bir şekilde düşmektedir (Tablo 6).

**Tablo 6. Bazı Kimya Bölümlerine Giren Öğrencilerin Üniversite Sınavındaki Ortalama Başarı Sıralaması, (2008-2013)**

Üniversite	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Boğaziçi	5001	5891	23800	24600	27800	36300
ODTÜ	9777	10157	47200	56800	71800	70100
Bilkent	8126	7001	34900	55300	94300	84600

Kimya gibi bilgi yoğun sektörlerin ağırlığının artışı ve Ar-Ge süreçlerinin gelişmesinin olmazsa olmazı nitelikli insan kaynağıdır. Türkiye'de kimya sektöründe Ar-Ge'ye alt yapı sağlayacak bir insan kaynağı kitlesi olsa da mevcut durumda gerek orta öğretim gerekse üniversite seviyesinde bir nitelik problemi göze çarpmaktadır. Kimya programlarının sayısının ve kontenjanlarının azalması ile önümüzdeki dönemde sadece nitelik değil bir nicelik probleminin de karşımıza çıkması olasıdır. Bu nedenle gerek yüksek teknolojili geçiş sürecinde nitelikli insan kaynağı hazırlamaya yönelik eğitim politikalarının tasarımı ve eğitim sisteminde gerekli değişiklikler gerekse temel bilimlere ilişkin sorunların çözümü önem kazanmaktadır [11].

#### 1.3.4.2. Patent

Kimya sanayii gelişmiş olan ülkelerde, bu sanayiye ait satış gelirlerinden AR-GE'ye ayrılan paya bakıldığında, bunun ABD'de % 6.9, Japonya'da % 5.8, AB ülkelerinde ise ortalama olarak % 4.9 olduğu görülmektedir. Ar-Ge faaliyetlerinin sonuçlarının ticarileştirilmesinde buluş ve süreçleri patent korumasına almak önemli bir basamaktır. ABD Ticaret Bakanlığı verilerine göre ülkede verilen her 5 patentten birisinin kimya sanayii ile ilişkili olduğu, neredeyse tüm kategorilerde ABD ilk sırayı alırken, Japonya makro moleküler kimya ve malzeme bilimi alanlarında en çok patent başvurusu gerçekleştiren ülke konumundadır [12]. AB Kimya sektörünün ülkenin toplam patent başvuruları içerisinde en yüksek rakama sahip olduğu ülkeler ise eczacılık alanındaki yoğunlaşmanın da etkisiyle, İsviçre (% 19.2), Hollanda (% 15.8), İngiltere (%14.7) ve Fransa (% 14.1) olarak sıralanmaktadır. Şirket bazında bakıldığında ise 2012 yılında BASF (Almanya) 644, Sumitomo (Japonya) 558, LG Chemicals (G. Kore) 352, Dow Global Technologies (ABD) 317 adet patent başvurusu gerçekleştirmiştir [12].

Türkiye'de genel AR-GE harcamalarının milli gelire oranı gelişmiş ülkelerin çok gerisindedir. AR-GE sonucu elde edilen kimya sanayii ileri teknoloji ürünleri ithalatında, Türkiye 3.1 milyar Avro ile Avrupa Birliği üyesi dışındaki Akdeniz ülkeleri arasında birinci sırada yer alırken, AR-GE sonucu elde edilen ileri teknoloji ürünleri ihracatında Türkiye'nin payı ise sadece 158 milyon Avro'dur [12].

Türk Kimya sektöründe yarı zamanlılar dahil 1.206 araştırmacı istihdam edilirken bunların sadece 91 tanesi doktora ve üstü dereceye sahiptir. 2014 itibariyle kimya sektöründe özel sektöre ait 9 adet aktif Ar-Ge merkezi bulunmaktadır. Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde (Teknokent) ise 40'ın üzerinde kimya firması faaliyet göstermektedir.

Ar-Ge çalışmalarının ticarileştirilmesi konusunda ise yerli kişi ve kuruluşların patent ve faydalı model başvuruları 2000 yılında yapılan tüm başvuruların % 18'ini oluştururken, yalnızca kimya sektörü için yapılan başvurulardaki payı % 3 olarak gerçekleştirmiştir. 2013 yılında söz konusu oran toplam başvurular için % 33'e, kimya sektörüne özel başvurular ise % 12'ye yükselmiştir.

### 1.3.4.3. Laboratuvar

Kimya biliminin temel prensiplerine dayalı kimyasal ölçümlerin, ürün ve teknoloji geliştirme ve üretim kontrolü gibi süreçlerin her aşaması için son derece önemli olduğu bilinen bir gerçektir. Bu ölçümlerde sağlanan doğru ve hassas veriler, söz konusu alanlardaki gelişmeleri hızlandırarak mevcut ve yeni teknolojilerin değerlendirilmesinde önemli rol oynamaktadır.

Son yıllarda, ürünlerin ve hizmetlerin ilgili standartlara ve teknik düzenlemelere uygunluğunu tespit etme çalışmaları, modern ekonomilerin birbiri ile olan ilişkilerde önem kazanan bir konu haline gelmiştir. Bu konu gelecekte de güncelliğini artan bir önemde devam ettirecektir. Geçtiğimiz son 20 yıl içerisinde laboratuvarlarda kalite sisteminin işletilmesinde önemli gelişmeler olmuştur. **Deney ve Kalibrasyon Laboratuvarlarının Yeterliliği İçin Genel Şartlar (ISO 17025)** konulu standart yürürlüğe girmiştir. Bu standart ile laboratuvarlarda bir kalite sisteminin çalıştırılması, teknik yeterliliğin sağlanması ve uluslararası alanda geçerli teknik sonuçların elde edilmesi hedeflenmiştir.

Laboratuvar akreditasyonunun dünya genelinde yaygınlaşacağı belirli bir geçiş dönemini takiben akredite laboratuvarlarla bağlantılı tüm kurumların da (cihaz üreticileri, kalibrasyon ve bakım servisleri, uluslararası kabul gören analiz standart üreticileri, kimyasal madde ve laboratuvar ekipman tedarikçileri) akreditasyon bağlamında zincirin halkalarını hassasiyetle oluşturacağı beklenmektedir.

Tıbbi, çevre, gıda ve daha birçok çeşit laboratuvarlarda görev yapan kimyagerlerin hem sayıca yetersizliği hem de gelişen laboratuvar teknolojisi ile birlikte güvenli ve güvenilir laboratuvar yönetimi konularında ayrıca eğitilmeleri gerekmektedir.

### 1.3.5. Kimya Sektörünün Alt Sektörleri

Bilindiği gibi kimya sektörü; tüketici ürünleri sektörü (sabun, deterjan, kozmetik), temel kimyasallar (petrokimya, plastik, sentetik kauçuk, lastik, suni elyaf, gübre), özel kimyasallar (boya, tarım ilaçları, anorganik kimyasallar) ve ilaç sektörü gibi alt sektörleriyle çok geniş bir yelpazeye sahiptir.

Diğer taraftan, başta enerji, tarım, sağlık, ulaştırma, gıda, inşaat, elektronik, tekstil ve çevre koruma olmak üzere pek çok sektöre girdi sağlayan lokomotif sektör konumundadır.

#### 1.3.5.1. Petrokimya Sektörü

Petrokimya sektörü; nafta, LPG, gaz yağı gibi petrol ürünleri veya doğal gaza dayalı temel girdileri kullanarak plastikler, elyaf ve lastik hammaddeleri ve diğer organik ara

malları üreten ve ambalaj, elektronik, otomotiv, inşaat, tekstil, tarım gibi birçok sektöre girdi sağlayan bir sanayi koludur.

Bilimsel ve teknolojik gelişimin ekonomik ve sosyal yaşam üzerindeki etkisinin en açık şekilde görüldüğü bir sanayi kolu olan petrokimya sektörü dünya ekonomisi açısından büyük önem taşıyan sürükleyici ve lider bir sektördür.

Petrol ve doğal gazdan türetilen kimyasallar olan petrokimyasallar, son tüketicilere doğrudan ulaşmakla birlikte kimya sanayinin en büyük bileşeni olup sektörün genel performansının da temel belirleyicilerinden biri durumundadır.

Petrokimyasallar modern hayatın bir gerekliliğidir. Tüketicilerin kullandığı binlerce petrokimya ürünü, insan hayatının vazgeçilmez bir parçası haline gelmiş olup bu sanayideki gelişmeler yaşam standardını önemli ölçüde artırmıştır.

Türkiye, 1970 yılında başladığı petrokimyasallar üretimi ile ihtiyacı olan petrokimyasalların % 25'ini yerli üretimle karşılayabilmektedir. PETKİM'in bünyesinde petrokimyasallar üretimi yapan İzmir Aliağa Kompleksi ve TÜPRAŞ'a satılan Kocaeli Yarımca Kompleksi polietilen, polipropilen, polivinilklorür gibi temel plastik hammaddeleri ile etilen glikol, ftalik anhidrit, teraftalik asit, karbon karası gibi ana kimyasal hammaddeleri üretmektedir. Aynı zamanda Kocaeli Yarımca Kompleksi, ülkemizin tek sentetik kauçuk üretimi yapan tesisidir. İç pazardaki toplam sentetik kauçuk tüketiminin % 49'u söz konusu işletme tarafından karşılanmaktadır [13].

### 1.3.5.2. Plastik ve Kauçuk Sektörü

Kimya sektörü içerisinde plastik ve kauçuk ürünleri sektörü önemli bir yere sahiptir. Kimya sektöründe çalışanların % 59.3'ü ve girişimcilerin % 77'si plastik ve kauçuk ürünleri imalatı sektöründe faaliyet göstermektedir. TÜİK'in 2009 verilerine göre kimya sektöründe yapılan ihracatın % 48.4'ü bu sektör tarafından gerçekleştirilmiştir. 2010 yılında bu oran % 46.2'ye gerilemesine rağmen, 2011 yılında sektörün yarattığı yeni pazarlar etkisini göstermiş ve kimya sektörü ihracatının % 48'i plastik ve kauçuk ürünleri sektörü tarafından gerçekleştirilmiştir.

Türk Plastik Sanayicileri Araştırma Geliştirme ve Eğitim Vakfı (PAGEV) verilerine göre plastik mamul üreticilerinin % 27'si ambalaj, % 14'ü inşaat, % 11'i tekstil, % 10'u da ev eşyası sektörlerine plastik mamul üretmektedir [14].

Kauçuk sektörü, doğal kauçuğun elde edilmesi ve çeşitli işlemlerden geçmesinden, sentetik kauçuğun üretilmesinden, bu malzemeler kullanılarak elde edilen ürünler, bu ürünlerin pazarlanarak satılması, dağıtımı, depolanması gibi geniş bir alanı kapsar.

Kauçuk ürünler sektörü ağırlıklı olarak ara mal üreten bir sektör görünümündedir. Sağlıktan inşaaata, giyimden otomotive kadar çok farklı yapıdaki sanayilere girdi sağlamaktadır. Araç lastiği üretimine % 56 oranında girdi sağlamakta olan kauçuk sanayide kauçuk bant, kayış, hortum, araç lastiği, conta ve daha pek çok farklı malzemenin imalatında kullanılmaktadır.

Bugün Türkiye'nin yıllık kauçuk tüketimi 400 bin ton olup dünya tüketiminin % 3'ünü oluşturmaktadır. Gelişen otomotiv üretimine paralel olarak kauçuk talebinin katlanarak artması beklenmektedir.

Kauçuk sanayinin temel girdileri tabii kauçuk, sentetik kauçuk ve karbon siyahıdır. Türkiye doğal kauçukta % 100; sentetik kauçukta ise % 99 ithalata bağımlıdır [14].

### 1.3.5.3. Kompozit Ürünler Sektörü

Türkiye kompozit ürünler sektörü orta ve büyük ölçekli 180 şirket, kısmen kompozit işi yapan 700-800 şirket, yaklaşık 8000 çalışanı ile katma değeri yüksek ürünler üreten bir sektör konumundadır. Bugün gelinen noktada Türkiye kompozit malzeme pazarı 1,225 milyar Avro ve 245.000 tonluk bir hacme ulaşmış bulunmaktadır. Kompozit sektörü tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de ikame malzemelerden pay alarak büyümektedir.

Kompozit sektörü Türkiye’de, Avrupa ve Dünya büyüme oranının üzerinde bir büyüme göstermektedir. Geçtiğimiz yıllarda dönemin ekonomik durumuna bağlı olarak Türkiye’de % 8-12 arası bir büyüme görülmüştür. Son yıllarda da yaşanan ekonomik istikrar paralelinde % 9-10 arasında bir büyüme gerçekleşmiştir. 2015 yılında gerçekleşen büyüme ise % 2 olmuştur. Kompozit malzemenin sektörler arasında hacim olarak dağılımı Dünya, Avrupa ve Türkiye açısından Tablo 7’de verilmiştir.

**Tablo 7. Kompozit Malzemelerin Sektörler Arasında Dağılımı (%)**

Sektörler	Dünya	Avrupa	Türkiye
Yapı ve İnşaat	24,5	20	22
Taşımacılık ve Otomotiv	21	30	20
Elektrik ve Elektronik	19	14	3
Tüketim Malları	6	3	2
Rüzgâr Enerjisi	7	12	5
Boru ve Tank	14	13,5	45
Uzay ve Havacılık	0,5	0,5	-
Denizcilik	4	5	2
Diğer	4	2	1

Tablo 7’den görülebileceği gibi ülkemizde kompozit malzeme ağırlıklı olarak boru ve tank ile yapı ve inşaat sektörlerinde kullanılmaktadır. İleri teknoloji ürünlerin ülkemizde üretilmesinin hızlanması ile birlikte, özellikle rüzgâr enerjisi, taşımacılık ve otomotiv, uzay ve havacılık ile elektrik ve elektronik sektörlerinde daha fazla miktar ve oranda kompozit malzeme kullanımının gerçekleşmesi beklenmektedir.

Kompozit pazarı hacimsel olarak Çin’in ekonomik gelişmesine paralel olarak en fazla bu ülkede gelişme göstermiştir. Uzay-havacılık ve rüzgar enerjisi sektöründe kompozit kullanımındaki hızlı artış bu sektörleri kompozit sektörleri içerisinde üst sıralara taşımıştır. Termoplastiklerin gelişme hızı termosetlere oranla daha fazla olmuş ve termoplastikler toplam kompozit pazarı içerisindeki paylarını arttırmayı başarmışlardır. Enjeksiyon proseslerinin el yatırmasına olan oranı her geçen gün artmış ve el yatırması teknikleri daha ziyade büyük parçaların üretimleri ile sınırlı kalmaya başlamıştır. 2016 yılında da kompozit sektörünün büyümesi genellikle global ekonomik büyümenin üzerinde seyretmekte olup önümüzdeki dönemde de bu durum geçerliliğini koruyacağı beklenmektedir [15].

### 1.3.5.4. İnorganik Kimyasallar Sektörü

#### 1.3.5.4.1. Bor Kimyasalları

Dünyadaki en büyük bor rezervine sahip ülke Türkiye'dir. Ülkemizde bor madenlerinin çıkarılması ve işlenmesi Eti Maden İşletmeleri tarafından gerçekleştirilmektedir. Eti Maden İşletmelerinin hem ham ürün olarak pazarlayabildiği hem de rafine ürün üretiminde kullandığı iki çeşit konsantre bor cevheri vardır. Elde edilen başlıca rafine ürünler ise boraks pentahidrat, boraks dekahidrat, susuz boraks, borik asit ve sodyum perborattır.

Uluslararası rekabetin yoğun olduğu dünya bor sektöründe, “**piyasa belirleyicisi ve güvenli tedarikçi**” rolünü üstlenen Türkiye, bor ürünleri tüketimini karşılamada 2011 yılında % 46'lık payla ilk sırada yer almaktadır. Türkiye'nin diğer ülkelerin üretim faaliyetleri ve kapasiteleri dikkate alındığında, büyüyen dünya bor pazarından en fazla payı almaya devam edeceği öngörülmektedir. Bu nedenle, Türkiye gerek mevcut ürünlerin üretim kapasitesini artırmak için gerekse yeni ürünlerin üretimi için yatırımlar yapmaya devam etmelidir.

Türkiye bor kimyasalları üretim kapasitesini 2012 yılında 2.1 milyon tona çıkarmış olup, 2023 yılında bor üretim kapasitesinin 5.5 milyon tona çıkarılması hedeflenmektedir [5].

#### 1.3.5.4.2. Soda Kimyasalları

Türkiye Ortadoğu'daki en büyük soda tesisine sahiptir ve ülkemizdeki tek soda külü üreticisi olan Soda Sanayii A.Ş. yıllık 750.000 ton kapasitesi ile dünya soda külü kapasitesinin % 1.67'sine sahiptir. Bu tesiste sodanın yanı sıra, sodyum bikarbonat ve sodyum silikat da üretilmektedir.

Cam sanayiinin ana ham maddelerinden biri olan soda üretmek üzere 1969 yılında kurulan Soda Sanayii A.Ş., Kimyasallar Grubu'nun amiral gemisi konumundadır. Yüksek üretim kapasitesi, ürün kalitesi ve geniş pazarlama ağı ile güvenilir bir tedarikçi olan Soda Sanayii, Türkiye'nin arzını karşılamamanın yanında yaklaşık 80 ülkeye gerçekleştirmekte olduğu satışları ile uluslararası pazarlarda da önemli bir konuma sahiptir.

Türkiye, Bosna Hersek ve Bulgaristan'da faaliyet gösteren işletmelerinde toplam 2,2 milyon ton soda üretim kapasitesine sahip olan Soda Sanayii A.Ş., söz konusu üretim miktarıyla soda üreticileri sıralamasında Avrupa'da 4., dünyada 10. sırada yer almaktadır.

Üretilen, ağır ve hafif soda, sodyum bikarbonat ve sodyum sülfat ürünleriyle başta cam sanayii olmak üzere deterjan, kimyasal madde üretimi, kâğıt, tekstil, gıda ve hayvan yemi sektörlerine hizmet veren kuruluş, soda üretiminin ana hammaddeleri olan kireçtaşı ve tuzu kendi işletmelerinden sağlamaktadır [5].

#### 1.3.5.4.3. Krom Kimyasalları

Krom kimyasalları sektöründe ana ürün olan sodyum bikromat pazarında 2011-2016 döneminde dünya genelinde yıllık ortalama %1.7'lik bir büyüme beklenmektedir. Dünya sodyum bikromat kapasitesi 919 bin ton, üretimi ise 548 bin tondur [5].

#### 1.3.5.5. Madencilik Sektörü

Dünyada 132 ülke arasında toplam maden üretim değeri itibarıyla 28'inci sırada yer alan ülkemiz, maden çeşitliliği açısından ise 10'uncu sırada bulunmaktadır. Başta



endüstriyel ham maddeler olmak üzere, bazı metalik madenler, linyit ve jeotermal kaynaklar gibi enerji ham maddeleri açısından ülkemiz zengindir. Ancak birkaç maden dışında dünya ölçeğindeki rezervlerimiz kısıtlıdır [16].

Dünyada üretimi ve ticareti yapılan 90 çeşit maden ve mineralden sadece 13'ünün ekonomik ölçekteki varlığı henüz saptanamamıştır. Ülkemiz 50 çeşit madende kısmen yeterli kaynaklara sahipken, 27 maden ve mineralin günümüzde bilinen rezervleri ve kaliteleri ekonomik madencilik için yetersizdir. Ülkemizin, maden kaynakları ve çeşitliliği bakımından kendi kendine kısmen yeterli olan ülkeler arasında yer aldığı söylenebilir.

Dünya endüstriyel ham madde rezervlerinin % 2,5'i, kömür rezervlerinin % 1'i, jeotermal potansiyelinin % 0,8'i, mermer rezervlerinin % 33'ü ve metalik maden rezervlerinin % 0,4'ü ülkemizde bulunmaktadır. Ülkemizin zengin olduğu madenler arasında ilk sırayı dünya rezervlerinin % 72'sini oluşturan bor mineralleri almaktadır [16].

Sektörün ihracat rakamları toplam ihracat içerisinde görece düşük bir orana sahip olsa da ülke içerisinde yarattığı yoğun istihdam ve diğer sektörler ile yakın üretim ilişkisi nedeni ile madencilik sektörü ülkemizin önemli sektörlerinden biri olma özelliğini korumaktadır.

2015'te kömür ve linyit madenciliğinde toplam 2.9 milyar dolar dış ticaret açığı verilirken, metal cevheri ile taş ocakçılığında dış ticaret fazlası 1.4 milyar dolara ulaşmıştır. Madencilik sektörünün en önemli ihraç pazarı, toplam ihracattan aldığı % 50 pay ile Çin'dir.

Mayıs 2014'te Soma'da yaşanan maden faciası sonrasında sektördeki iş sağlığı ve güvenliği konuları yeniden gündeme gelmiştir. Kaza sonrası hazırlanan Torba Yasa kapsamında kömür madencilerinin çalışma şartlarını düzeltmeye yönelik adımlar atılmıştır. Torba Yasanın kabul edilmesinin ardından 2015 yılı sonuna kadar geçen sürede 170 kömür madeni işletmesinin 117'sinin kapandığı ifade edilirken, sektör istihdamının % 47 azaldığı kaydedilmiştir [17].

#### **1.3.5.6. Gübre Sektörü**

Gübre sektörünün faaliyetleri; gübre ve ara maddeleri üretimi ile gübre, hammadde ve ara maddelerin ithalatı ve ihracatı, gübre pazarlama ile eğitim, idari ve teknik hizmetleri kapsamaktadır.

Kimyasal gübreler, tarımsal üretim sonucu topraktan eksilen bitki besin maddelerinin, toprağa kazandırılması amacıyla kullanılır ve sürdürülebilir tarımın ana girdisidir. Kimyasal gübreler, azotlu, fosforlu, potaslı ve kompoze olmak üzere dört ana gruba ayrılmaktadır.

Gübre sektörü ürünleri, gübreler ve gübre hammadde ile ara maddeleri olmak üzere iki grupta toplanmaktadır. Gübreler aynı zamanda gübre ara maddesi olarak da kullanılmaktadır. Yaygın olarak kullanılan gübrelerin bazıları Kalsiyum amonyum nitrat (CAN, AN 26), Amonyum nitrat (AN 33), Amonyum sülfat (AS), Üre, Triple süper fosfat (TSP), Diamonyum fosfat (DAP), Kompozit (NPK), Potasyum sülfat (PS) ve Kalsiyum nitrat (KN)'dir [13].

Zengin bir tarım ülkesi olan Türkiye, gübre üretimine 1939 yılında başlamıştır. Sektörde 6 şirket faaliyet göstermekte olup başlıca üretilen gübreler; AN 26, AS, DAP, TSP, üre ve kompoze gübrelerdir. TSP ve kompoze gübre dışındaki kurulu

kapasite ancak iç talebi karşılayabilmektedir. Bu nedenle, son yıllarda gübre sektöründe yeni yatırım ihtiyacı daha da artmıştır.

### 1.3.5.7. İlaç Sektörü

İlaç sanayii beşeri ve veteriner tababette tedavi edici, koruyucu, besleyici, tanı aracı olarak kullanılan sentetik, biyolojik, bitkisel ve hayvansal kaynaklı ilaç kimyasalları ve biyolojik maddeleri farmasötik teknolojiye uygun olarak müstahzar ilaç üreterek sağlık hizmetlerine sunan bir sanayi dalıdır.

Dünya ilaç sanayii 500 milyar dolara ulaşan küresel pazarı ve 1 milyon kişiye yakın çalışanı ile yüksek katma değer yaratan, ulusal ve uluslararası rekabetin yoğun olduğu stratejik önemde bir sektördür.

Ürettiği ürünlerin sağlığın ve yaşam kalitesinin devam ettirilebilmesi gereken hallerde vazgeçilmez oluşu toplumların bugünü ve yarını için sektörü stratejik bir konuma taşımaktadır.

İlaç (tıbbi farmasötik ürün) insanlarda ve hayvanlarda hastalıklardan korunma, tanı, tedavi veya bir fonksiyonun düzeltilmesi ya da insan (hayvan) yararına değiştirilmesi için kullanılan, genelde bir veya daha fazla yardımcı maddeler ile formüle edilmiş etkin madde(ler) içeren bitmiş dozaj şeklidir.

İlaç sanayii, Dünya Sağlık Örgütü'nün ortaya koyduğu kurallara bağlı ve ulusal sağlık otoritelerinin izni ile üretim ve pazarlama dahil olmak üzere her aşama ve süreçte denetim altında faaliyet göstermektedir.

Dünya ülkelerinin sadece 35'inde GMP (Good Manufacturing Practices-İyi İmalat Uygulamaları) standartlarına uygun ilaç sanayinin bulunması yüksek düzeyde regüle edilmekte oluşunun bir diğer göstergesidir.

İlaç sanayi genel olarak; beşeri müstahzar ilaç üretimi, veteriner müstahzar ilaç üretimi, ilaç hammaddeleri üretimi, diyagnostik ve diğer farmasötik ürünler üretimi şeklinde alt sektörler olarak faaliyet göstermektedir [13].

İlaç sanayii, en yüksek katma değer sağlayan sektörler arasında yer almaktadır. Ülkemizde, sektör sahip olduğu potansiyele rağmen rekabet parametreleri değerlendirmesine göre dünya pazarlarında istenen rekabet gücüne henüz ulaşamamıştır. Sektörün dünya pazarı içinde payı % 0.2 dolayındadır. Türkiye ilaç sektöründe yaklaşık 300 firma faaliyet göstermektedir. Bunlardan 53'ünün üretim tesisi mevcuttur. 42 adet yabancı sermayeli firmanın 14'ü üretimlerini kendi tesislerinde yapmaktadır [11].

Sektörde genellikle lisans altında üretim, fason üretim, jenerik/eşdeğer ilaç üretimi ve antibiyotikler, analjezikler başta olmak üzere birçok ilaç etken maddesi üretimi yapılmaktadır. 2014 yılı itibariyle Türkiye'de kullanılan ilaçların kutu bazında yaklaşık % 73,5'i, değer bazında ise % 41,9'u ülkemizde üretilmektedir [11].

Ülkemizde referans/yenilikçi ilaç üretimi ya da ithalatı yapılmakla birlikte, endüstrimizin temel faaliyet alanını eşdeğer/jenerik ilaçlar oluşturmaktadır. Ayrıca, ilaç araştırmaları daha çok, yeni bir molekül bulmak ya da yeni bir ilaç geliştirmek şeklinde olmayıp bulunan moleküllerin 2-3'lü kombinasyonlarını, farklı dozaj formlarını ya da eşdeğer/jenerik ürün geliştirmek yoluyla yapılmaktadır. Türkiye'de henüz geliştirilmiş yeni bir molekül bulunmamaktadır.

Son yıllarda kamu tarafından ilaç üretimi yatırımlarının stratejik yatırımlar olarak değerlendirilerek desteklenmeye başlanması, biyoteknolojik ilaç Ar-Ge ve üretimine

yönelik yatırımlar ve özel sektör-üniversite işbirliği ile geliştirilen projeler sektörün geleceği açısından olumlu gelişmelerdir [11].

#### **1.3.5.8. Tarım İlaçları Sektörü**

Tarım alanlarında verimin yükseltilmesi için geliştirilen gübreleme, sulama ve toprak işleme gibi kültürel yöntemler yanında birçok kültür bitkisinde hastalık, zararlı ve yabancı otlarla mücadele kaçınılmazdır. Tarım ilacı kullanılmadığı durumlarda % 45-65 arasında değişebilen ürün kayıpları meydana gelebilmektedir. Bu nedenle tarım ilaçları tarımda üretimi ve verimliliği artırmak için günümüzde vazgeçilmeyecek girdiler olarak yer almaktadır.

Türkiye’de tarım ilaçları sanayii 1951 yılında kurulmaya başlanmıştır. 1957 yılında yayımlanan 6968 sayılı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Kanunu ve 1958 yılında uygulamaya konulan ilgili tüzüklerle ülkemizde kullanılacak yerli ve ithal ilaç kalitelerinin uluslararası standartta olma zorunluluğu getirilmiştir.

Türkiye’de 3 bin civarında ruhsatlı ilaç bulunmaktadır. Pestisit gruplarına göre tarım ilaçları kullanımına bakıldığında en önemli grubun % 40 ile insektisitler olduğu, bunu % 26 ile herbisitlerin ve % 24 ile fungusitlerin izlediği görülmektedir [13].

Türkiye’de ortalama tahmini tarımsal üretim 24 milyar dolar/yıl düzeyindedir. Zirai ilaç kullanılmaması durumunda üretimin 10 milyar dolar/yıl seviyesine düşmesi olasıdır. Bu örnek zirai ilacın ekonomiye katkısını ortaya koyması açısından önemlidir. Zirai ilaç pazarınının 300 milyon dolar olduğu düşünüldüğünde, bu değerle ekonomiye 14 milyar dolar katkı sağlandığı açıkça görülmektedir. Kısaca toplam tarımsal üretimin değer olarak yaklaşık %2’si kadar bir zirai ilaç kullanımıyla ekonomide 14 milyar dolarlık bir değer yaratılmaktadır. Bu olgu hacmi küçük olmasına karşın zirai ilacın ekonomide önemini ortaya koymaktadır. Türkiye’de tarım ilacı kullanımı yıllık 30-35 bin ton arasında değişmektedir. Teknolojik ilerlemeler ve çevre korumacı görüşlerin değer kazanması sonucu daha düşük dozda etkili sıvı, ıslanabilir toz, suda dağılılabılır granül formülasyonlu ilaçların kullanımı giderek artmaktadır [13].

Daha önceki yıllarda Tarım ilacı sektöründe, üretimde kimya mühendisleri, laboratuvarında ise ziraat mühendisleri çalışmaktayken, günümüzde laboratuvarında kimyager, üretimde ise kimyager ve kimya mühendisleri yer almaktadır.

Özellikle yeni tarım ilacı formülasyon çalışmaları ve ürün reçete çalışmaları Ar-Ge/Ür-Ge önem kazandıkça yatırım projeleri bakanlık, TÜBİTAK gibi kaynaklardan desteklenmesi bu sektörde deneyimli Kimyager istihdamını olumlu yönde etkilemiştir.

#### **1.3.5.9. Boya Sektörü**

Boya, bir yüzey üzerine uygulandığında dekoratif ve koruyucu bir tabaka oluşturan ya da bir maddeye karıştırılarak istenilen rengin elde edilmesini sağlayan madde olarak tanımlanabilir. Boya çeşitli kimyasal maddelerin karışımından oluşmakta ve duvar (beton, alçıpan ve benzeri malzemeler), metal ya da ahşap gibi çeşitli yüzeylerin kaplanması amacıyla kullanılmaktadır.

Boyaları bağlayıcılarına veya kullanım alanlarına göre gruplandırmak mümkündür. Bağlayıcılarına göre boya türleri; sentetik boyalar, selülozik boyalar, emülsiyon (su bazlı) boyalar, poliüretan ve epoksi boyalar, tutkallı boyalar, vernikler, matbaa mürekkepleridir. Kullanım alanlarına göre ise boya türleri; dekoratif boyalar, ahşap boya türleri, otomotiv boya türleri, metal boya ve vernikleri, diğer boyalar ve tinerdir.

Boya sanayi, kurulu kapasitesi yüksek katma değer ve istihdam yaratıcı etkisiyle ülke ekonomisinde önemli yer tutmaktadır [13].

Türkiye, bugün sektörel yapısı ve gücü itibari ile Avrupa'nın 6'ncı boya üreticisi konumundadır. Sektörün toplam üretim kapasitesi yaklaşık 800 bin ton/yıl olup, kapasite kullanım oranı % 65 düzeyindedir. Türk boya sanayiinin bu ölçek içinde dünya pazarlarından aldığı pay ise % 2 dolaylarındadır.

Türkiye'de boya tketiciminin, kullanım alanlarına göre dağılımı inşaat boya ve vernikleri % 55, ahşap mobilya boyları % 15, deniz boyları % 3, otomotiv boyları % 9, metal boya ve vernikler % 9, toz boya % 7 ve diğer boylar yaklaşık % 2 şeklinde [18].

Türk boya sektöründe bugün 20'ye yaklaşan büyük ölçekli ve gelişmiş üretim teknolojisi yapısına sahip şetmeler yanında, sektörde yurt geneline dağılmış çok sayıda küçük ve orta ölçekli şetme faaliyet göstermektedir.

#### **1.3.5.10. Tketic Kimyasalları (Sabun, Deterjan, Kozmetik) Sektörü**

Kimya sektörünün alt sektörlerinden olan sabun, deterjan ve kozmetik sanayii, üretim ve süreçleri farklı olmasına karşın mevzuat, yapı ve sorunlar açısından büyük ölçüde benzerlik göstermektedir.

İleri toplumların günlük yaşamlarında en çok ihtiyaç duyulan maddelerin başında yıkayıcı ve temizleyici maddeler gelmektedir. Bu maddelerin tketic seviyesinin toplumların gelişmişlik düzeyini yansıtan göstergelerden biri olduğu tüm dünyada kabul edilmiştir. Ülkemizde temizlik ürünleri pazarının % 88'ini deterjanlar ve % 12'sini de sabunlar oluşurmaktadır.

##### **1.3.5.10.1. Temizlik rnleri Sektörü**

Sabun, ana maddesi bitkisel ve/veya hayvansal yağların veya yağ asitlerinin alkalilerle (NaOH, KOH) reaksiyonu sonucu üretilen ve genel anlamda canlılarla eşyaların temizlenmesinde kullanılan, ancak tekstil sanayi gibi diğer sanayi kollarında da kullanım yeri bulan ilk ve en eski temizlik maddesidir. 1884 yılında W.H. Lever tarafından ilk defa ambalajlı sabunun piyasaya sunulmasıyla modern sabun sanayinin temeli atılmıştır. Bu tarihten sonra devamlı gelişen ve teknolojik bakımdan kendini yenileyen sabun sanayi, bugün milyonlarca ton üretilmesiyle temizlik sektöründeki önemli yerini devam ettirmektedir.

Sabun sektörünün önemli girdileri don yağı ve tropik bitkisel yağlar, ambalaj sanayi ürünleri, kostik soda ve tuz olarak tanımlanabilir. Bunlardan en önemli ithal kalemini teşkil eden don yağı genellikle ABD'den, tropik yağlar ise Malezya veya Endonezya'dan ithal edilmektedir. Üretim yaklaşık olarak % 40 kadarı ülke içinde tketicimde, % 60'ı ise ihraç edilmektedir. Sektörün lke ekonomisi içindeki yeri miktar ve değer olarak çok önemli olmamakla birlikte üretim yarından fazlasını ihraç eden ender sanayi kollarımızdan biridir.

Deterjan, "yüzey aktif özelliği olup, bu özellik nedeniyle temizleme işlemi yapabilen, içinde ayrıca yıkamaya yardımcı kimyasal maddeler de içeren" sentetik bir üründür. İlk deterjan üretilmesi 1917 yılında gerçekleştirilmiştir. Alman kimyager F. Günter naftalini alkilleştirerek elde ettiği maddeyi slfolamış ve ilk deterjan aktif maddesini elde etmiştir [13].

Deterjan ve temizlik maddeleri sektörünün hammadde açısından dışa bağımlı olduğunu söylemek mümkündür. nemli girdilerden LAB, STPP, enzim, optik ağartıcı

ve parfüm ithalata dayalıdır. Bunların dışında ambalaj olarak yerli üretim kullanılmakla beraber bunun hammaddesi de önemli ölçüde ithal edilmektedir.

Temizlik ürünleri sektörü talebin çok üzerinde bir üretim kapasitesine sahiptir. Sektörde 709 şirket faaliyet göstermekte olup toplam 10.000 kişi istihdam edilmektedir.

### **1.3.5.10.2 Kozmetik Sektörü**

Kozmetiğin tanımı ve kapsamı, 3977 Sayılı Kanun'da ".. insan vücudunun epiderma, tırnaklar, kıllar, saçlar, dudaklar ve genital organlar gibi değişik dış kısımlarına, ağız ve dişlere veya mukozaya uygulanmak üzere hazırlanmış, amacı veya yan amacı bu kısımları temizlemek, koku vermek ve korumak suretiyle iyi bir durumda muhafaza etmek, görünümünü değiştirmek ve vücut kokularını düzeltmek olan, saç boyaları ve saç açıcıları da dahil..." maddeler veya preparatlar şeklinde yapılmıştır.

Saç bakım ürünleri (şampuan, saç kremi, saç boyası, saç jölesi, saç spreyi, saç köpüğü), Ağız bakım ürünleri (diş macunu, diş fırçası), Deodorant ve Losyonlar (deodorant, erkek losyonları, bayan parfümleri, kolonya), Cilt bakım ürünleri, Renkli kozmetikler, Sabun ve duş jeli kozmetik kategorisi içerisinde yer almaktadırlar [13].

2005 yılı ilk yarısında 5324 sayılı Kozmetik Kanunu ve Kozmetik Yönetmeliği yürürlüğe girene kadar yerli üretimin karşısındaki izin alma ve belgelendirme zorlukları nedeniyle birçok yabancı firma Türkiye'deki üretimlerini durdurarak bitmiş ürün ithal etmek ya da Türkiye'de sadece ambalajlama yapmak yolunu tercih etmişlerdir. Bu firmalar arasında dünyaca tanınmış çok uluslu firmalar da bulunmakta ve yukarıda sıralanan kozmetik ürün gruplarından birçoğunda faaliyet göstermektedirler. AB ile uyum amaçlı yeni mevzuatın uzun vadede Türkiye'yi bir üretim üssü haline getirerek yerli üretimi olumlu etkilemesi beklenmektedir.

Kozmetik sektöründe 430 kolonya üretim firması dahil toplam 1.372 şirket faaliyet göstermektedir. Sektörde 4.000 kişi istihdam edilmektedir. Sektörde saç müstahzarları üretimi en büyük payı oluşturmaktadır [19].

### **1.3.5.11. Tekstil Kimyasalları Sektörü**

Tekstil sektörü, birçok işlem basamağı gerektiren, oldukça karmaşık bir üretimdir. Ham maddesinden elyaf eldesi, elyaftan kumaş eldesi, kumaşın kimyasal maddelerle terbiye edilmesi, kullanıma uygun özellikler katılması, konfeksiyondan önce ve sonra özel etkiler kazandırılarak albeni yaratılması gibi tüm işlemler ileri teknoloji ve çok yoğun emek gerektirir.

Tekstil kimyasalları sektörü Türkiye'nin lokomotif sektörlerinden tekstil sanayinin önemli girdilerini temin eden bir sanayi dalıdır. Bu nedenle sektör, ülkemizdeki tekstil sanayine paralel olarak gelişmiştir. 1950'li yıllarda ithalat yoluyla temin edilen tekstil kimyasalları, 1960'lı yıllarla birlikte ülkemizde kurulan yerli ve yabancı sermayeli işletmeler tarafından üretilmeye başlanmıştır.

Sektör ürünleri, tekstil prosesinin elyaf aşamasından bitmiş kumaş ya da giysiye kadar olan aşamalarında kullanılmaktadır. Bu ürünleri; sentetik elyaf üretim yağları, bobin yağları, haşıl maddeleri, haşıl vaks yağları, haşıl sökme, ön terbiye, kasar, pişirme, mersevizasyon maddeleri, boya ve baskı yardımcıları, yıkama maddeleri, finisaj maddeleri olarak gruplandırmak mümkündür. Sektörün hammaddeleri ise; tabii veya mineral bazlı yağlar, yağ türevleri, değişik aminler, polietilenler, nişasta ve parafinlerdir.

Sektörde faaliyet gösteren kuruluşlar modern ve dünya standartlarına uygun üretim teknolojilerini kullanmaktadır. Ürün kalitesi açısından da rakiplerine göre önemli üstünlüklere sahiptir. Sektörün ihracat potansiyeli, olduğundan çok daha yüksektir.

Sektör yaklaşık olarak üretiminin % 10'unu ihraç etmektedir. Başlıca ihracat pazarları başta komşu ülkeler ve Türkiye Cumhuriyetleri ve az miktarlarda da olsa AB ülkeleridir. Tekstil kimyasallarının ihracatı yoğun servisi gerektirmektedir. Sektörde çalışan eleman sayısı 1500-2000 kişidir. Çalışanların yaklaşık % 35'ini mavi, % 65'ini beyaz yakalılar oluşturmaktadır. Tekstil kimyasalları sektöründe genelde tekstili bilen, yetişmiş, bilgili ve deneyimli eleman açığı bulunmaktadır [20].

### 1.3.6. Türkiye Kimya Sektörünün Genel Sorunları

Genel olarak bakıldığında Türk Kimya Sektörü; hammadde açısından sektör dışı bağımlıdır.

Büyük ölçekli ve bir kısım orta ölçekli kuruluşların, tamamı modern işletmeler olup Avrupa ile rekabet edebilecek düzeydedir. Küçük ölçekli işletmelerin çoğu ise çağdaş işletmecilik anlayışından uzaktır. Özel sektör doğrudan tüketiciye ulaşan sabun, deterjan, kozmetik, ilaç gibi kar payı yüksek olan alanlarda yoğunlaşmaktadır [21].

Kimya sektörü sermaye-teknoloji yoğun bir sektör olduğu için işgücü yoğunluğu düşüktür. Bu nedenle sektörün imalat sektörü istihdamı içindeki payı son 5 yıldır ortalama % 8 düzeyinde seyretmiştir.

2014 yılında 189 ülkeye 15.5 milyar dolarlık ihracat yapan kimya sektörü, 149 ülkeden 40 milyar dolarlık ithalat yapmıştır. Görüldüğü gibi sektör dünyanın her kıtasına mal satarken, dünyanın dört bir yanından da ithalat yapmaktadır. Yaptığı ihracatla orta sıralarda yer alan sektör, yaptığı ithalatla birinci sıraya yerleşmiştir. İmalat sanayinde yaratılan toplam katma değer içerisinde kimyasal madde ve ürünleri sektörü 4. sırada, plastik ve kauçuk sektörü 9. sırada yer almıştır.

Kimya sektörümüzün ihracatında en büyük payı mineral yakıtlar/yağlar almakta bunu plastik ve plastikten mamul eşyalar izlemektedir. 2010 yılı sıralamasına göre mineral yakıtlar/yağlar, plastik ve plastikten mamul eşyalar yerini korurken arkasından inorganik kimyasallar, kauçuk ve kauçuktan eşyalar, sabunlar ve organik kimyasal ürün grupları gelmektedir [22].

Kimya sektörü ithalatı 2006 yılından itibaren her yıl artarak 2008 yılında 30 milyar dolara ulaşmıştır. Ekonomik krizin etkileriyle 2009 yılında 24 milyar dolara düşmüştür. 2010 yılında ekonomik krizin etkilerini atlatan sektörün ithalatı 30.5 milyar dolara, 2014 yılında ise 40 milyar dolara yükselmiştir. 2011 yılında en fazla ithal ettiğimiz ürün grubu yaklaşık 50 milyar doları ile mineral yakıtlar/yağlardır. Bu ürün grubunu plastik eşyalar, organik kimyasallar ve eczacılık ürünleri takip etmektedir.

Türk Kimya Sektörünün gelişimini sürdürmesi ve üretimini artırması için mutlaka yatırım yapılması ihtiyacı vardır. Son yıllarda kimya sektöründeki yatırımlar oldukça düşüktür. Sermaye yoğun bir sektör olan kimya sektöründe yabancı yatırım olmadan, büyük ölçekli yatırım ihtimali zayıf olup, sektörde dış ticaret dengesinin ithalat lehinde gelişmesi kaçınılmazdır.

Bilindiği gibi kimya sektörü tarafından üretilen birçok kimyasal madde çevre ve insan sağlığı üzerinde olumsuz etki göstermekte ve bu tür kimyasallar tehlikeli kimyasallar olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle kimya sektöründe yapılacak yatırımlar çevre kirliliği ile özdeş tutulduğu için yatırım konusunda ciddi sorunlar yaşanmaktadır. Fabrika yeri bulmak ve yatırımı bütün bürokrasiyi tanımlayarak gerçekleştirmek daha

yatırım aşamasında maliyetleri etkilemektedir. Kimya sektörü gerek hammadde gerek teknoloji olarak ithalata bağımlıdır. Üretimde hammadde ithalatı önemli bir maliyet unsurudur.

Kimya sektörü çok fazla mevzuata tabi olan bir sektördür. Bütün bunların sektördeki firmalara büyük maliyetler yaratması kaçınılmazdır. Özellikle AB yönetmelikleri nedeniyle uyulması gereken mevzuatın ülkemiz mevzuatına uyarlanması ve Avrupa Birliği standartlarında bir çevre kalitesine ulaşmamız için yapılması gereken yatırımlara KOBİ'ler ancak % 30 seviyesinde uyum sağlayabilmektedir.

Kimya sektörü, 2008 yılı TÜİK verilerine göre 997.464 ton atık üretmiştir. Üretilen bu atığın 460.705 tonunu geri kazanmış, 536.759 tonunu ise bertaraf etmiştir [23] .

REACH (Kimyasalların kayıt altına alınması, değerlendirilmesi, izne tabi tutulması ve kısıtlanmasına ilişkin kurallar) Tüzüğü 2007 yılında uygulamaya girmiştir. Bu durum ihracatın yarısına yakın bir kısmını AB ülkelerine yapan kimya sektörünü yakından ilgilendirmektedir. Her bir kimyasal maddenin kaydı için, maddenin niteliği ve madde sayısına göre, tahmini harcama tutarı 15 ile 30 bin avro arasında değişmektedir. Bu tutarın ürün sayısı artıkça firmalar üzerinde ciddi bir maliyeti olacağı açıktır.

Kimya sektöründe birçok ürünün depolama ve taşıma maliyetleri diğer sektörlerle göre daha yüksektir. Tehlikeli maddelerin insan sağlığına, diğer canlı varlıklara ve çevreye zarar vermeden güvenli ve düzenli bir şekilde taşınmasını sağlamak amacıyla yürürlüğe konulan her mevzuat, sektörün üretim maliyetlerini artırmaktadır.

Kimya sektöründe çalışanların saat başına ücreti imalat sanayi ortalamasının üzerindedir. Sektörün, birçok alt sektöründe yüksek ve teknik öğrenim görmüş personel kullanılmaktadır. İstihdam edilen personel okullarda aldıkları eğitimlere ek olarak çalıştıkları birime göre ayrıca eğitim almaktadır. Bu durum kimya sektöründeki ücretleri dolayısı ile üretim maliyetlerini etkilemektedir. Ancak organize sanayi bölgelerinde, bilhassa ihtisas organize sanayi bölgelerinde bu tür sorunları en asgari seviyeye indirmek mümkün olmaktadır. Bu nedenle sektörün gelişmesi açısından ihtisas organize sanayi bölgelerinde yapılacak yatırımlar çok önemlidir.

Kimya sektörü kendi teknolojisini üretmelidir. Dışarıdan teknoloji olsa dahi bu teknolojiyi ülkemize uyumlaştırma çalışmalarına girişmelidir. Modern sanayide rekabet gücünde rol oynayan faktörler arasında kalite ve maliyet unsurlarına ayrıca yenilik yapma (inovasyon) faktörü eklenmiştir. Bu nedenle, kimya sektörü inovasyon kabiliyetini geliştirmelidir. Yeni ürünler çıkarmak ve doğaya zarar vermeyecek ürünleri geliştirmek araştırma-geliştirme (Ar-Ge) faaliyetleri ile mümkündür. Bunun için iyi eğitilmiş yaratıcı ve araştırmacı elemanlara ihtiyaç vardır.

#### **1.4. TÜRKİYE KİMYA SEKTÖRÜ İÇİN DURUM ANALİZİ**

Kimya sektörünün rekabet gücünü etkileyen güçlü ve zayıf yanları ve sektördeki tehditler ve fırsatlar için Türkiye Kimya Sanayicileri Derneği tarafından Eylül 2012 tarihinde kapsamlı bir durum analizi (Güçlü-Zayıf Yönler/Fırsatlar ve Tehditler Analiz-SWOT Analizi) yapılmıştır [8]. Burada Türk Kimya Sektörünün diğer rakip ülkelerin kimya sektörleri ile rekabet edebilme yeteneğini analiz edilmiştir. Analiz sonucu ortaya çıkan, sektörün güçlü yönleri, zayıf yönleri, fırsatları ve tehditleri, sektör içi ve dışı şeklinde gruplanmış olarak sırasıyla takip eden alt bölümlerde verilmiştir.

### 1.4.1. Sektörün Güçlü Yönleri

#### *Sektörel Güçlü Yönler*

1. Mevcut yeraltı zenginlikleri
2. Ülkemizde bulunmayan hammaddelere, özellikle enerji hammaddelerine, olan yakınlık ve bu hammaddelerin ulaşım hatlarında bulunması
3. Dış ticaret becerisi
4. Mevcut ve potansiyel dış pazarlara yakınlık ve deniz-demir yolu ulaşımına uygun coğrafi konum
5. Kimya alanında yetişmiş insan gücünün bulunması
6. Tarıma dayalı kimyasallar için pazar potansiyelinin bulunması
7. Lojistik avantaj

#### *Sektör Dışı Güçlü Yönler*

1. Ekonomik istikrarın sağlanması ile bunun korunması ve güçlendirilmesi için yapılan çalışmalar
2. Genç bir nüfusa sahip olunması
3. Eğitim ve araştırma kurumlarımızın özellikle teorik bilgi açısından yeterli seviyede bulunması
4. Yüksek girişimcilik potansiyeli ve dinamik iş ortamı
5. Alternatif enerji kaynaklarının kullanılabilmesine uygun iklim ve coğrafi koşullar

### 1.4.2. Sektörün Zayıf Yönleri

#### *Sektörel Zayıf Yönler*

1. Kimyasal üretimin genel olarak dağınık yapıda olması, yatay ve/veya dikey entegrasyonun olmaması
2. İleri teknolojiye dayalı olmayan ve katma değeri düşük üretim yapısının bulunması
3. Kimya sanayii için önemli girdilerden olan yerli ham petrol ve doğal gaz kaynaklarının yetersiz olması
4. Kimya sanayiinin ithalata dayalı üretim yapısı nedeniyle, girdi maliyetlerinin yüksekliği ve istikrarlı girdi tefariğinin güç olması
5. Sektör firmalarının genel olarak küçük ölçekli olmalarının yanında aralarında entegrasyonun bulunmayışı
6. Global ölçekli yerli firmaların az olması
7. İşgücünün niteliklerinin düşük olması, özellikle ara eleman sıkıntısının bulunması
8. Firmaların proses ve işgücü verimliliklerinin düşük olması
9. Bazı çevre ülkelerinin hammadde ve bilgi altyapıları nedeniyle rekabet üstünlüğüne sahip olmalarına karşın ülkemiz kimya sanayiinin bu ölçekte rekabet üstünlüğü ortaya koyabilecek bir özelliğinin bulunmayışı
10. Piyasa gözetim denetiminin yetersiz olması ve kayıt dışı ekonominin yüksek olması
11. Sektör firmalarının altyapı eksikliklerinin bulunması
12. Sektörde firmaların uluslararası ve ulusal mevzuatı, pazar gelişmelerini tam olarak takip edemiyor olmaları
13. Ar-Ge ve yenilikçi faaliyetlerin yetersiz olması
14. KOBİ'lerde eğitim eksikliği
15. Sektörde yatırım ve üretim stratejilerinin eksikliği



16. AB uyum süreci ile daha da hızlanan mevzuat değişikliklerinin firmaları zorlaması

#### *Sektör Dışı Zayıf Yönler*

1. Türkiye'deki sermaye birikimindeki yetersizlik, sermaye yoğun bir sektör olan kimya sanayiini önemli ölçüde olumsuz etkilemektedir
2. Pahalı enerji, enerjideki yüksek vergiler firmaların rekabet güçlerini olumsuz etkilemektedir
3. Mevzuat uygulayıcı kurumların koordinasyonunun yetersiz oluşu
4. Üniversite-sanayi-devlet işbirliğinin yetersiz olması
5. Sınai mülkiyet ve hukuk uygulamalarındaki eksiklikler
6. Yatırım ortamının istenilen düzeyde iyileştirilememiş olması, bürokratik işlemlerin fazla olması
7. Etkili kullanılabilecek bir sanayi envanterinin eksikliği

#### **1.4.3. Sektörün Fırsatları**

##### *Sektörel Fırsatlar*

1. Ana girdi üreten ülkelere ve kimyasal ürün pazarlarına yakınlık
2. Endüstri bölgeleri ve kümelenme alanındaki mevzuat çalışmaları ve girişimler
3. Sektörün gittikçe artan bir özel sektör diyalog platformuna sahip olması
4. Sektörün gerçekleşmekte olduğu ihracatın da etkisi ile uluslararası standartlara uyma çalışmaları
5. Sektörde katma değeri yüksek kimyasal üretmek için gerekli hammadde kaynağı ve pazarın bulunması
6. Ülkemizin doğal gaz ve petrol boru hatları bakımından köprü konumunda olması

##### *Sektör Dışı Fırsatlar*

1. Ar-Ge için ayrılan fonlar, Ar-Ge'nin öneminin anlaşılması, AB desteklerinden yararlanabilme
2. Özel sektör yatırımlarının artma eğilimi
3. Uluslararası ticaretin artan ortamda serbestleşmesi
4. Yetişmiş genç insan gücü

#### **1.4.4. Sektörün Tehditleri**

##### *Sektörel Tehditler*

1. Ar-Ge yetersizliği
2. Biyoteknoloji, nanoteknoloji konularında dünya ölçeğinin gerisinde kalma
3. Bürokraside konu uzmanlarının yeteri kadar eğitim alamaması, sektörü ve mevzuatı yönlendirememesi
4. İnsan sağlığı, iş güvenliği ve çevre korunması alanlarında henüz altyapısı olmayan yönetmelik ve uygulamalarla sektörün kaosa itilmesi
5. Yeni AB Direktifleri (REACH, CLP) ve diğer uluslararası düzenlemeler kapsamında ihracatta karşılaşılabilecek sorunlar
6. Kayıt dışı üretimin ülkenin uluslararası güvenilirliğini ve rekabet gücünü azaltması, sektörün gelişme potansiyelini zayıflatması
7. KOBİ'lerin vizyon ve misyon yetersizliği ile mevzuata uymadaki eğitim ve finansman eksikliği

## Sektör Dışı Tehditler

1. Uzakdoğu'nun batı ülkeleri için cazibesi
2. Uygun yatırım yerlerinin bulunmaması
3. Yatırım mevzuatı uygulamalarının karmaşıklığı ve çok başlılığı
4. Yabancı sermayenin değer zinciri içerisinde ülke içindeki üretime daha az yer vererek proseslerin önemli bir kısmını ülke dışında gerçekleştirmesi
5. Eğitim eksikliği
6. Kurumlar arası işbirliği ve gerekli veri paylaşımı olmaması
7. Yatırımların ağırlıklı olarak hizmet sektöründe tercih edilmesi
8. Türkiye'nin bulunduğu bölgede ortaya çıkabilecek siyasi istikrarsızlık

## 1.5. TÜRK KİMYA SANAYİİ İÇİN YOL HARİTASI

### 1.5.1. Ulusal Kimya Sanayii İçin Gelecek Vizyonu

#### **Dünyanın önde gelen ekonomileri arasında yer alan Türkiye'nin,**

- Bilimsel gelişmeleri teknolojiye, üretime ve yüksek katma değerli ürünlere dönüştüren;
- Ülke refahını artırmak ve yaşam kalitesini yükseltmek üzere enerji, tarım, sağlık, ulaştırma, gıda, inşaat, elektronik, tekstil ve çevre koruma alanlarında disiplinler arası Ar-Ge çalışmalarına öncülük eden;
- Devlet araştırma kurumları, üniversiteler ve sanayi Ar-Ge işbirliği ile yeni gelişen teknolojileri ve ürünleri ülke ekonomisine kazandıran;
- Müşterilerin artan beklentilerini karşılayabilecek yenilikçi süreç ve ürün teknolojilerini yaratan;
- Faaliyetinin her aşamasında çalışan sağlığını, iş güvenliğini ve çevreyi gözetilen;
- Hammadde, enerji ve işgücü verimliliği yüksek;
- İhracatı ve doğrudan sermaye yatırımlarıyla küreselleşen dünya ekonomisinden yüksek düzeyde pay alan

**kimya sanayii de dünya kimya sanayinin önde gelenleri arasındadır [1].**

### 1.5.2. Kimya Sektörünün 2023 Projeksiyonu

Kimya sektörünü temsil eden özel sektör kuruluşları, kamu kuruluşları ve üniversite temsilcilerinin katkıları ile hazırlanan;

- Kimya Sektörü Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2012)
- Türkiye Kimya Sektörü Strateji Belgesi ve Eylem Planı
- Dokuzuncu Kalkınma Planı Stratejisi (2007-2013)
- Orta Vadeli Program (2010-2012)
- 2010 yılı programı,

- Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı 2010-2014 Stratejik Planı ve Türkiye Sanayi Stratejisi Belgesi (2011-2014) yer alan temel ilkeler, vizyon, amaçlar ve hedefler ile dünyada ve ülkemizde değişen ekonomik ve sosyal şartlar dikkate alınarak hazırlanmıştır.

2012-2016 yıllarını kapsayan Türkiye Kimya Sektörü Strateji Belgesinin genel amacı;

**“Yüksek katma değerli, çevreye ve insan sağlığına duyarlı süreç ve ürünlerle, kimya sektöründe sürdürülebilir ve rekabetçi bir şekilde dış ticaret dengesini ülke lehine geliştirerek dünyada söz sahibi bir konuma gelmek”**

şeklinde belirlenmiştir.

Bu genel amacı gerçekleştirmek üzere, kimya sektörünün öncelikli sorun alanlarından yola çıkılarak, 6 hedef tespit edilmiştir. Tespit edilen 6 hedefe ulaşmak için 34 eylemin hayata geçirilmesi planlanmaktadır. Kimya sektörünün önümüzdeki 4 yıl içerisinde hedefi, 34 eylemi gerçekleştirerek genel amaca ulaşmak olacaktır. Türkiye Kimya Sektörü Strateji Belgesi ve Eylem Taslak Planının (2017-2020) vizyonu olarak; **katma değeri yüksek ürünler üretmek Türkiye’yi yatırım üssü haline getirmek olarak belirlenmiş** ve bu amaçla 4 hedef ve 14 eylem öngörülmüştür. Belirlenen bu dört hedef aşağıda gibidir;

**Hedef 1: Sektörün yatırım yeri, kümelenme ve büyük ölçekli yatırım imkânlarının geliştirilmesi**

**Hedef 2: Katma değeri yüksek kimyasalların üretiminin özendirilmesi**

**Hedef 3: Üretimin ve yatırımın önündeki engellerin kaldırılması**

**Hedef 4: Sektörün kalifiye eleman sorununun çözülmesi**

Türkiye’nin İhracat Stratejisi İçin Küresel ve Sektörel Öngörüler 2023 çalışması yapılmıştır. Yapılan bu çalışma ile dünya ekonomisi, dünya ticareti, dünya ihracat pazarları ve sektörleri için 2023 yılına kadar olan döneme ilişkin sayısal öngörüler hazırlanmıştır.

Mayıs 2010 tarihinde yayımlanan TİM İhracatçı Raporu kapsamında 2008-2023 Stratejik Hedeflerine göre, ülkemizin 2023 yılında, 500 milyar dolar değerindeki genel ihracat rakamı ile dünya ihracatındaki payını ikiye katlayarak ilk 20 ülke arasında yer alacağı belirtilmektedir [7]. Söz konusu raporda aynı dönem itibarıyla, kimya sektörü ihracat gelirinin de 4.8 kat artarak 14.6 milyar dolardan 50 milyar dolara yükselmesi, % 0.44 oranındaki dünya pazar payının 1.8 kat artarak % 0.79’a çıkartılması hedeflenmektedir.

Kimyasal maddeler ve mamullerine olan talep özellikle Asya-Pasifik merkezli gelişen ülkeler başta olmak üzere artacaktır. Kimyasal maddeler ve mamülleri, petrol türevi

ve sentetik şeklinde daha çok sanayi girdisi olarak kullanılmaktadır. Bu girdileri kullanan sanayilerin Asya-Pasifik bölgesinde yoğunlaşması ile talep bu bölgede daha da genişlemektedir. Nihai tüketim ürünlerine yönelik talep de kişi başı gelir ve refah artışı yaşanan gelişen ülkelerde daha hızlı artmaktadır.

Kimyasal madde ve mamüllere yönelik kuvvetli talep artışı, ilave kapasite artışını da tetiklemektedir. 2020 yılına kadar olan dönemde ilave kapasitelerin önemli bir bölümü Çin başta olmak üzere Asya'da ve Ortadoğu'da kurulacaktır.

Kimya sanayinde teknolojik yenilikler alt sektörlerde ve ürünlerde gelişmeleri önemli ölçüde şekillendirecektir. İmalat sanayi içinde teknolojik ilerlemelerin en çok etkili olacağı sektörlerin başında kimya sanayi gelmektedir. Teknolojik gelişmeler ilaç ve eczacılık ürünlerinin çeşitlenmesi ve çok sayıda yeni ürün üretimi, yeni organik ve inorganik kompozit ürünler yaratılması, polimer-monomer, etilen tabanlı yeni malzemeler yaratılması ve üretilmesi, polimer tabanlı malzeme üretimi ve tüketiminin genişlemesi, fonksiyonel ve sentetik yeni ürünlerin yaratılması ve üretilmesi alanlarında yoğunlaşacaktır [7].

Teknolojik gelişmeler ile birlikte temel kimyasal maddelerin yerine sentetik ürünlerin ve yeni malzemelerin kullanılması ve özellikle bunların sürdürülebilir büyüme, enerji verimliliği, çevre koruma hassasiyetlerine bağlı taleplerin artması ile birlikte temel ürünlerin tüketim ve üretim artışları sınırlanacaktır. Yine bu hassasiyetlere bağlı olarak geri kazanma ve yeniden kullanım eğilimlerinin de kuvvetlenmesi üretim artışını sınırlandıracaktır.

Tüm bu öngörüler doğrultusunda kimya sektörünün, Türkiye'nin dünyadaki petrol ve doğal gazın % 70'inin bulunduğu bölge ile en büyük enerji tüketen bölge arasında, adeta bir enerji koridoru üzerinde yer almaktadır. Bu stratejik özelliklerini de kullanarak, yüksek katma değerli üretim yapısına geçerek ve ara girdi ithalatını azaltarak, ihracatın ithalatı karşılama oranını 2023 yılı itibariyle % 71'e çıkarması beklenmektedir [7].

### **1.5.3. Kimya Sektörü ile İlgili Temel Politika Dokümanları**

#### **Belge: Türkiye Kimya Sanayii Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2012-2016)**

Temel Hedefler:

- Kimya sektöründe, katma değeri yüksek, insan ve çevre sağlığına duyarlı ürünlerin üretim ve ihracatını geliştirecek politikalar oluşturulması,
- Katma değerli üretim yapısına geçilerek ara girdi ithalatının azaltılması,
- Sektörün genel amacına uygun Ulusal Ar-Ge politikaları oluşturularak, Ar-Ge bilincini artıracak uygulamaların hayata geçirilmesi,
- Nitelikli, eğitilmiş, teknoloji ve kalite bilincini özümsemiş her kademedeki insan yetiştirilmesi,
- Güvene dayalı, paydaşların etkin katılımının sağlandığı, ortak hedeflere yönelebilecek işbirliği ortamı oluşturulması,
- Türkiye'de üretilen yerli ürünlere yönelik talep yaratılarak, dış ticaret dengesinin ülke lehine dönüştürülmesi.

#### **Belge: Girdi Tedarik Stratejisi ve Eylem Planı (2013-2016)**

Ortak Hedefler:

- İthalat bağımlılığı yüksek olan ara mallarında yatırımların özendirilmesi,
- Girdi tedarikinde yurtiçi kullanımının özendirilmesi,

- Kamu alımlarında stratejik yaklaşım,
- Geri dönüşüm sektörünün geliştirilmesi,
- Girdi tedarikinde planlama ile tedarikte güvenlik ve etkinliğin sağlanması,
- Ara malları üretimi ve ihracatında küresel tedarik ağlarına erişimin ve marka bilinirliğinin artırılması, Ar-Ge'nin yoğunlaştırılması.

#### Sektör Hedefleri:

- Petrokimya Sektöründe Yatırım İhtiyacının Karşlanması
  - Yeni rafineri ve petrokimya entegre yatırımlarının hayata geçirilmesi desteklenecektir.
  - Tüketimin yoğunlaştığı bölgeler öncelikli olmak üzere ülkemizde ihtiyaç duyulan ürünlerin üretimine dönük yatırım fizibiliteleri çıkarılacaktır.
- Hammadde olarak kullanılan petrol ve doğal gaz ürünlerinde maliyetlerin düşürülmesi ve tedarikinin kolaylaştırılması
  - Hammadde olarak kullanılan Petrol ve doğal gaz ürünlerinin yakıt olarak kabul edilmesiyle ortaya çıkan ve tedarikte etkinliği, maliyeti olumsuz yönde etkileyen hususların giderilmesine dönük bir yöntem geliştirilecektir.
- Gübre sektöründe ihtiyaç duyulan yatırımların gerçekleşmesi
  - Gübrenin temel girdilerinin üretimine dönük bir fizibilite çalışması yapılacak ve çalışma sonuçlarına göre gerekli görülen girdilerde yurt dışı yatırımlar özendirilecektir.
  - Arz açığı bulunan gübre çeşitlerinin üretiminin artırılması özendirilecektir.
- Boya Sektörünün hammaddede dışa bağımlılığının azaltılması
  - Titanyum dioksit hammaddesinin ülkemizde üretimine dönük bir fizibilite çalışması yapılacaktır.
  - Demir oksit pigment üretimine dönük yatırımlar özendirilecektir.
- Kozmetik ve Temizlik Ürünleri girdi tedarikinde etkinlik ve verimliliğin artırılması
  - Palm yağ üretimine dönük yurt dışı yatırımların fizibilite etüdü çıkarılacaktır.
  - Türkiye'de oleo-kimya üretim kapasitesinin artırılmasına ilişkin fizibilite çalışması yapılacaktır.
  - Yerli ve alternatif kaynakların kullanımı ile katma değeri yüksek ürünlerin üretiminin artırılması
  - Ülkemizde zengin kaynakların bulunduğu girdiler ile alternatif kaynaklardan kimyasal ürünlerin üretimi ve kullanımının artırılması özendirilecektir.
  - Türkiye'de hassas kimyasallar (fine chemicals) ile ileri kompozit üretimi desteklenecektir.

## 1.6. KİMYA SEKTÖRÜNDE KİMYAGERİN YERİ VE ÖNEMİ

Kalifiye insan gücü tüm hizmet ve imalat sanayi sektörleri için önemli olmakla birlikte, temel kimyasalların üretimi başta olmak üzere kimya sektöründeki üretimin tehlikeli yapısı gereği çalışanların eğitimi kritik öneme sahiptir. Kimya sektöründe meslek elemanı olarak Kimya teknisyeni, Kimya Teknikeri, Kimyager ve Kimya Mühendisleri görev yapmaktadırlar.

Kimyagerler; maddelerin kimyasal nitelikleri, molekül yapıları ve bunların ne şekilde değişebileceği ve her cins kimyasal örneğin analizi konusunda çalışmalar yaparlar. Kimya Mühendisleri ise; kimyagerlerin çalışmalarını, ekonomik ve büyük ölçekte ürünlere dönüştürmek için gerekli üretim süreçlerini ve fabrikaları tasarlarlar [24].

İstenen ve uygun özelliklerde nihai ürün elde edilmesi süreçlerinde bu iki meslek grubu koordinasyon içerisinde çalışırlar. Gelişen dünya ve teknolojik bilgilerin iç içe rol aldığı günümüzde kimyagerlik ile kimya mühendisliğini birbirinden ayırmak mümkün değildir. Ancak görev tanımlarını doğru yapılmalı ve ne zaman hangisine ihtiyaç olduğunun bilinmesi gerekmektedir.

Kimyagerlerin temsilcisi konumundaki sivil toplum kuruluşu (STK) olan Kimyagerler Derneğinin amaçları arasında;

- Ülkemiz Kimya bilimi ve endüstrisi alanında araştırma, geliştirme ve uygulama potansiyelinin Uluslararası düzeyi de dikkate alınarak kalkınmasına katkıda bulunmak
- Üyelerinin özlük haklarını ve meslek onurunu ve güvencesini sağlamak
- Kimyagerlik mesleğinin gelişmesi yönünde gerekli her tür girişimde bulunmak, yasalarla verilen hak ve yetkileri gerektiğinde belgelendirme yolu ile kurum ve kuruluşlara sunmak ve başlıca aşağıdaki amaçların gerçekleştirilmesine çalışmak
- Kimya endüstrisi alanında doğacak bilimsel ve teknik zorluk ve sorunların çözümünde, üyeleri arasında bu amaç için uzman kişileri bularak kuruluş ve kurumlar ile işbirliği yaparak hizmet sunmak
- Kimyagerlik mesleği ile ilgili bilimsel, teknik ve mesleki kuruluşlarda, araştırma enstitüsü ve inceleme deneme laboratuvarlarının kurulmasını özendirmek ve kurulanları korumak
- Kimyagerlik öğretiminin ülke gereksinimlerine, teknik ve uygulama açısından ileri ülkelerdeki düzeye ve gelişmelere göre organize edilmesi için öğretim kuruluşlarına öneride bulunmak ve iyi işbirliği yapmak
- Kimyagerlerin Dünyanın herhangi bir yerindeki meslektaşları, araştırma ve meslek kurumları ile özgürce ilişki kurmak ve işbirliği yapma, deneyim, bilgi aktarma ve bu yolla kendilerini geliştirme olanaklarının yaratılmasına ve bu özgürlüğün güvenceye alınmasına çalışmak
- Dernek üyelerinin akademik, sosyal ve kültürel gelişmelerine, çağdaş, demokrat ve sosyal bireyler olmalarına katkıda bulunmak
- Üyelerinin mesleki etkinliklerini kullanmaları dolayısıyla karşılaşacakları her çeşit haksızlık ve onur kırıcı davranışlara karşı bütün girişimleri yapmak, mesleki dayanışmayı kurmak ve kuvvetlendirmek
- Meslektaşların mesleki çalışmalarında uzmanlıklarının gerektirdiği yetkileri gereği gibi kullanabilmeleri için girişimlerde bulunmak
- Kimyagerlik mesleği hakkında yayın yapmak
- Eğitim ve hizmetler vermek ve/veya verdiği eğitim ve hizmetleri akredite edilmesini sağlamak. Akredite kuruluş olarak hizmet sunmak ve/veya belgelendirme hizmetlerini gerçekleştirmek
- Amaçlarına ulaşmak için iktisadi işletme ve vakıf kurabilmek ve kurulu vakıflara üye olarak katılabilmek
- Meslek dayanışmasını sağlamak amacı ile 7 Nisanın “Kimya Günü”, bugünü içeren haftayı da “Kimyagerler Haftası” olarak kutlamak sayılabilir.

Kimyagerler Derneği, 2001 yılında akademik tabanlı bir kadro ile kurulmuş olmasına rağmen ilerleyen yıllarda bünyesine kamu ve özel sektörden üyeleri de alarak ayrıca 1993 yılında Trabzon’da kurulmuş olan derneği de bünyesine katarak daha kurumsal bir yapıya kavuşmuştur. Bu kurumsal yapı Kimyagerlik mesleğinin her alanda yaşadığı sorunları daha iyi anlayıp, çözüme kavuşturma noktasında derneği daha

etkin hale getirmiştir. Kimyagerlik mesleğinin bir odalaşma gayreti dernekler ilk kurulduğu günden itibaren olmuştur. Bu konuyu önemli kılan nokta ise günümüzde kanun yapıcıların muhatap olarak odaları görmesidir.

Sektörel organizasyonlar ve çeşitli eğitim programları sayesinde günümüzde 6 bini aşan üyesiyle Kimyagerler Derneği'nin üye çoğunluğunu "Özel Sektör" çalışanları oluşturmaktadır. Küçük ve/veya orta ölçekli şirketlerde ya da kurumsal şirketlerde görev yapmakta olan meslektaşlarımız, mesleğimizi icra ederlerken geçmişte ve halen sorunlar yaşamakta ve bu sorunlar da mesleğimizin özel sektördeki güncel şeklini belirlemektedir.

Ülkemiz sanayiinin ve buna bağlı kimya sanayiinin yeterince gelişmemiş olması sonucu kimyager istihdamını da olumsuz etkilemiştir. Kimyagerlik eğitimi veren üniversiteler, gerek kamu gerekse özel sektörün ihtiyaçlarını dikkate almadan gereğinden fazla sayılarda mezun vermişlerdir. Bu durum meslektaşlarımızın hayatlarını idame ettirme noktasında kimyagerlik mesleği dışında başka mesleklere (öğretmenlik, polislik, vb.) yönelmek zorunda kalmışlardır. Zaten bu sektörde sayıca az olan meslektaşlarımız da bulunduğu konumlara sıkı sıkı tutunarak mesleğin önünü açma konusunda canı gönülden isteseler de sistemsel olarak faydalı olamamışlardır. Bu durum ayrıca da kimyagerlik mesleğinin özel sektöre tanıtımı konusunda oldukça yetersiz kalmıştır.

Kimya sanayicisinin kimyageri yeterince tanıyamaması (kimya teknikerleri hatta kimya teknisyenleri ile karıştırması) mesleğimizin itibarı açısından sıkıntılı bir durum oluşturmuştur. Bunun en acı örneği gazetelere verilen iş ilanlarında göze çarpmakta ve bu ilanlarda "Lise mezunu kimyagerler aranmaktadır" gibi bilinçsiz ifadeler yer alabilmektedir. Sanayide, kimyagerlerin yapması gereken işlerde tekniker ve teknisyenlerin tercih edilmesi (düşük maaş nedeniyle) işsizliğe ve özlük haklarında kayıplara yol açmıştır.

Son yıllarda ülkemiz kimya sanayiindeki olumlu gelişmeler, Kimyagerler Derneğinin özel sektörde kendini kabul ettirmesi ve yoğun çalışmaları sonucu meslektaşlarımızın bilinçlenmesi, Kamu ve STK'ların derneğimizde görüş alır duruma gelmesi ve kimyagerlik öğrencilerinin mesleklerini daha iyi tanımaya başlaması, kimyagerlik mesleğinin tanınırlığı konusunda atılmış önemli adımlardır.

Kimyagerler Derneğinin organizasyonlarının tüm kimya alt sektörlerini kapsayacak şekilde çoğaltılması, mesleğimizin sektörde kabulüne katkı sağlayacaktır. Bunun için söz konusu sektörlerde görev yapan meslektaşlarımızın, kendi alanlarında organizasyon yapılabilmesi açısından çalışmalara katkı vermeleri son derece önem arz etmektedir.

Türk kimya sanayinin hedeflenen seviyeye ulaştırılmasında; hammadde ve ara mamülde dışa bağımlılığın azaltılması, katma değeri yüksek özellikli kimyasalların üretimine ağırlık verilmesi, yatırımlar için çekim merkezleri yaratılması ve nitelikli kimya eğitiminin yaygınlaştırılması süreçlerinde kimyagerlere önemli görevler düşmektedir.

### 1.6.1. Kimya Alt Sektörlerinde Kimyagerler

**Kozmetik Sektörü:** Kimyagerler açısından fırsatlar barındıran bir sektördür. Kozmetik sektöründeki mevcut yönetmelikte (23.05.2005 tarih ve 25823 sayılı resmi gazetede yayınlanan Kozmetik Yönetmeliği) kimyagerin tanımlı olması önemli bir kazanım olması yanında sorumlu müdürlük için iki yıllık sektörel deneyim gerekliliği dezavantaj oluşturmaktadır. Bu sektörde zorunlu eleman ve sorumlu teknik elemanın

tanımlı olması kimyagerler için bir artı değerdir. Ayrıca kozmetik sektöründe kimyagerler denetçi olarak da görev alma yetkinliğindedir.

Kozmetik alanında uzmanlaşmış kimyagerin yeterli sayıda olmayışı önemli bir eksiklik. Bu eksiklik, özel çağrılar ile proje destekleri veya alana uygun eğitim programları ile giderilebilir. Kozmetik sektöründe kimyager kökenli araştırma ve yayın sıkıntısı söz konusudur.

**Kauçuk ve Plastik Sektörü:** Ülkemizde iş hacmi bakımından ana sektör olması itibarıyla kimyagerin bu alanda etkinliği artırılmalıdır. Kauçuk ve plastik sektörü için kimya bölümlerinde polimer ana bilim dalı açılarak eğitim verilmelidir. Doğal kauçuk ve sentetik kauçuğun hemen hemen tamamı ithal edildiğinden dışa bağımlılığı azaltmak için hammaddeleri üretilebilir hale gelmek için çalışmalar hızlandırılmalıdır. Başta otomotiv sektörü olmak üzere birçok sektöre girdi sağlaması nedeniyle inovasyona çok açık olan bu sektörde kimyagerlerin önemli bir çalışma potansiyeli bulunan Ar-Ge çalışmalarına ağırlık verilmelidir. Bursa Teknik Üniversitesi bünyesinde kurulan Kauçuk-Plastik Test ve Analiz Laboratuvarı bu anlamda önemli bir adım olmuştur.

**İlaç Sektörü:** İlaç sektörünün her alanında kimyagerlere önemli görevler düşmektedir. Sadece laboratuvarında değil, ruhsat, üretim, satın alma, pazarlama vb. birçok birimlerde kimyagerler görev almalıdır. Kozmetik sektöründe olduğu gibi kimyager iki yıllık mesleki deneyim sonucu mesul müdür olabilmektedir.

Kimyagerler ilaçta yüksek lisans ve doktora özendirilmelidir. Özellikle Eczacılık Fakültelerinin Analitik Kimya ve Biyokimya Anabilim dallarında meslektaşlarımız değerlendirilmelidir.

**Tekstil Sektörü:** Çok sayıda kimyasalın kullanıldığı, kalite kontrollerinin yapıldığı dolayısıyla önemli sayıda kimyagerin çalıştığı (yönetici pozisyonu dahil) tekstil sektöründe, tekstil mühendislerinin de devreye girmesi ile kimyager istihdamında azalma söz konusudur. Kimyagerlere nitelik kazandırılarak (Laboratuvar kalite eğitimi, MSDS okuma, İSG-çevre ve benzeri konularda alacakları eğitimlerle) eksilen istihdam potansiyeli artırılmalıdır.

**Petrokimya Sektörü:** Temel kimyasalların üretildiği bu sektörde çok fazla sayıda kimyager ihtiyacı vardır. Sektörün güçlü sendikaları mevcuttur. Kimyagerlerden çok kimya teknikerlerini istihdam etme eğilimi söz konusudur. Kimyagerlik mesleğin tanınırlığının bu sektöre çok iyi benimsetilmesi gerekmektedir. Petrokimya sektörü dernek yönetiminin her türlü paylaşıma açık olması, koordinasyon sağlamada önemli bir avantajdır. Türk kimya sektörünün amiral gemisi olan PETKİM'de Kimyagerler Derneği'nin bir temsilcilik açması için gerekli çalışmalar başlatılmalıdır. Ayrıca bu kuruma, kimya öğrencileri de dahil edilerek teknik geziler düzenlenmesi yararlı olacaktır.

Madeni Yağ (Petrokimya) alanında daha ziyade makine mühendisleri, metalürji mühendisleri etkin olmaktadır. Endüstriyel yağlama konusunda kimyagerler; uygulama, teknik servis ve satış dahil bir çok alanda görev almalıdır.

**Boya Sektörü:** Bu sektörde kimyager; kalite kontrol, satın alma, proses, üretim, proses kontrol, Ar-Ge, Ür-Ge, satış sonrası teknik servis olmak üzere sektörün tamamında görev alabilmektedir. Mesleki anlamda teknik yeterliliğe sahiptir.



## **Diğer Sektörler:**

- Kimyagerler Derneği küresel oyuncular ile birlikte çalışmalıdır.
- Dernek tarafından endüstriyel çalışma grupları oluşturulmalı, kozmetik ve ilaçta olduğu gibi kongre, çalıştay, sempozyum vb. etkinlikler düzenlenmelidir.
- Mesleği gereği atomu en iyi bilen kimyagerin nanoteknolojik alanda tüm sektörleri harekete geçirecek eylemlere ağırlık vermelidir.
- Yenilenebilir enerji sektörüne ve Yeşil Kimya sektörüne yönelik gelecek planları oluşturulmalıdır.
- İş güvenliği uzmanlığı sektörel bazda ayrılmalıdır.
- Laboratuvar sektöründe kilit personel olan kimyagerlerden uzman/danışman olarak yararlanılmalıdır.

### **1.6.2. Kimya Alt Sektörü Tarafından Talep Edilen Kimyager Profili**

Kimya alt sektörlerine yönelik nitelikli kimyager yetiştirilmek üzere üniversitelerde opsiyonlu programlar, tezsiz yüksek lisans ve/veya disiplinler arası ortak programlar oluşturulmalıdır.

Kimyagerlik eğitiminde, kimya alt sektörlerine uygun proje üretebilme yeteneği kazandırılmalıdır.

Sektör tarafından ihtiyaç duyulan konularda kimyagerlerin hizmet içi eğitimi amacıyla Kimyagerler Derneği tarafından mesleki (uzaktan eğitim yöntemi dahil) eğitimler düzenlenmelidir.

Kimyagerler Derneği, sektör dernekleri ile temas sağlayarak kimyager istihdamı taleplerini direkt olarak temin edecek mekanizmaları oluşturmalıdır.

Sektörlere göre kimyagerlerin işe başlamasını hızlandırmak ve farkındalık yaratmak için mesleki yaz okulu veya alt sektör eğitimleri verilmelidir.

Uygulama ağırlıklı bir alan olan kimyagerlik eğitiminde stajlar zorunlu olmalıdır. Staj süresince sigortası okul tarafından yapılmalıdır. Lisans eğitimi 3.5+0.5 veya 4+1(staj) olarak düzenlenmelidir.

### **1.6.3. Kimya Sektörü-Üniversite İşbirliği**

Kimya alt sektörlerinin Ar-Ge ihtiyacını karşılayacak spesifik çağrılar yapılmalıdır. Web tabanlı programlar oluşturulmalıdır. Proje pazarı, sorun pazarı oluşturulmalı ve buna yönelik olarak ta bu bilgiler üniversitelere iletilmelidir.

Sanayiciler, yaşadıkları sorunları ve/veya yapmak istedikleri projelere ilişkin konu başlıklarını kimya bölümlerine sunmalıdırlar. Akademisyenler de yüksek lisans ve doktora düzeyindeki çalışmaları bu yönde organize etmelidirler. Kimyagerler Derneği bir Ar-Ge merkezi için katalizör olmalıdır.

### **1.6.4. Kimyager İstihdamı**

Kimyagerler genelde kamu ve özel sektörde istihdam edilmektedirler. Kamuda istihdam edilen kimyager sayısı mezun kimyagerlerin yaklaşık % 2'si civarındadır. Özel sektörde istihdam edilen kimyager sayısı kamu sektörüne göre daha fazladır. Özel sektör kimyagerin kendisini ispat edebileceği, mesleğini geliştirebileceği; bilgi ve

becerisi doğrultusunda çok da iyi kazanabileceği bir ortamdır. Ancak özel sektörde iş bulmak oldukça güçtür ve bulunan işte başarı sağlayabilmek de çok önemlidir.

Kamu sektöründeki kimyagerlerin de çeşitli sorunları vardır. Bunlar arasında kamu kurumlarına tahsis edilen kimyager kadro sayılarının yetersizliği, özlük hakları sorunları ve kimyagerlik mesleğinin tanınırlığı sorunu sayılabilir.

Yukarıda belirtilen kamuda istihdam sorunlarının çözümü noktasında Kimyagerler Derneği tarafından aşağıdaki öneriler sunulmaktadır.

- Kimyager istihdam eden kamu kurumlarında her yıl kimyagerlik mesleğini tanıtıcı girişimlerde bulunulmalı, basın yoluyla kimyagerlik mesleği hakkında farkındalık oluşturulmalı ve kamu kurumlarına istihdamın artırılması yönünde talepte bulunulmalıdır.
- Kamuda Kimya ile ilgili bütün alanlarda (ar-ge, üretim, kontrol, denetim, analiz, yönetim, belgelendirme, risk değerlendirme, bilirkişilik v.b.) mutlaka kimyager çalıştırılmasının zorunlu hale getirilmesi ve kimyagerin yasa ile çalıştırılması sabit bulunan kamu ve özel sektördeki farklı meslek gruplarındaki personelin istihdamının önüne geçilmesi gerekmektedir.
- Belediyelerde kimyagerlik mesleği gereği yürütülen faaliyetlerde kimyagerlerin istihdam edilmesinin sağlanması konusunda Türkiye Belediyeler Birliği ile işbirliği yapmak ve/veya norm kadrolarda meslek ve yetki ayrımı ve tanımına dikkat edilerek kimyager kadrosunun artırılması yoluna gidilmesi gerekmektedir. Belediyelerde ilgili mevzuatla kimyager istihdamının atf edildiği yerlerde bu istihdamın zorunlu hale getirilmelidir.

#### 1.6.5. Mesleki Tanınırlık ve Kariyer

Kimyager, mesleği ile ilgili sanayi dallarının işletme ve laboratuvarlarında çalışan, araştıran, işletmeye girecek her türlü ham madde ve işletmede oluşacak ürünlerle ara ürünlerin kalite kontrolünü yapan ve işletmenin akışını yönlendiren teknik bir elemandır.

Kirletici riski yüksek olan bir sanayi kolunun aynı zamanda dünyanın geleceğine ve yeşile de (Green Chemistry) en güçlü katkıyı verebilecek potansiyele sahip olduğu yapılan Ar-Ge çalışmalarından ile anlaşılmaktadır. Kimyanın anaçlığı da düşünüldüğünde, doğurmuş olduğu meslekler olması ve hatta her gün yeni meslek kolları ortaya çıktığı değerlendirilirse ve ortaya çıkan mesleklerin temel bilim yaklaşımında merkeze kimyayı aldığı görülmektedir. Bunun branşlaşma olarak görülmesi durumunda Kimyagerlik mesleğini seçmiş mezunlar açısından kendini ifade etmede zorluklar yaşanması sonuç olarak ortaya çıkmaktadır. Ayrıca ortak çalışma alanlarında birçok meslek grubu ile sorumluluk alma veya yetki konusunda çeşitli karmaşaların yaşandığı görülmektedir.

Meslekler arası rekabetin ortaya çıkmasında meslek mensuplarının çatı örgütleri olan oda veya derneklerin kendi aralarındaki ciddi rekabetin de payı bulunmaktadır. Hayatın her alanında rekabet etme duygusu ortak iş yapma yeteneği oluşmasını önlemekte ve bilimsel açıdan geri kalmışlığın en önemli sebebi olabilmektedir. Meslek bilinci; özellikle bilgi ve yeterliliği eksik olduğunu gördüğü konularda, destek göreceği ve yeterliliği olan mesleklerle birlikte çalışma yapmada engeli olmayan kişileri ön plana çıkarmaktadır.

Kimya alanındaki fırsatlardan dolayı meslektaşlarımızın işsiz kalma konusunda diğer meslek mensuplarına göre daha şanslı olduğu düşünülmektedir. Ancak tarihi gelişimi

açısından en güçlü konumda olan mesleğimiz, bazı konularda fırsat yakalamış diğer meslekler tarafından çeşitli konularda arka planda bırakılmıştır. Siyasi veya vizyonel olarak geleceğimizin mühendislik temelli olarak gelişeceği algısı yüzünden araştırma ve geliştirme maalesef hep göz ardı edilmiştir.

Meslek odalarının, muhatap oldukları her ortamda mühendislik dışındaki meslekleri yok saydırmaya veya meslek odası bulunmayan fakat iyi organize olmuş ve çalışmaları takdir gören derneğimiz gibi diğer mesleklerin bağlı buldukları sivil toplum organizasyonlarının etkinlikleri önüne engel çıkarma gayretleri maalesef gençler ve ülkemizin geleceği açısından oldukça olumsuz sonuçlar doğurmaktadır.

Ülkemizin 2023 vizyonu incelendiğinde Kimyagerler açısından ciddi fırsatların ortaya çıktığı görülecektir. Milli ilaç hedefi veya çeşitli alanlarda kaynakların yatırım ve araştırma için aktarılması iyi değerlendirilmelidir.

Kimyagerlerin sadece laboratuvar çalışanı olduğu ön yargısını düzeltmek için gerekli çalışmalar ilgili kurumlar nezdinde dernek tarafından yürütülmelidir. Öncelikli olarak kimyager ve diğer kimya meslek alanlarının görev tanımları uluslararası normlara uygun şekilde yapılmalıdır.

Kimyagerler mesleklerini icra ederken uzmanlık, uzman yardımcılığı, müfettişlik, müfettiş yardımcılığı, denetmen ve denetmen yardımcılığı gibi kariyerlerde görev yapabilmektedirler. Örneğin; kimyagerlerin Sağlık Bakanlığı'nda denetmen yardımcısı, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ile Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nda uzman yardımcısı olarak istihdam edildiği görülmektedir. Ancak bazı kamu kurumlarında yukarıda sözü edilen kariyer kadrolarına kimyagerler kabul edilmemektedir. Ayrıca kimyager istihdamının yapıldığı çeşitli kamu kurum ve kuruluşlarında kimyagerlerin görevde yükselme ile ilgili engeller yaşadığı görülmektedir. Bunlara ilaveten özel sektörde görev yapan kimyagerlerin maaşı, aynı görevi yapan kamu sektörü çalışanı kimyagerin maaşı esas alınarak düzenlenmelidir. Kimyagerlerin önündeki bu kariyer engellerinin kaldırılması için ilgili bakanlıklar nezdinde gerekli çalışmalar Kimyagerler Derneği tarafından yürütülmelidir.

## 2. KİMYA SEKTÖRÜ MEVZUATI

Kimya sektörü, çok yönlü özellikleri itibarı ile en riskli sektörler arasındadır. Hem kullanılan hammadde, yarı ürün ve ürünlerin doğası gereği hem de iş süreçlerinin ve bu süreçlerde kullanılan ekipmanların yapısından dolayı önemli tehlikeler barındırmaktadır. Bu yapıdan dolayıdır ki, kimya sektöründe faaliyet gösteren firmalar, herhangi bir sektörün tabi olduğu yasal mevzuatın yanında; iş sağlığı ve güvenliği, çevre, atık yönetimi, tehlikeli madde mevzuatı gibi geniş kapsamlı bir kurallar bütününe tabidir.

### 2.1. KİMYASALLAR YÖNETİMİ

Ülkelerin kalkınmasına ve ekonomilerinin gelişmesine önemli katkıları olan kimyasal maddelerin bu gün itibarıyla 100.000'nin üzerinde olduğu tespit edilmiş ve birçoğunun gerek kısa vadede gerekse uzun vadede insan sağlığı ve çevre üzerinde olumsuz etkilerinin olduğu belirlenmiştir.

Son yıllarda insan ve çevrenin kimyasallara maruz kalmasının artması ile birlikte kimyasallardan kaynaklanan hastalıklarda, çevre kirliliğinde ve endüstriyel kazalarda da artışlar gözlenmiştir. Bu nedenle kimyasalların etkin bir şekilde yönetim altına alınarak koruyucu tedbirlerin oluşturulması büyük önem kazanmıştır.

Kimyasalların üretiminin, ticaretinin ve kullanımının küresel düzeyde olması; insan sağlığı ve çevrenin korunmasını amacı ile kimyasalların etkin yönetiminin de küresel düzeyde ele alınmasına neden olmuştur. Kimyasalların küresel düzeyde yönetimine yönelik uluslararası strateji ve planlar ilk kez 1992 yılında Rio de Janeiro'da yapılan ve "Yeryüzü Zirvesi" olarak da adlandırılan "Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı" sonucu ortaya çıkan "Çevre ve Kalkınmaya İlişkin Rio Deklarasyonu" ve "Gündem 21" kapsamında belirlenmiştir. Gündem 21'in 19. bölümünde kimyasalların üretiminden atık konumuna gelinceye kadar geçen süreçte etkin yönetimine ilişkin belirlenen tedbirler çerçevesinde, uygulama usullerine yönelik olan çalışmalar uluslararası kuruluşlar vasıtası ile yoğun bir şekilde yürütülmektedir [25].

Kimyasalların etkin yönetiminin amacı, kimyasal güvenliğinin sağlanması olup bu kapsamda;

- Üretilen kimyasalların belirlenerek bu kimyasallarla ilgili tüm verilerin toplanması ve tehlike özelliklerinin tespiti,
- Tehlike özelliği taşıyan kimyasallardan yüksek üretim miktarına sahip olanların önceliklendirilmesi ve risk değerlendirmeye tabi tutularak detaylı olarak tehlikelerinin ortaya konması,
- Tehlike özelliklerine göre uygulanacak risk azaltım tedbirlerinin belirlenmesi ve uygulanması,
- Etiketleme, ambalajlama, elleme, taşıma, kullanım, Güvenlik Bilgi Formu (MSDS) hazırlanması ve ticaret konularına ilişkin usul ve esasların belirlenmesi,
- Yasaklama veya kullanım alanları ile miktarlarının kısıtlanması,
- Kaza risklerinin azaltımı ve atıklarının çevresel açıdan uygun bertarafı şeklinde uygulamalar benimsenmiştir.

### 2.1.1. Risk Yönetimi

Sağlığa, güvenliğe ve çevreye akut veya kronik zarar verme özelliğine sahip kimyasallar, tehlikeli kimyasallar olarak adlandırılmaktadır. Hali hazırda üretilen kimyasalların birçoğunun tehlikeli olduğu, üretimi aşamasından bertaraf aşamasına kadar geçen süreçte etkin yönetimi üzerinden gerekli tedbirler alınmadığı ve uygulanmadığı takdirde sahip olduğu tehlikeli özelliğine bağlı olarak uzun veya kısa vadede insan sağlığı ve çevre üzerinde olumsuz etkiler yaptığı bilinmektedir.

Bu doğrultuda, kimyasalların olumsuz etkilerinden insan sağlığı ve çevrenin korunması ve önleyici tedbirlerin alınması amacı ile risk yönetimi kaçınılmazdır. Ülkemizde AB'ye geçiş sürecinde çeşitli yasalarda da risk, risk yönetimi ve risk değerlendirme kavramlarının yer almaya başladığı bir gerçektir. Risk yönetimi, gerek yeni kimyasalların pazarlama öncesi gerekse halen kullanımda olan kimyasal maddelerin insan sağlığı ve çevreye olan etkileri üzerine karar vermede rasyonel bir yol olarak ortaya konmaktadır. Belirli adımlardan oluşan kimyasalların etkin yönetiminin ilk adımı maddenin tehlike tanımının belirlenmesidir. Madde tehlikeli olarak tanımlanmış ise risk değerlendirmesi yapılır ve diğer adımlar aşama aşama yürütülür [26].

Kimyasalların tehlike özelliğinin tespitinde, uluslararası kabul gören test metodlarının kullanılması ve testlerin uluslararası kabul gören İyi Laboratuvar Uygulamaları Prensibi kapsamında akredite edilmiş laboratuvarlarda gerçekleştirilmesi doğru ve karşılıklı kabul gören verilerin üretilmesinde önemli bir noktadır.

### 2.1.2. Üçlü Sorumluluk

Ülkemizde üretilen veya ithal edilen kimyasal maddelerin adları, miktarları, kullanım alanları, çevresel ortamlardaki davranışı, fizikokimyasal, toksikolojik özelliklerini içeren bir envanter bulunmamakta ve dolayısıyla kimyasalların yönetimine ilişkin etkin ve ekonomik tedbirler alınamamaktadır. Ancak kimyasal güvenliğinin sağlanmasında sanayinin yaklaşımı ve uygulamaları önemli bir yer tutmaktadır. Bunlar içinde en önemlilerden biri de Üçlü Sorumluluk uygulamalarıdır. Dünyada Üçlü Sorumluluk hareketi 1984 yılında başlamış ülkemizde ise 1993 yılında Türkiye Kimya Sanayicileri Derneği (TKSD) üyelerinin taahhütname imzalamaları ile hayata geçirilmiştir [27].

**Üçlü Sorumluluk;** kimya sanayi kuruluşlarının, ilgili ulusal dernekle birlikte ortak çalışması sonucu, ürün ve üretim tekniğini paydaşları ile sürekli değerlendirerek “çevre”, “sağlık” ve “teknik emniyet” konularında kendini geliştirmeyi taahhüt ettiği ve gönüllü olarak uyguladığı küresel bir sistemdir. Kısaca Üçlü Sorumluluk;

- İnsan hayatının, çevrenin ve doğal kaynakların korunmasını ve daha iyi şartlarda yaşanabilir bir ortamın varlığını ön planda tutan bir prensiptir.
- İnanç içinde başlayan, eğitimle devamlı gelişen bir kimya sektörüdür.
- Kimya sanayinin insana ve doğaya bir taahhüdüdür.

## 2.2. KİMYA SEKTÖRÜ ve ÇEVRE

Kimya sektörü, gerekli tedbirler alınmadığı sürece, insan sağlığına ve çevreye büyük ölçüde zarar verebilen sanayi kollarından biri olarak değerlendirilmektedir. Sektör tarafından üretilen veya kullanılan kimyasalların birçoğu tehlikeli olup gerek ani yayılımı sonucu kısa vadede, gerekse hava, su ve toprakta kalıcı özellik göstererek uzun vadede insan sağlığı ve çevre üzerinde olumsuz etki göstermektedir.

Sektörün çevre konusunda kötü bir imaja sahip olduğu bir gerçektir. Bu nedenle çevre; kimya sektöründe üst seviyede ele alınması gereken bir sorun olup, AB ülkelerinde işletme cirolarının % 3 kadarının çevre için sarf edildiği bilinmektedir [28].

Avrupa Birliği politikaları içinde çevre sorunları özel bir yer tutmaktadır. Avrupa Birliği Müktesabati'nin Çevre Başlığı; hem özel sektörde hem de kamu sektöründeki kuruluşları ilgilendiren, aynı zamanda da hem kapsamı hem de yüksek uyum maliyeti nedeni ile zorlayıcı bir sektördür. Bu nedenle; yasal, kurumsal ve finansal açıdan gerekli düzenlemelerin ve planların sistemli bir şekilde yapılması gerekmektedir.

Topluluğun Çevre Mevzuatı:

- Yatay mevzuat (ÇED, çevresel bilgiye erişim, iklim değişikliği),
- Hava kalitesi,
- Su kalitesi,
- Atık yönetimi,
- Doğa koruma,
- Kimyasallar yönetimi
- Endüstriyel kirlilik kontrolü ve risk yönetimi,
- Gürültü yönetimi başlıklarından oluşmaktadır.

Topluluk Müktesabatına uyum, birçok sektör için önemli yatırımlarda (teknolojik, altyapı yatırımları, işletme maliyetleri ve kurumsal yapılanmada yönetsel değişikliklerden doğan maliyetler) bulunulmasını gerektirecektir.

### 2.2.1. Sektörle İlgili Çevre Mevzuatı

Ülkemizde kimyasallarla ilgili çevre mevzuatının dayanağı 2872 sayılı Çevre Kanunu'nun 13. maddesidir. Bu maddeye istinaden; tehlikeli kimyasalların belirlenmesi, üretimi, ithalatı, atık konumuna gelinceye kadar geçen süreçte kullanım alanları ve miktarları, etiketlenmesi, ambalajlanması, sınıflandırılması, depolanması, risk değerlendirilmesi, taşınması ile ihracatına ilişkin usul ve esaslar ilgili kurum ve kuruluşların görüşleri alınarak Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca çıkarılacak yönetmelikler ile belirlenir. Bu yönetmelikler arasında;

#### **a. Tehlikeli Maddelerin ve Müstahzarların Sınıflandırılması, Ambalajlanması ve Etiketlenmesi Hakkında Yönetmelik**

AB'nin 67/548/EEC ve 99/45/EEC sayılı direktiflerine uyumlu olarak 26.12.2008 tarih ve 27092 sayılı Mükerrer Resmi Gazetede, 26.12.2009 tarihinde yürürlüğe girmek üzere yayımlanmıştır. Yeni yönetmeliğin yürürlüğe girmesi ile Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği yürürlükten kaldırılmıştır.

Bu yönetmeliğin amacı; piyasaya arz edilen tehlikeli maddelerin ve müstahzarların insan sağlığı ve çevre üzerinde yaratabilecekleri olumsuz etkilere karşı etkin kontrolünü ve verimli gözetimini sağlamak üzere sınıflandırılmasına, etiketlenmesine ve ambalajlanmasına ilişkin idari ve teknik usul ve esasları düzenlemektir.

#### **b. Tehlikeli Maddeler ve Müstahzarlara İlişkin Güvenlik Bilgi Formlarının Hazırlanması ve Dağıtılması Hakkında Yönetmelik**

AB'nin 91/155/EEC sayılı direktifine uyumlu olarak 26.12.2008 tarih ve 27092 sayılı Mükerrer Resmi Gazetede 26.12.2009 tarihinde yürürlüğe girmek üzere yayımlanmıştır.

Bu yönetmeliğin amacı; piyasaya arz edilen tehlikeli maddelerin ve müstahzarların insan sağlığı ve çevre üzerinde yaratabilecekleri olumsuz etkilere karşı etkin

kontrolünü ve verimli gözetimini sağlamak üzere güvenlik bilgi formlarının hazırlanması ve dağıtılmasına ilişkin idari ve teknik usul ve esasları düzenlemektir. Güvenlik Bilgi Formunda (MSDS) yer alan bilgilerin doğruluğu işyerlerinde her bir kimyasal özelliğine uygun tedbirlerin alınabilmesi için önem arz ettiğinden, MSDS formlarının hazırlanmasına ilişkin personel belgelendirmesi konusunda akredite olmuş kuruluş tarafından kişilerce hazırlanması öngörülmüştür.

### **c. Kimyasalların Envanteri ve Kontrolü Hakkında Yönetmelik**

26.12.2008 tarih ve 27092 sayılı Mükerrer Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren bu Yönetmeliğin amacı; kimyasalların insan sağlığı ve çevre üzerinde yaratabileceği olumsuz etkilere karşı etkin koruma sağlamak üzere envanter oluşturulmasına ve kontrolüne ilişkin idari ve teknik usul ve esasları düzenlemektir.

Bu yönetmelik ile ilk kez kimyasalların envanteri, risk değerlendirmesi, önceliklendirme ve verilerin gizliliğine ilişkin usul ve esaslar belirlenmiştir. Hazırlanmasında AB'nin uygulamaları dikkate alınmıştır ve ilgili kuruluş Çevre ve Şehircilik Bakanlığıdır.

### **d. Bazı Tehlikeli Maddelerin, Müstahzarların ve Eşyaların Üretimine, Piyasaya Arzına ve Kullanımına İlişkin Kısıtlamalar Hakkında Yönetmelik**

26.12.2008 ve 27092 sayılı Mükerrer Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren bu Yönetmeliğin amacı; insan sağlığı ve çevrenin korunmasını temin etmek üzere, bazı tehlikeli maddelerin veya madde gruplarının kendi başına üretimi ve kullanımı, müstahzar içerisinde veya eşyada kullanımı ile bunların piyasaya arzına ilişkin idari ve teknik usul ve esasları düzenlemektedir. AB'nin 76/769/EEC sayılı direktifine kısmen uyumlu olarak hazırlanmıştır.

### **e. Büyük Endüstriyel Kazaların Kontrolü Hakkında Yönetmelik**

AB'nin 96/82/EEC sayılı direktifine uygun hazırlanmıştır. Bu yönetmelik, tehlikeli maddeler bulunduran kuruluşlarda büyük endüstriyel kazaların önlenmesi ve muhtemel kazaların, insanlara ve çevreye olan zararlarının en aza indirilmesi amacıyla, yüksek seviyede, etkili ve sürekli korumayı sağlamak için alınması gerekli önlemleri belirlemektedir.

Büyük Endüstriyel Kazaların Kontrolü Hakkında Yönetmelik (SEVESO II) kapsamında, alt ve üst seviyeli kuruluşlar, yönetmeliğin Ek 1, Bölüm 1 ve Bölüm 2'sinde verilen tehlikeli maddeler listesindeki eşik değere eşit veya üzerindeki miktarlarda tehlikeli maddelerini, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 2004-2006 yılları arasında AB finansmanı ile yürütülen "SEVESO Direktifinin Türkiye'de uyumlaştırılması Projesi" kapsamında oluşturulan **SEVESO e-bildirim sistemine** girerek bildirim yükümlülüklerini yerine getirmiş bulunmaktadır.

### **f. Atık Yönetimi Mevzuatı**

Türkiye'de atık yönetimi yedi ana başlık altında yürütülmektedir. Bunlar;

- Ambalaj Atıkları Yönetimi,
- Atık Yağların, PCB ve PCT'lerin Yönetimi,
- Belediye Atıkları Yönetimi,
- Maden Atıkları ve Tehlikesiz Atıkların Yönetimi,
- Özel Atıkların Yönetimi,
- Sağlık Kuruluşları Atıklarının Yönetimi,
- Tehlikeli Atık Yönetimi'dir.

### **g. Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Yönetmeliği**

Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED); belirli bir proje veya gelişmenin, çevre üzerindeki önemli etkilerinin belirlendiği bir süreçtir. ÇED'in amacı; ekonomik ve sosyal gelişmeye engel olmaksızın, çevre değerlerini ekonomik politikalar karşısında korumak, planlanan bir faaliyetin yol açabileceği bütün olumsuz çevresel etkilerin önceden tespit edilip, gerekli tedbirlerin alınmasını sağlamaktır.

### **h. Büyük Yakma Tesisleri Uygulamaları**

Büyük Yakma Tesisleri Direktifi, kullanılan yakıt türüne (katı, sıvı, gaz) bakılmaksızın, termal girdisi 50 MW ve üzerinde olan yakma tesislerinden kaynaklanan toz (PM), SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> emisyonlarına sınır değerler getiren düzenleme, insan sağlığına ve ekosisteme zarar verilmesini önlemeyi amaçlamaktadır.

Türkiye'de ilgili AB mevzuatına uyum sağlamak amacıyla 08/06/2012 tarihinde "Büyük Yakma Tesisleri Yönetmeliği" yayımlanmıştır. Bahse konu yönetmelikle amaçlanan enerji üretim tesislerinin faaliyeti sonucu kontroller ve yayılan is, duman, toz, gaz, buhar ve aerosol halindeki emisyonları kontrol altına almak; insanı ve çevresini hava alıcı ortamındaki kirlenmelerden doğacak tehlikelerden korumak; hava kirlenmeleri sebebiyle çevrede ortaya çıkan umuma ve komşuluk münasebetlerine önemli zararlar veren olumsuz etkileri gidermek ve bu etkilerin ortaya çıkmamasını sağlamak için gerekli usul ve esasları belirlemektir.

### **k. Endüstriyel Emisyonlar Direktifi**

Endüstriyel Emisyonlar Direktifi (Industrial Emissions Directive) 2010/75/EU (Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Direktifi-Integrated Pollution Prevention and Control Directive) 24 Kasım 2010 tarihinde Avrupa Birliği Komisyonu tarafından yayınlanmıştır.

Endüstriyel Emisyonlar Direktifi ile;

- IPPC – Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Direktifi (2008/01/EC) ile 6 sektörel Direktif
- Büyük Yakma Tesisleri Direktifi (2001/80/EC) (LCP)
- Atık Yakma Direktifi (2000/76/EC) (WID)
- VOC Çözücü Emisyonları Direktifi (1999/13/EC) (SED)

3 TiO<sub>2</sub> Direktifi (78/176, 82/883, 92/112) (atık, deşarj ve hava emisyonları) yeniden şekillendirilerek tek direktif haline getirilmiştir.

Bu kapsamda; Endüstriyel Emisyonlar Direktifi ile;

- Mevcut en iyi teknikler (BAT) ve referans dokümanlarının (BREFs) rolü güçlendirilmiştir. İzin koşullarında BAT temelli emisyon limit değerlerinin bir şart olarak getirilmesi ve bu kapsamda referans dokümanların kullanılması etkin hale getirilmiştir.
- Büyük yakma tesisleri için BAT temelli yeni minimum emisyon limit değerlerinin getirilmesi, esneklikler ve derogasyonların sağlanması gibi hususlar detaylandırılmıştır.
- Denetim gerekliliklerinde büyük adımlar atılmış; izin koşulları yeniden gözden geçirilerek BREF'lerle entegrasyonu sağlanmış ve raporlama uyumluluğu konularında çoğu madde güçlendirilmiştir.
- Toprak ve yeraltı suyu konularında kapsam ve maddeler geliştirilmiştir.



## I. Hava Kalitesi Mevzuatı

Hava kirliliğinin kontrolüne yönelik AB mevzuatı 29 hukuksal belgeye dayanmaktadır. Bu belgeler, bir çekirdek mevzuat, 16 direktif, 7 karar metni ve 6 tüzüğü kapsamaktadır. Konu itibarıyla sınıflandırmak gerekirse 5 başlık altında toplanabilir:

- Ortam havası
- Yakıt kalitesi
- Otomobil egzozları ve tipi için onay
- Sera gazları ve bu gazların ticari şeması
- Uçucu Organik Bileşikler (VOC) salınımı.

Avrupa Birliği'nin hava kalitesi mevzuatı, havadaki belirli kirleticilerin seviyelerinin sınırlandırılmasına yöneliktir. Böylece sürdürülebilir bir hava kalitesi düzeyine ulaşılmasını hedeflemektedir. Bu kapsamda, belirli tehlikeli maddelerin kısıtlanması, sera gazı izleme mekanizmaları ve emisyon ticaret sistemi; otomotiv sektörü ve yakıtlardan kaynaklanan kirleticilerin ve organik çözücü bileşen salınımlarının azaltılması gibi bir dizi düzenlemeyi içermektedir.

Avrupa Birliği'nde hava kalitesi yönetimi; 96/62/EC sayılı Hava kalitesi Çerçeve Direktifi ve dört yan direktif ile (99/30/EC, 2000/69/EC, 2002/3/EC ve 2004/107/EC sayılı) sağlanmaktadır. Hava kalitesi Çerçeve Direktifi, uzun vadeli hava kalitesi hedefleri koyarak AB bütününde genel bir strateji oluşturmaktadır.

Tüm AB'de düzenli olarak yönetilecek 13 hava kirleticisi belirlenmiştir (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, Partikül madde (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>), Pb, O<sub>3</sub>, benzen, CO, PAH, Cd, As, Ni, Hg). Direktif, kirletici düzeyinin sınır değerleri aştığı bölgeler için (eylem planları çerçevesinde) hava kalitesi planları oluşturulması ve ek önlemler alınmasını şart koşmaktadır. Gerekli durumlarda, sınır değerlerin aşılmasına katkı sağlayan trafiğin, inşaat çalışmalarının, endüstriyel tesislerin faaliyetlerinin kontrolü ve askıya alınması gibi önleyici önlemlerin alınmasına olanak tanımaktadır. Kükürt dioksit (SO<sub>2</sub>), azot oksit (NO<sub>x</sub>), amonyak (NH<sub>3</sub>) ve organik çözücü bileşenleri (VOC) kapsayan düzenlemeler, bu kirleticilerin ortaya çıkmasına neden olan endüstrileri de yakından ilgilendirmektedir.

Direktif kapsamında yer alan kirleticilerin havadaki konsantrasyonu hakkında, kamuoyununun düzenli bilgilendirilmesi, yıllık raporlar yayımlanması ve mevzuat hükümlerinin ihlali halinde etkin cezalar uygulamaları gerekmektedir. Düzenlemenin ekinde, asitleşme, ötrofikasyon ve yer seviyesi ozon kirliliğinin azaltılması için her üye ülkenin, uymakla yükümlü olduğu yıllık emisyon üst sınır değerleri yer almaktadır.

Türkiye'de 2008 yılına kadar hava kalitesi ile ilgili mevzuat, 02.11.1986 tarih ve 19269 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği (HKKY) idi. AB mevzuatına uyum doğrultusunda, 96/62/EC Hava Kalitesi Çerçeve Direktifi ve Kardeş Direktiflerinin (99/30/EC, 2000/69/EC, 2002/3/EC ve 2004/107/EC) paralelinde hazırlanan Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi (HKDY) Yönetmeliği 06.06.2008 tarihli ve 26898 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiş ve önceki yönetmeliğin yerini almıştır. Böylece Türkiye, hava kalitesi yönetimi anlamında, AB mevzuatına uyum sağlamış bulunmaktadır. Bu Yönetmelikte, AB'nin hava kalitesi mevzuatında tanımlanan kirleticiler için kademeli uygulama takvimleri belirlenmiştir.

AB ile uyumlu bu mevzuat doğrultusunda, hava kirliliğine neden olan kaynaklarda (ısınma, sanayi, trafik) gerekli önlemlerin alınarak hava kalitesinin korunması kapsamında Çevre ve Orman Bakanlığı'nca (şu anda Çevre ve Şehircilik Bakanlığı) Isınmadan Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği, Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği ve Egzoz Gazı Emisyonu Kontrolü Yönetmeliği çıkarılmıştır. Ayrıca trafikte seyreden taşıtlarda kullanılan yakıtlar için Benzin ve Motorin Kalitesi Yönetmeliği yayımlanmıştır.

### **m.Emisyon Ticaret Sistemi**

İklimdeki değişimlerin gözle görünür hale gelmesi ve bu değişimlerin insan kaynaklı faaliyetler sonucu ortaya çıktığını destekleyen bilimsel çalışmaların artması sonucunda ülkeler 1992 yılında Rio Dünya Zirvesi olarak anılan toplantıda bir araya gelip Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesini hazırlamışlardır. 1997 yılında Sözleşme'nin Kyoto Protokolü hazırlanmış ve Sözleşme'nin Ek-1 listesinde bulunan ülkelere sayısal sera gazı azaltım yükümlülükleri vererek 2005 yılında yürürlüğe girmiştir.

İklim değişikliği ile mücadele kapsamında önemli bir adım olan ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından hazırlanan "Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik" 25 Nisan 2012 tarih ve 28274 sayılı Resmi Gazete'de ile yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

Yönetmeliğin amacı Kyoto Protokolü Ek.I listesinde yer alan (ulusal sera gazı emisyonlarının önemli bir kısmını teşkil eden elektrik ve buhar üretimi, çimento, demir-çelik, seramik, kireç, kağıt ve cam üretimi gibi) faaliyetlerden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının izlenmesi, doğrulanması ve raporlanmasıdır.

### **2.2.2. Çevresel Etkiler ve Riskler**

Kimya sektörünün başlıca çevresel etkileri arasında ürünlerin üretiminden bertarafına kadar geçen süreçlerde ortaya çıkan atık sular, hava emisyonları, atıklar ve yan ürünlerden kaynaklanan etkileri saymak mümkündür. Bu etkilerin en aza indirilmesinde arıtma tesisleri, baca filtreleri, atık yönetimi ve CO<sub>2</sub> emisyonları önemle ele alınması gereken konuların başında gelmektedir. Ayrıca enerji tasarrufu ile ilgili konularda da diğer sanayilerde olduğu gibi önem verilmelidir.

Sektördeki çevresel sorunların başında hiç şüphesiz tehlikeli atıklar gelmektedir. 2872 sayılı Çevre Kanunu ve Tehlikeli Atıkların Sınır Ötesi Taşınımına İlişkin Basel Sözleşmesi esas alınarak hazırlanan Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, 14.03.2005 tarih ve 25755 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu Yönetmelik; tehlikeli atıkların, üretiminden en son giderimine kadar, insan sağlığı ve çevreye zarar verecek şekilde doğrudan veya dolaylı biçimde alıcı ortama verilmesinin önlenmesi, üretiminin ve taşınmasının kontrolünün sağlanması, ithalinin yasaklanması ve ihracatının kontrolü, yönetiminde gerekli teknik ve idari standartların sağlanması, üretimin kaynağında en aza indirilmesi, üretimin kaçınılmaz olduğu durumlarda üretildiği yere en yakın uzaklıkta son giderimi, yeterli şekilde kontrolü, çevreye uyumlu yönetiminin sağlanması yönünde oluşturulacak politika ve programların belirlenmesi için oluşturulacak hukuki ve teknik esasları kapsamaktadır.

Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği zararlı kimyasal maddelerle işteğal eden ve üretim faaliyetleri sonucu tehlikeli atık üreten ve bertaraf eden tesislerde bir acil durum planı hazırlanmasını ve bu konuda ilgili ve sorumlu personelin eğitilmesini zorunlu kılmaktadır.

Kimya sektöründeki diğer bir önemli çevresel risk ise meydana gelen büyük endüstriyel kazalardır. Tehlikeli kimyasalları proseslerinde kullanan, üreten veya depolayan tesislerde meydana gelen kazalar, sadece patlama ve yangınlardan kaynaklanan hasarlar açısından değil aynı zamanda açığa çıkan zehirli gazlar, toprağa ve suya yayılan kimyasallar nedeni ile de insan ve çevre sağlığı üzerinde büyük risk oluşturmaktadır.

### 2.2.3. REACH Tüzüğü

AB mevzuatında kimya sanayiine ilişkin çevre konulu birçok düzenleme bulunmaktadır. Bunlardan en önemlisi olan REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals) Tüzüğü; kimyasalların kaydı, değerlendirilmesi, izni ve kısıtlanması anlamına gelmektedir [29].

Avrupa Birliği kimyasallar politikasını oluşturan REACH Tüzüğü 1 Haziran 2007'de yayımlanmış ve bir yıl sonra yürürlüğe girmiştir. REACH Tüzüğü, kimyasalların risklerinin etkin yönetimi için kapsamlı bir sistemi tanımlamaktadır ve kimya sektörünü büyük ölçüde etkilemektedir.

Söz konusu tüzüğe göre AB+AEA (İzlanda, Norveç ve Lihtenştayn) ülkelerinde faaliyet gösteren ve yılda 1 ton veya daha fazla miktarda kimyasal madde üreten veya ithal eden firmaların söz konusu kimyasal maddeleri AB örgütlenmesi içerisinde yer alan Avrupa Kimyasallar Ajansı (AKA) yönetimindeki merkezi bir veri tabanına kaydettirmesi zorunludur. Tüzüğün tüm uygulamalarından AB'deki üreticiler ve ithalatçılar sorumlu olsalar da, bu yükümlülüklerin AB dışından mal tedarik edilen firmalarla paylaşılması zorunda olunması nedeniyle AB dışındaki pazarlar da REACH'ten etkilenmektedir [30].

Ülkemizin AB'ye üyelik süreci ve kimya sektörü ihracatımızın yarısına yakın bir kısmının AB ülkelerine yapıldığı göz önüne alındığında REACH Tüzüğü ülkemiz kimya sektörünü ve kimyasal maddelerin girdi olarak kullanıldığı karışım ve eşya türü ürün gruplarını kapsamına aldığından boyadan beyaz eşya sektörüne kadar büyük bir kısmını yakından ilgilendirmektedir. REACH, AB'ye ihracat yapan firmalarımıza olduğu kadar, ihracata yönelik tedarik hizmeti veren üretici firmalara da kayıt, izin, kısıtlama süreçlerinde sorumluluklar yüklemektedir.

İnsan sağlığının ve çevrenin korunmasının yanı sıra piyasanın rekabetçi ve etkin yapısının korunmasının da hedeflendiği direktif, hem kimyasallardan kaynaklanan risklerin yönetiminde, hem üretilen kimyasallar hakkında sağlıklı bilgilerin sağlanması konusunda sanayiye büyük sorumluluklar yüklemektedir. Diğer taraftan, tüm dünyada 2016 yılında uygulamaya geçen tek bir sınıflandırma ve etiketleme sistemi olan Küresel Uyumlaştırma Sisteminin (Globally Harmonized System-GHS) REACH sistemi üzerinde yapacağı değişiklikler yakından takip edilmelidir.

### 2.2.4. CLP Tüzüğü

1272/2008 sayılı CLP (Maddelerin ve Karışımların Sınıflandırılması, Etiketlenmesi ve Ambalajlanması) tüzüğü ise madde ve karışımların sınıflandırılması, etiketlenmesi ve ambalajlanması hakkında yeni AB mevzuatıdır. AB'de 20 Ocak 2009 tarihinde yürürlüğe girmiş olup kimyasal madde ve karışımların üretimini, ithalatını yapan, kullanan veya dağıtımını yapan tedarikçiler için doğrudan uygulanır hale gelmiştir. Tüzük, Birleşmiş Milletler'in sınıflandırma ve etiketlemedeki Küresel Uyumlaştırma Sistemi (GHS) kriterlerine uyum amacıyla hazırlanmış olup, kademeli olarak Tehlikeli Maddeler Direktifi ve Tehlikeli Karışımlar Direktifinin yerini almıştır [31].

Avrupa Birliğinin çevre mevzuatına uyum çalışmaları kapsamında, Çevre ve şehircilik Bakanlığı tarafından 11.12.2013 tarihinde 28848 sayılı Resmi Gazetede “Maddelerin ve Karışımların Sınıflandırılması, Etiketlenmesi ve Ambalajlanması Hakkında Yönetmelik” yayımlanmıştır. Bu Yönetmeliğin amacı; piyasaya arz edilen maddelerin, karışımların ve bazı eşyaların insan sağlığı ve çevre üzerinde yaratabilecekleri olumsuz etkilere karşı yüksek seviyede koruma sağlamak ve serbest dolaşımlarını temin etmek üzere sınıflandırılmasına, etiketlenmesine ve ambalajlanmasına ilişkin idari ve teknik usul ve esasları düzenlemektir. Yeni yönetmelik kapsamında maddeler için 1 Haziran 2015, karışımlar için ise 1 Haziran 2016 tarihinden itibaren Yönetmelik usul ve esaslarına göre sınıflandırma, etiketleme ve ambalajlama yapma yükümlülüğü geçerli olmuştur.

Kimya sektöründe kimyagerleri yakından ilgilendiren çevre ile ilgili diğer mevzuatlar arasında;

- Çevre Denetimi Yönetmeliği
- Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği
- Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği
- Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
- Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği
- Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği
- Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Yönetmeliği
- Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği
- Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin kontrolü Yönetmeliği de yer almaktadır.

### **2.3. KİMYA SEKTÖRÜNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ**

Hızlı teknolojik gelişmeler, bir yandan insanın refahına hizmet ederken diğer yandan insan hayatı ve çevresi için tehlikeleri de beraberinde getirmektedir. Özellikle sanayileşmenin ve yeni üretimin yöntemlerinin ön plana çıktığı 20. Yüzyıl; yoğun makineleşme ve üretim sürecine giren yüzlerce kimyasal maddenin yol açtığı iş kazaları ve meslek hastalıklarının yoğunlaştığı bir yüzyıl olarak hatırlanacaktır.

Sağlıklı çalışma ortamı, hızlı ve sağlıklı kalkınmanın ön şartıdır. Çünkü iş kazaları ve meslek hastalıkları, sonuçları itibariyle insan hayatını ve sağlığını tehdit etmesinin yanı sıra işletmeler için önemli bir maliyet unsuru olup işyerinde verimliliği de doğrudan etkilemektedir.

İşyerlerinde işin yürütülmesi sırasında, çeşitli nedenlerden kaynaklanan sağlığa zarar verebilecek tehlikelerden korunmak amacıyla sistemli ve bilimsel çalışmaların yapılması gereklidir. İşletim ve üretim güvenliğini sağlayan bu çalışmalar iş sağlığı ve güvenliği olarak adlandırılmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği etkinliklerinin amacı çalışanların sağlığını korumaktır.

Günümüzde birçok işyerlerinde mevcut olan kimyasal maddeler yaşam kalitesini yükseltmiştir. Ancak potansiyel olarak bu maddelerle temas halinde bulunan herkesin bununla bağlantılı riskleri bilmesi ve anlaması aynı zamanda bir zorunluluk haline gelmiştir.

#### **2.3.1. Sektörle İlgili İŞ Sağlığı ve Güvenliği Mevzuatı**

AB uyum sürecinde iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili tüm mevzuatın yeniden ele alınarak değiştirilmesi ve yapılandırılması süreci büyük oranda tamamlanmıştır. İş sağlığı ve güvenliği alanında yayımlanan tüm yönetmelikler 4857 sayılı İş Kanunu ve 6331

sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamına giren tüm iş yerlerini kapsadığından büyük önem arz etmektedir. Söz konusu iş sağlığı ve güvenliği mevzuatının kimya sektörü tarafından doğru olarak yorumlanması, uygulanması ve konuyla ilgili soru işaretlerinin giderilmesi oldukça önemlidir.

#### **a. İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu**

30.06.2012 tarih ve 28339 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren ve 89/391/EEC sayılı AB Konsey Direktifi esas alınarak hazırlanan İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun amacı; işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması ve mevcut sağlık ve güvenlik şartlarının iyileştirilmesi için işveren ve çalışanların görev, yetki, sorumluluk, hak ve yükümlülüklerini düzenlemektir.

Kimya sektörünün bu çerçevede eğitim ihtiyacının karşılanması ve uygulamaya yönelik alt yapının geliştirilmesi gerekmektedir.

#### **b. Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik**

20.03.2008 tarih ve 26822 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren bu Yönetmeliğin amacı; işyerinde bulunan, kullanılan veya herhangi bir şekilde işlem gören kimyasal maddelerin etkilerinden kaynaklanan mevcut veya ortaya çıkması muhtemel risklerden çalışanların sağlığını korumak ve güvenli bir çalışma ortamı sağlamak için asgari şartları belirlemektir.

#### **c. Kanserojen veya Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik**

06.08.2013 tarih ve 28730 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren bu Yönetmeliğin amacı; çalışanların kanserojen veya mutajen maddelere maruziyetinden kaynaklanabilecek sağlık ve güvenlik risklerinden korunması için bu maddelere maruziyetin önlenmesi ve sınır değerler de dahil olmak üzere asgari gerekliliklerin belirlenmesidir.

#### **d. Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik**

26.12.2006 tarih ve 25328 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan ve 99/92/EEC sayılı Direktif (ATEX 137) esas alınarak hazırlanan bir yönetmeliktir. Bu yönetmeliğin amacı; işyerlerinde oluşabilecek patlayıcı ortamların tehlikelerinden çalışanların sağlık ve güvenliğini korumak için alınması gerekli önlemleri belirlemektir.

#### **e. Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemlerle İlgili Yönetmelik**

94/9/EEC Direktifine (ATEX 100a/95) paralel olarak hazırlanarak 30.12.2006 tarih ve 26392 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren bu Yönetmeliğin amacı; yönetmelik kapsamına giren muhtemel patlayıcı ortamda kullanılan teçhizatın ve koruyucu sistemlerin güvenli olarak piyasaya arzı için gerekli emniyet kuralları ve uygunluk değerlendirme prosedürlerine ilişkin usul ve esasları belirlemektir.

#### **f. Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik**

19.12.2007 tarihli ve 26735 sayılı Resmi Gazetede 2007/12937 sayılı Bakanlar Kurulu kararı ile yayımlanmış olan bu yönetmelik son olarak 09.09.2009 tarih ve 27344 sayılı Resmi Gazetede 2009/1516 sayılı Bakanlar Kurulu kararıyla yayımlanan bu yönetmeliğin amacı; çıkabilecek yangınların en aza indirilmesini ve herhangi bir şekilde çıkabilecek yangının can ve mal kaybını en aza indirerek söndürülmesini

sağlamak üzere, yangın öncesinde ve sırasında alınacak tedbirlerin, organizasyonun, eğitimin ve denetimin usul ve esaslarını belirlemektir.

### **g. Yüzme Havuzlarının Tabi Olacağı Sağlık Esasları ve Şartları Hakkında Yönetmelik**

06.03.2011 tarih ve 27866 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan bu Yönetmeliğin amacı; yüzme amacıyla kullanılan açık ve kapalı yüzme havuzları ile sularının hijyenik şartlara uygunluğu, yüzme havuzu suyunun kalite standartlarının belirlenmesi, denetlenmesi ve izlenmesi ile ilgili usul ve esasları düzenlemektir. Havuz suyunda yapılacak kimyasal, fiziksel ve mikrobiyolojik analizlerin akredite laboratuvarlarda (ISO 17025) yapılması öngörülmektedir.

15 Aralık 2011 tarih ve 28143 sayılı Resmi Gazetede mevcut yönetmelikte yapılan değişiklikle Havuz Suyu Operatörü ve Mesul Müdür tanımlanmıştır.

Havuz suyu operatörü: Yüzme havuzlarında kullanılan suyu kimyasal, fiziksel ve mikrobiyolojik yönden kullanıma hazırlayan bu konuda eğitim almış ve en az lise mezunu kişiyi

Mesul Müdür: Teknik işler ve havuzun uygun şekilde işletilmesinden sorumlu kimya veya sağlık eğitimi almış, en az lise mezunu kişiyi tanımlamaktadır.

### **h. Tehlikeli Maddelerin Karayolları İle Taşınması**

Teknolojinin giderek artması ve tüketim toplumuna geçiş, günümüzde tehlikeli kimyasal maddelerin kullanımını, dolayısıyla da üretimini artırmıştır. Dünyada yılda 450 milyon ton tehlikeli madde taşınmaktadır. Bu taşımının % 63'ü karayolu taşımacılığı ile gerçekleşmektedir. Türkiye'de ise yaklaşık 750.000 ton tehlikeli kimyasal 15.000 araçla karayolu ile taşınmaktadır.

Bu kimyasalların karayolu ile taşınması durumu, hem taşıyıcı, hem diğer insanlar, hem de çevre için risk oluşturmaktadır. Bu nedenle tehlikeli kimyasalların depolanması ve taşınması özel önlemler gerektirmektedir. 30.09.1957 tarihinde uluslararası karayollarında tehlikeli maddelerin nakliyesine belli esaslar getiren Tehlikeli Eşyaların Karayoluyla Uluslararası Taşınmasına İlişkin Avrupa Anlaşmasını (ADR) imzalamışlardır. ADR genel olarak; tehlikeli madde taşımacılığında kullanılacak taşıtların ve taşıma malzemelerinin teknik özelliklerine, işaretlenmesine, bu maddelerin ambalajlama şekillerine, ambalajların etiketlenmesine, tehlikeli madde taşımacılığında kullanılacak taşıtları yöneten sürücülerin konu ile ilgili özel eğitime tabi tutulmasına ve bu eğitimin sertifikalandırılmasına standartlar getirmiştir.

ADR Konvansiyonuna bağlı olarak 06.12.2005 tarihinde Resmi Gazetede yayınlanan 5434 no'lu karar ile Türkiye'nin Konvansiyona taraf olması uygun bulunmuştur. Diğer taraftan Ulaştırma Bakanlığı tarafından 31.03.2007 tarihinde çıkarılmış olan Karayoluyla Tehlikeli Maddelerin Taşınması Hakkında Yönetmelik, ulusal taşımayı belirli kurallar çerçevesinde ADR Konvansiyonuna hazırlamak amacıyla olup 01.01.2011 tarihinde yürürlüğe girmiştir.

### **i. Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanlığı Hakkında Tebliğ**

Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığının 22.05.2014 tarih ve 29007 sayılı Resmi Gazetede yayımladığı bu Tebliğin amacı; tehlikeli madde taşıyan, gönderen, paketleyen, yükleyen, dolduran ve boşaltan işletmelerde yaptıkları işlemleri, insan sağlığına, diğer canlı varlıklara ve çevreye zarar vermeden, güvenli bir şekilde taraf olduğumuz uluslararası anlaşmalar ve ilgili mevzuat hükümleri kapsamında

yapmaları için işletmelere yardımcı olmak amacıyla istihdam edilecek veya hizmet alınacak tehlikeli madde güvenlik danışmanlarının (TMGD) nitelikleri, eğitimleri ve belgelendirilmeleri ile görev, yetki ve sorumluluklarına dair usul ve esasları düzenlemektedir.

## 2.4. KİMYA SEKTÖRÜNDE TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ

Dünyada bilim, araştırma ve üretme; ülkemizde ise büyük ölçüde sadece üretime odaklanmış bir sanayi dalı olan kimya sektörünün bugüne kadar yeterince üzerinde durmadığı bir nokta da tedarik zinciri içindeki ilişkilidir. Tedarik zinciri, tedarikçi ile üretici ve üretici ile müşteri arasındaki bağlantılar olarak tanımlanır [25].

Üretimin sadece % 30'luk bir kısmını doğrudan nihai tüketiciye ulaştıran, diğer % 70'lik kısmı ise başka birçok sektöre girdi oluşturan kimya sektörü; sadece kendi üretim kapsamında değil, tedarikçi olduğu sektörler ile ilişkileri de dikkate alınarak geniş bir perspektifte değerlendirilmelidir.

Giderek artan bir hızla küreselleşen kimya sektörünün, rekabet gücünü sürdürebilmesi açısından aşağıdaki noktalar başta olmak üzere, tedarik zinciri ile ilgili konulara kritik önem vermesi gerekmektedir.

- Siparişlerin planlanması ve gerçekleştirilmesi
- Satın alınan, işlenen veya dağıtımı yapılan tüm kimyasal maddelerin ellenme, taşıma ve depolanması ve bu alanların tümündeki çevre, sağlık ve güvenlik konuları
- Envanter yönetimi

Tedarik zinciri yönetimi, üretici, kullanıcı ve müşterilerin yanı sıra, kimya sektörünün tedarikçilerini, depoları, terminal işletmecilerini, demiryollarını, motorlu kara taşımacılığını, liman işletmecilerini, havayollarını, nakliye şirketlerini, güvenlik komisyoncularını ve birçok işkolunu ve kişiyi kapsamına alır. Sipariş ve teslimat arasındaki entegrasyonun sürekliliğinin sağlanması için tüm bu işkolları ve kişilerin faaliyetlerinin koordine edilmesi ve tüm bu faaliyetler sırasında çevre, insan sağlığı ve güvenliğin gözetilmesi öncelikli olarak yerine getirilmesi kaçınılmaz olan ve uzmanlık gerektiren bir alandır.

Tedarik zinciri yönetimi aynı zamanda, yasa ve yönetmeliklerin anlaşılmasını ve bunlara uyum sağlanmasını; depolama, elleme, sevkiyat, ambalajlama ve etiketleme gibi hususlar ile ürün ve sevkiyatların dokümanite edilmesine ilişkin ilgili şartların yerine getirilmesini talep eder. Bu şartlar; ülkelere, bazı ülkelerin değişik bölgelerine ve uluslararası ticaretin hangi düzeyde yapıldığına göre farklılık gösterebilir.

Faaliyet ortamının çok sayıda tarafı kapsayan karmaşık yapısı taraflar arasında kapsamlı bilgi paylaşımını gerektirir. Kullanılan sistemler ve veriler çoğu zaman teknik olarak birbiriyle uyumlu olmayabilir. Tedarik zinciri yönetiminin etkinliği hızla gelişen bilişim teknolojisine giderek daha bağımlı hale gelmektedir. Kimya sektöründe bu bilince sahip ve birbiriyle iş ilişkisi olan taraflar, sahip oldukları bilgi ve işlem yeteneklerini artırmak amacıyla önemli yatırımlar yapılmaktadır.

Tedarik zincirinin tümü; çevreyi ve kimyasal maddelerin ellenmesi, depolanması ve taşınması işlemlerinde görev alan kişileri korumak mecburiyetindedir. Üçlü Sorumluluk uygulamasının altı uygulama kuralından biri olan dağıtım ve depolama kuralı sektörün taşıma ve depolama işlemlerini emniyetli bir şekilde gerçekleştirmesi için yol göstermektedir. Kimya sektörünün görevi; tedarik zinciri içinde yer alan tüm taraflara emniyetli çalışma ile insan ve çevre sağlığını koruma açısından bir model

oluşturmak ve bu modeli ürün sorumluluğu uygulama kuralıyla tüm taraflara yaymaktır.

Diğer taraftan zorunlu olmayıp, tedarikçi-müşteri ilişkisine bağlı olarak uygulamaya konulan sistem standartları giderek yaygınlaşmaktadır. Örneğin; ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi, ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi ve OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi kimya sektöründe birçok şirket tarafından uygulanmaktadır. Ayrıca diğer bir gönüllü girişim olan Üçlü Sorumluluk uygulamaları da dünyada ve ülkemizdeki kimya sektörü tarafından uygulanan ve ilgili otoritelerce de kabul gören bir yönetim sistemidir.

Kimyasal madde kullanıcılarının faaliyetlerinin küresel ölçekte yönetildiği ve özellikle serbest ticaretin giderek arttığı günümüzde, küresel düzeyde rekabet edebilmenin ana unsuru tedarik zincirinin başarıyla yönetilebilmesidir. Bu bilgiler doğrultusunda tedarik zinciri yönetimine odaklanmak, Türk Kimya Sektörünün rekabet gücüne sahip olması ve daha sonra da bu gücü sürdürmesi açısından kaçınılmazdır.

## 2.5. KİMYA SEKTÖRÜNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Kimya sektöründe sürdürülebilirlik, OECD tarafından “verimli, etkili, güvenli kimyasal ürünlerin ve hizmetlerinin tasarımı, üretimi ve kullanımı” olarak tanımlanmaktadır. Daha geniş anlamıyla sürdürülebilir kalkınma ise, kamu, akademi ve sanayinin; enerji kaynaklarının korunması, risk minimizasyonu, kirliliğin önlenmesi, ürün yaşam döngüsü adımları dahilinde atıkların azaltılması ve yeniden kullanılabilir ürünlerin tasarlanarak, kaynak verimliliğinin maksimize edilmesi alanlarında ortak hedefler doğrultusunda çalışması olarak ifade edilmektedir [32].

Kimya sektöründe faaliyet gösteren firmaların sürdürülebilirliğinin üç temel unsuru olan ekonomik-çevre ve sosyal açılardan gerçekleştirdiği faaliyetler değerlendirildiğinde kaynak/enerji verimliliği yatırımları aracılığıyla maliyet optimizasyonu, enerji yoğunluğu-sera gazı emisyonlarının azaltılması, atık/su yönetimi, tedarik zinciri genelinde süreçlerin optimizasyonu, iş ve işçi güvenliği, Ar-Ge çalışmaları ve tüketicilerin bilinçlendirme faaliyetleri gibi konu başlıkları öne çıkmaktadır.

Çevresel sürdürülebilirlik bakış açısıyla kimya sektöründe enerji tüketimini azaltmaya yönelik kaynak verimliliği faaliyetleri önem kazanmaktadır. Kimya sektörünün hem üretim hem de tüketim kaynaklı risklerin paydaşlara ve doğaya olan etkilerinin bertaraf edilmesi amacıyla kimya sektöründe faaliyet gösteren firmalar ek önlemler almıştır. Bunlardan ilki ve en önemlisi 1984 yılında Kanada’da başlatılan “Responsible Care-Üçlü Sorumluluk” hareketidir. Çalışan sağlığı, Teknik Emniyet ve Çevrenin korunması için sürekli gelişme taahhüdü olan bu gönüllü girişim, dünyada bir sektöre ait olan ilk girişimdir.

Yapılan bir araştırmaya göre üretim süreçlerinde atıkların azaltımı, mevcut ürünlerin daha çevre dostu ürünlerle ikame edilmesi ve yenilenebilir hammadde kaynaklarını geçilmesini temel alan ve 2011 yılında büyüklüğü 2.8 milyar dolar seviyesinde olduğu tahmin edilen yeşil kimya sektörünün 2020 yılına kadar 98.5 milyar dolar büyüklüğüne ulaşabileceği öngörülmektedir.

İklim değişikliği açısından kimya sektörü küresel sera gazı emisyonlarının % 7’sinden (küresel sanayi kaynaklı sera gazı emisyonlarının % 20’si) sorumludur. Enerji tüketimi ve sera gazı emisyonlarının doğrudan ilişkisi göz önünde bulundurulduğunda enerji verimliliği faaliyetleri söz konusu azaltımların sağlanması açısından büyük önem



kazanmaktadır. Diğer taraftan Uluslararası Kimya Dernekleri Konseyinin Haziran 2009 tarihli raporuna göre kimyasal ürünler yaşam döngüleri boyunca üretim süreçlerine kıyasla 2.5 kat daha fazla sera gazı emisyonuna neden olmaktadır. Bu durum kimya sektörünün çevresel etkilerinin azaltılması için tedarik zincirlerinde optimizasyon çalışmaları ve son tüketiciyi bilinçlendirme faaliyetlerini gerekli kılmaktadır. Kimya sektörünün çevreye olan etkisi enerji tüketimindeki büyük payının yanı sıra atık yönetimi ve azaltımı, su kirliliğinin önlenmesi, asidik gazların azaltımı-yönetimi, çevre dostu ürünlerin pazara sunulması gibi konularda da yapılan çalışmalara bertaraf edilmeye çalışılmaktadır.

Kimya sektöründe sosyal sürdürülebilirlik açısından değerlendirildiğinde sektörün istihdam ve ekonomiye olan katkısının yanı sıra iş sağlığı ve güvenliği alanında gerçekleştirilen faaliyetler, sıfır iş kazası hedefleri doğrultusunda yapılan çalışmalar ile son tüketicinin ürün kullanımını konusunda gerçekleştirilen bilinç artırıcı faaliyetler öne çıkmaktadır.

## 2.6. KİMYAGERLİKLE İLGİLİ MEVZUAT

Kimyagerlik, yoğun bir kimya eğitimi alarak ülke ekonomisine ve gelişmişliğine birinci elden katkı sağlayan bir meslektir. Kimyagerlikle ilgili mevzuat arasında kanun, yönetmelik, tüzük ve standartlar önemli yer tutmaktadır.

### 2.6.1. Kimyagerlik ve Kimya Mühendisliği Hakkında Kanun

Ülkemizde kimya sektörünün gelişmesi açısından çok önemli bir yasal düzenleme 1954 yılında yürürlüğe konulmuştur. 15.02.1954 tarihi ve 6269 sayılı **"Kimyagerlik ve Kimya Mühendisliği Hakkında Kanun"** ile Türkiye'de Kimyager ve Kimya Mühendisi unvanlarının kullanılması ve bu unvanların verdiği hak ve görevler tanımlanmıştır (Ek 1).

Bu kanunun 4. maddesine göre, **"Kimyagerler, Kimya Mühendisleri ve Kimya yüksek mühendisleri her türlü mesleki, gıdaı tahlil ve müstahzarat laboratuvarları ve kimya ile ilgili sair tesisleri kurabilir ve mesul müdürlüklerini deruhte edebilirler"** denilmektedir.

Ülkemizde Kimyagerlik mesleği 6269 Sayılı Kimyagerler ve Kimya Mühendisliği Hakkında kanuna göre icra edilmektedir. Bu yasa ve değişen/gelişen koşullar esas alınarak birçok yasa ve yönetmelik hazırlanmaktadır. Kimyagerlerin rol ve görevlerini çok iyi tanımlayan ve en geniş şekilde yetki ve sorumlulukla donatan mevcut bu yasaya rağmen gittikçe ağırlan birçok sorunlar yaşanmaktadır.

#### 2.6.1.1. Kimyagerlerin Özlük Hakları (Ek Gösterge, Özel Hizmet Tazminatı ve İş Güçlüğü Zammı)

Kimyagerler; Ek Gösterge, Özel Hizmet Tazminatı ve İş Güçlüğü Zammı gibi özlük haklarında ciddi sorunlar yaşamaktadırlar

Kimyagerlerin 3600 olan ek göstergesi, 1994 yılında 3000'e indirilmiştir. Kimya mühendisleri ve diğer mühendisler ile aynı ek gösterge, aynı özlük haklarına sahip iken 527 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile Teknik hizmetler sınıfının (a) ve (b) olarak ikiye ayrılmasıyla, Kimyagerler (b) grubuna alınmıştır.

Teknik hizmetler sınıfının (a) grubundaki meslek mensuplarına en yüksek 3600, (b) grubundaki meslek mensuplarına en yüksek 3000 ek gösterge uygulanmaktadır. İki grup arasındaki belirgin fark ek gösterge ve özel hizmet tazminatında görülmektedir.

Teknik hizmetler sınıfının (a) grubundaki meslek mensupları; en yüksek % 160, (b) grubunda yer alan meslek mensupları ise en yüksek % 130 özel hizmet tazminatından yararlanmaktadır.

6269 Sayılı Kimyagerlik ve Kimya Mühendisliği Hakkındaki Kanun, Türkiye’de Kimyager, Kimya Mühendisi ve Kimya Yüksek Mühendisi unvanlarının kullanılması ve bu unvanların verdiği hakları düzenlemektedir. Bu kanunun 4.maddesine göre; Kimyagerler, Kimya Mühendisleri ve Kimya Yüksek Mühendisleri her türlü mesleki, gıda tahlil ve müstahzarat laboratuvarları ve kimya ile ilgili sair tesisleri kurabilecekleri ve mesul müdürlüklerini yürütebilecekleri ifade edilmektedir.

657 Sayılı Devlet Memurları Kanunu’nun Teknik Hizmetler Bölümün’ de çalışanlar için 9 Aralık 1983 tarih ve 18246 sayılı Kanun Hükmündeki Kararname (6269 sayılı kanun dikkate alınarak) ile; **Mühendis, Yüksek Mühendis, Mimar, Yüksek mimar, Şehir Plancısı, Bölge Plancısı, Jeolog, Hidrojeolog, Jeofizikçi, Kimyager, Biyolog, Elektronikçi, Meteorolojist, Matematikçi, Astronom, Hidrolog, İstatistikçi, Jeomorfoloğ, Yüksek Teknik Öğretmen Okulu mezunları aynı ek gösterge ve aynı özlük haklarına tabi kılınmış ve bu uygulama 1994 yılına kadar sürdürülmüştür** (Madde 1).

1994 yılına kadar yukarıda bahsi geçen sınıfta yer alan meslekler ile Kimyagerler eşit özlük haklarıyla birlikte aynı grupta yer alırken, 18.05.1994 tarih ve 527 sayılı KHK’nin 3. Maddesiyle eklenen (I) sayılı Cetvelin ‘Teknik Hizmetler Sınıfı’ başlıklı bölümünün (b) bendine alınmışlardır. Bu düzenleme (a) bendinde yer alan mesleklerle aynı iş yerinde, aynı yetkide, aynı işi yapan (b) bendi meslekleri arasında (çalışmakta olanlar ve emeklilik esnasında) ücret dengesizliği ortaya çıkmıştır.

Bu durum hukuk normları açısından irdelendiğinde; yukarıda belirtilen KHK ile hukuk normlarına uygun davranılmamıştır. Mevcut Kanun sonrası çıkan kanun hükümlerinin, önceki kanun hükümlerini geçersiz kılmamalıdır. Anayasal olarak kanunların eşdeğer seviyede ve aykırı olmaması gerekmektedir.

1954 tarihli 6269 sayılı Kimyagerlik ve Kimya Mühendisliği Hakkında kanun özel bir kanundur. Söz konusu kanun hükümlerine göre Kimyager ve Kimya Mühendisi arasında bir ayırım gözetilmemiştir. İlgili kanunun 4. Maddesinin aynı bendinde Kimyager ve Yüksek Kimya Mühendisi birlikte zikredilmiştir. Kanun koyucu Kimyager ile ancak Yüksek Kimya Mühendisini eşdeğer tutmuştur. Oysa daha sonra yapılan düzenlemelerde ise Kimyager ve Kimya Mühendisi arasında özlük hakları açısından farklılıklar meydana getirilmiştir.

Hukuk bilim insanları arasında doktrindeki daha ağır basan görüş, önceki tarihli özel kanunun, sonraki tarihli genel kanun ile yürürlükten kaldırılamayacağı yönündedir. Bir genel hüküm, önceden özel olarak öngörülmüş hükümleri yok saymamalıdır. Bu bakımdan Kimyagerlik mesleğinin hak ettiği özlük hakları, Kimya Mühendislerinin özlük hakları ile aynı düzeyde olmalıdır. Bu talebi haklı kılacak gerekçeler aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır;

- 6269 Sayılı Kimyagerlik ve Kimya Mühendisliği hakkında kanunda (20/02/1954 gün ve 8639 sayılı resmi gazete) bu meslek gruplarına çok net bir şekilde tanınan eşit hak ve yetkiler,
- Anayasa Mahkemesi Başkanlığının; 27 Aralık 2001 tarih ve 24623 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan 06.11.2001 gün ve 2001/411-348 sayılı kararıyla 657 sayılı DMK’nın 43/b maddesine ekli (1)sayılı cetveldeki “KİMYAGER” lafzının (b) bendinden iptal edilmesine dair kararı,

- Teknik Hizmetler Sınıfını tanımlayan listede Kimyager ve Kimya Mühendislerine eşit sorumluklar yükleyen, yasal mevzuata uygun ve hukuk önünde eşitliğin göstergesi niteliğinde en az 26 adet yönetmelik ve 2 adet kanunun ilgili paragrafları,
- Fiili olarak Kimyagerler, Yüksek Kimya Mühendisleri ve Kimya Mühendislerine farklı özlük haklarının uygulamanın Anayasanın 10. Maddesinin "Hiçbir kişiye, aileye, zümreye veya sınıfa imtiyaz tanınmaz. Devlet organları ve idare makamları bütün işlemlerinde kanun önünde eşitlik ilkesine uygun olarak hareket etmek zorundadırlar" hükmüne alenen aykırı olması,
- Fiili olarak kamu kurum ve kuruluşlarında Kimyagerler, Kimya Yüksek Mühendisleri ve Kimya Mühendislerine eşit iş yaptırılması, eşit sorumluluklar verilmesi ve hukuk önünde bu meslek gruplarının eşit olması, Halen bazı kurumlarda Kimyager kadrosunda Kimya Mühendisi, Kimya Mühendisi kadrosunda ise Kimyager çalıştırılması,
- Niteliği ve çalışma şartları bakımından güç olan işlerde çalışanlara uygulanan iş güçlüğü zammının fiili olarak eşit iş yapan Kimyagerler (775), Kimya Yüksek Mühendisleri ve Kimya Mühendislerine (800) farklı uygulanması,
- Görevin önem, sorumluluk ve niteliği, görev yerinin özelliği, hizmet süresi, kadro ünvan ve derecesi ve eğitim seviyesi gibi hususlar göz önüne alınarak uygulanan Özel Hizmet Tazminatının aynı görevleri yapan Kimyagerler (1-4.derece %130, diğer dereceler %122), Kimya Mühendisleri ve Kimya Yüksek Mühendislerine (1-4. Derece %160, diğer dereceler %152) farklı uygulanması,
- Devlet yetkililerinin farklı dönemlerdeki "Eşit işe eşit ücret" beyanları,

Yapılacak bu düzeltme ile kamu kurum ve kuruluşlarında Kimyagerler ile Kimya Yüksek Mühendisleri ve Kimya Mühendisleri arasındaki iş barışını temelinden zedeleyen 1994 yılından bu güne süregelen ücret dengesizliği ve hak mağduriyeti giderilmiş olacaktır.

Yukarıda belirtilen özlük sorunlarının çözümü noktasında Kimyagerler Derneği tarafından aşağıdaki öneriler sunulmaktadır.

#### **A-Kanun Değişikliği İle Yapılabilecekler Düzenlemeler**

- **Ek Gösterge Cetvelinin Düzeltilmesi:** "657 sayılı Devlet Memurları Kanunu'nun 43. Maddesinin (b) fıkrasının (4856 Sayılı Çevre ve Orman Bakanlığı Teşkilat ve Görevleri hakkında kanunun 42/d maddesi ile değişik) "II-Teknik Hizmetler Sınıfı" bölümünün (a) bendine "Bölge Plancısı" ibaresinden sonra gelmek üzere "ve Kimyager" ibaresinin eklenmesi şeklinde değişiklik yapılması gerekmektedir.
- **657 Sayılı Devlet Memurları Kanununda Değişiklik Yapılması Hakkındaki Kanun Teklifi:** 657 Sayılı Devlet Memurları Kanun' un 43 maddesinin (B) fıkrasının I Sayılı cetvelin "II Teknik Hizmetler Sınıfı" (b) bendine Değişik: 1/5/2003-4856 Sayılı Kanunun /42/d mad. İle eklenen KİMYAGER kelimesi buradan çıkarılmıştır ve II Teknik Hizmetler Sınıfı" (a) bendine "Bölge Plancısı" ibaresinden sonra gelmek üzere "ile KİMYAGER" kelimesi eklenmesi gerekmektedir.

## B-Bakanlar Kurulu Kararı İle Yapılabilecek Düzenlemeler

- **Özel Hizmet Tazminatının Yükseltilmesi;** 2006/10344 sayılı Bakanlar Kurulu Kararına ekli (II) sayılı cetvelde (E-Teknik Hizmetler) "Kimyager" ibaresinin "b" bendine dahil edilerek Kimyagerler için belirlenen "Özel hizmet tazminatı"nın 1-4. Dereceye kadar 160 diğer dereceler için 152 olarak belirlenmesi,
- **İş Güçlüğü Zammı Oranının Yükseltilmesi:** 2006/10344 sayılı Bakanlar Kurulu Kararına ekli (I) sayılı cetvelde (B-Teknik Hizmetler) "Kimyager" ibaresinin 2. sıraya dahil edilerek Kimyagerler için belirlenen "iş güçlüğü zammı"nın 775'ten 800'e çıkartılması, gerekmektedir.
- **Ek Ödeme Oranlarının Eşit Oranlar Şeklinde Düzenlenmesi:** 02.11.2011 tarih ve 28103 sayılı (Mükerrer) Resmi Gazetede yayınlanarak; 15 Ocak 2012 tarihinde yürürlüğe giren Kamu Görevlilerinin Mali Haklarının Düzenlenmesi Amacıyla Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun Hükmünde Kararname (KHK/666) ile memurlara verilecek ek ödeme oranları düzenlenmiştir. Buna göre hesap edilen maaşlara ilave bir ödeme söz konusudur. Teknik hizmet sınıflarının ek ödemelerini düzenleyen 666 sayılı KHK'nin ek ödeme ile ilgili 1 sayılı cetvelin II Teknik Hizmetler başlığı (b) bendinde bulunan Kimyagerlerin II Teknik Hizmetler başlığı (a) bendine çıkarılarak mevcut eşitsizliğin giderilmesi için düzenlemenin yapılması gerekmektedir.

### 2.6.1.2. Kurumlar Arası Ücret Uygulama Farklılıkları

Kurumlar arası temel ücret ödeme uygulamalarındaki farklılıkların oluşması haksızlıklara yol açmıştır.

**KİT'lerde Ek Ödeme Sorunu:** Son yıllarda yapılan ek ödeme mevzuatındaki adaletsizlikten dolayı aynı pozisyon ve görevdeki mühendis ile kimyager arasında Tablo 8'de görüldüğü üzere (B seviye Dil Tazminatı) önemli ücret farkları oluşmuştur. Bu fark 2016 yılı için mühendis-kimyager arasında 772 TL (Temel ücret farkı:387 TL ve Ek Ödeme Farkı: 439 TL) ve iken kimyager-tekniker arasında 35 TL olarak gerçekleşmiştir. Aynı kanuna tabi dört yıllık lisans eğitimi almış kimyager ile mühendis arasındaki ücret farkı ciddi seviyede (772 TL) iken iki yıllık ön lisans eğitimi almış tekniker ile kimyager arasındaki ücret farkı (35 TL) önemsiz düzeydedir.

399 Sayılı Kanun Hükmünde Kararnameye tabi olarak görev yapan kimyagerlerin ek ödeme listesinde unvanları yıllardır belirtilmediğinden "diğer unvanlar" grubunda geçmekte ve ek ödeme oranını taban oran olan 42'den almaktadırlar. KİT'lerde çalışan kimyagerler hiyerarşik düzende tekniker ve teknisyenden daha üst kadroda ve amiri pozisyonunda olmasına rağmen ek ödeme oranlarında tekniker ve teknisyenlerden az ek ödeme almaktadır. 657 sayılı devlet memurları kanununa tabi teknik personel ile 399 Sayılı Kanun Hükmünde Kararnameye tabi KİT teknik personeli ek ödeme oranları Tablo 8'de verilmiştir.

**Tablo 8. Teknik Personel İçin Ek Ödeme Oranları (2016 yılı için)**

Unvanlar	Teknik Personel (657 Sayılı Kanuna Tabi)	Teknik Personel (399 Sayılı KHK'ya Tabi)
Mühendis	130	94
Kimyager	100	42
Tekniker	85	48
Teknisyen	85	47

Son toplu sözleşmede temel ücret gruplarının düzenlenmesi hakkında çalışma kararı alınmış ve çalışmalar devam etmektedir. Bu doğrultuda 5 olan temel ücret grup sayısı 3' e indirilecektir. Birinci grupta yer almakta olan mühendis ve teknikerlerin yeri aynı kalırken, ikinci grupta yer alan kimyagerlerin birinci gruba geçirilmesi beklenmektedir. Yıllardır sebebini anlamadığımız ve yaşadığımız bu mağduriyetin düzeltilecek olması olumlu bir adım olarak değerlendirilmektedir.

Yukarıda belirtilen KİT'lerde Ek Ödeme sorunlarının çözümü noktasında Kimyagerler Derneği tarafından aşağıdaki öneriler sunulmaktadır.

- 399 sayılı Kanun Hükmünde Kararname eki (II) sayılı cetvele dahil pozisyonlarda istihdam edilen sözleşmeli personelden (527 sayılı Kanun Hükmünde Kararnamenin 31' inci maddesine göre ücretleri belirlenen sözleşmeli personel dahil) ek ödeme oranlarının belirtildiği, 375 sayılı Kanun Hükmünde Kararnameye ekli (I) sayılı Cetvele göre yararlanmakta oldukları ek ödeme oranını gruplarında 1) içerisinde kimyager eklenerek yeniden düzenleme yapılması gerekmektedir.

**Büyük Proje Tazminatı:** 657 sayılı Devlet Memurları Kanunu hükümlerine göre maaş alan bazı memurlara, büyük yatırım projelerinde çalıştıkları sürelerde ek tazminat ödenmektedir. Büyük yatırım projelerinde görev alan Devlet memurlarına ek tazminat ödenmesi hususu, Bakanlar Kurulu Kararı ile yürürlüğe konulan "Devlet Memurlarına Ödenecek Zam ve Tazminatlara İlişkin Karar" eki II sayılı Özel Hizmet Tazminatı Cetvelinin "(E) Teknik Hizmetler" bölümünde düzenlenmiştir.

17.04.2006 tarih ve 2006/10344 sayılı Bakanlar Kurulu Kararına bağlı olarak yürürlüğe konulan Devlet Memurlarına ödenecek zam ve tazminatlara ilişkin karar ve eki cetvellerinin özel hizmet tazminatı ile ilgili 2 sayılı cetvelin "e" teknik hizmetler bölümünün 5. Maddesinde kimyager olmadığından Büyük Proje tazminatından yararlanılmadığı görülmektedir. Bahse konu cetvelin "e" teknik hizmetler bölümünün 5. Maddesine Kimyager unvanının ilave edilmesi bu sorunu ortadan kaldıracaktır.

### 2.6.1.3. Bilirkişilik

Bilirkişi; çözümü uzmanlığı, özel veya teknik bilgiyi gerektiren hâllerde oy ve görüşünü sözlü veya yazılı olarak vermesi için başvuru gerçek veya özel hukuk tüzel kişisi olarak tanımlanmaktadır.

24/11/2016 tarih ve 29898 sayılı resmi gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren Bilirkişilik Kanunu ile yapılan düzenlemede; bilirkişilerin nitelikleri, eğitimi, seçimi ve denetimine ilişkin usul ve esasların belirlenmesi ile etkin ve verimli bir kurumsal yapı

oluşturulmasına yönelik olumlu adımlar atılmıştır. Ancak yasayla belirlenmiş kurumsal bir yapı altında yer almamakla birlikte (TMMOB benzeri) bilirkişilik görevlerinde çok önemli fonksiyonlar icra eden kimyagerlik mesleğinin kurullarca dikkate alınmaması önemli bir eksiklik olarak değerlendirilmektedir.

Yasada nitelikleri belirtilen bilirkişilik görevlerini yerine getirecek meslektaşlarımızın eğitimleri konusunda Kimyagerler Derneği üzerine düşen görevleri yerine getirmelidir.

## **2.6.2. Kimyagerleri İlgilendiren Çevre ve Güvenlik ile İlgili Mevzuat**

### **2.6.2.1. Güvenlik Bilgi Formu Hazırlama**

Kimyasallar Yönetiminde (Bölüm 2.1) belirtilen **Güvenlik Bilgi Formu (GBF-MSDS)**; tehlikeli madde/müstahzarların (tehlikeli kimyasalların) risklerini, güvenli taşınım ve kullanımlarını, kaza halinde alınması gerekli önlemleri içeren belgedir.

“Tehlikeli Maddeler ve Müstahzarlara İlişkin Güvenlik Bilgi Formlarının Hazırlanması ve Dağıtılması Hakkındaki Yönetmelik” 26 Aralık 2008 tarih ve 27092 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak 26 Aralık 2009 tarihinde yürürlüğe girmiştir.

Güvenlik Bilgi Formları; güvenlik bilgi formlarının hazırlanmasına ilişkin personel belgelendirmesi konusunda akredite olmuş kuruluş tarafından belgelendirilmiş kişilerce hazırlanır.

Güvenlik Bilgi Formu, Zararlı/Tehlikeli maddelerin ve (müstahzarların) karışımların fizikokimyasal, toksikolojik ve ekotoksikolojik özelliklerine ilişkin ayrıntılı verileri, bulunduğu işyerlerinde madde ve karışımların zararlılık özelliklerine göre alınacak güvenlik önlemlerini, insan sağlığı ve çevrenin, zararlı maddelerin ve karışımların olumsuz etkilerinden korunmasına yönelik gerekli bilgileri içeren belgedir.

Güvenlik Bilgi Formu hazırlayabilmek için madde ve karışımların sınıflandırması, zararlılık özelliklerine göre zararlı madde ve karışımın insan sağlığına ve çevre oluşturabileceği olumsuz etkilere karşı alınması gereken önlemler hakkında eğitim alınması gerekmektedir. Güvenlik Bilgi Formu hazırlanmasında kimyasal maddelerle ilgili eğitim almış meslek mensupları değerlendirilmelidir.

Sektördeki mesleki eğitim ihtiyacının giderilmesine yönelik çalışmalar yaygınlaştırılmalıdır. Kimyagerler Derneği’nin düzenlediği çeşitli eğitimler bulunmakla birlikte gerek geniş katılımlı bir araştırma ile eğitim ihtiyacının belirlenmesi gerekse de bu eğitimlerin ihtiyaca yönelik olarak geliştirilip etkin duyurusunun yapılması konusunda çalışmalar yürütülmelidir. Güvenlik Bilgi Formu, Toksikolojik rapor, Validasyon, Belirsizlik Hesaplamaları, Kalite Yönetim Sistemleri vb. spesifik konularda eğitim ihtiyaçları Derneğin organizasyonlarıyla gerçekleştirilmelidir.

### **2.6.2.2. Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanlığı**

Bölüm 2.3.1.h’da belirtilen Tehlikeli Maddelerin Karayolu İle Taşınması (ADR) ve yine 2.3.1.i’de belirtilen Tehlikeli Maddelerin Güvenlik Danışmanlığı kimyagerleri yakından ilgilendirmektedir.

Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanlığı Hakkındaki Tebliğ’e istinaden 30.05.2015 tarihi itibari ile kimyasalların karayolunda taşınmasının güvenliği, Tehlikeli Maddelerin Güvenlik Danışmanları tarafından sağlanacaktır. Tehlikeli madde güvenlik danışmanı olmak için tüm bölümlerin lisans mezunları, Ulaştırma ve Denizcilik Bakanlığının düzenlemiş olduğu sınavda 70 ve üzeri puan alma şartı gerekmektedir. Bir Avrupa anlaşması olan ADR Dünyadaki uygulanma süreci 1960 larda Fransa, Belçika,

Almanya, İngiltere de uygulanmaya başlamıştır. Türkiye’de 2010 yılında ADR’ye taraf olmuş ve 2015 yılında uygulanmaya başlanmıştır. Türkiye’de iş kazalarının %10 u lojistik sektöründe yaşanmaktadır.

Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanlığı Hakkındaki Tebliğ’in birinci fıkrası a) bendinde tüm lisans mezunları eğitime katılmaları ve sınavı geçmeleri halinde “Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanı” belgesi alınmakta olup, bu madde de kimyagerlere ayrıcalık tanınması için Ulaştırma Bakanlığı ile iletişime geçmek gerekmektedir. Tehlikeli Madde Güvenlik Danışmanlığı Hizmetinin Ulaştırma ve Denizcilik Bakanlığı Yetkilendirilmiş danışmanlık firmaları tarafından verilmesi sağlanmalı (en az 2 kimya mezunu tam zamanlı istihdam etme zorunluğunun getirilmesi) ve meslektaşlarımıza yeni bir istihdam oluşturulması için bakanlık yetkilileri ile iletişime geçilmelidir.

AB uyum yasaları kapsamında çıkarılan bu tebliğ, çok sayıda tehlikeli kimyasalın bulunduğu dünyamızda uzman bir kimyacının bile böylesine bir kurs (49 saat) ile kolay kolay başaramayacağı bir yetki ne yazık ki 4 yıllık bütün lisans mezunlarına verilmektedir. Dolayısıyla kazalar, yangınlar ve ölümler kaçınılmazdır.

### **2.6.2.3. Çevre Görevlisi**

Çevre Görevlisi, 21 Kasım 2013 tarih ve 28828 sayılı Çevre Görevlisi, Çevre Yönetim Birimi ve Çevre Danışmanlık Firmaları Hakkında Yönetmelikle görev ve yetkileri tanımlanmış teknik elemandır. Bu yönetmeliğe göre çevre danışmanlık firmasında en az üç çevre görevlisinin sürekli istihdam edilmesi ve bunlardan en az 2/3’ünün çevre mühendisliği bölümünden mezun veya çevre mühendisliği konularında yüksek lisans veya üzeri eğitim almış veya 7’nci maddenin ikinci fıkrası kapsamında belge almış çevre görevlisi olması gerekmektedir.

Çevre Görevlisi; faaliyetleri sonucu çevre kirliliğine neden olan ve/veya neden olabilecek ve Çevre Kanunu ve bu Kanuna dayanılarak yürürlüğe konulan düzenlemeler uyarınca denetime tâbi tesislerin faaliyetlerinin mevzuata uygunluğunu, alınan tedbirlerin etkili olarak uygulanıp uygulanmadığını değerlendiren, tesis içi yıllık denetim programları düzenleyen kişidir.

Kimyasalların yönetimi Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yürütülmektedir. Kimyasal Kayıt Sistemi Kimyasalların envanterinin kontrolü gibi bildirimleri çevre danışmanlık şirketleri tarafından gerçekleştirilmektedir.

Kimyasalların toksikolojik, ekotoksikolojik fizikokimyasal özelliklerine hakim olması yanında Çevre Bilgi Sistemi (online.cevre.gov.tr) adresinde bildirimlerde veri kalitesini yükseltmesi, eksik bilgi girişini önlemek ve kimyasal güvenliği artırmak adına çevre danışmanlık firmalarına en az 1 kimyager istihdam zorunluluğu getirilmesi için bakanlık yetkilileri ile iletişime geçilmelidir.

### **2.6.2.4. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlığı**

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile birlikte iş güvenliği hizmetlerinin yürütülmesinde Kimyagerler de eğitimlere katılıp sınavlarda başarılı olmaları halinde A, B, C sınıfı iş güvenliği uzmanı olarak görev yapabilmektedirler.

İSG Uzmanı Kimyagerlerin risk değerlendirme başta olmak üzere bilgi paylaşımı sağlanacağı platform, web sayfası oluşturulmalıdır.

Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik kapsamındaki iş yerlerinde Kimyager kökenli İSG Uzmanı çalıştırma zorunluluğunun getirilmesi bu alandaki iş kazalarının azalmasını sağlayacaktır.

Kuruluşlarda Sistem belgelendirme OHSAS çalışmalarında kimya konularında sistem sorumlusu yetkilendirme fırsatı elde edilmelidir.

Günümüzde İSG Uzmanı olarak çalışan meslektaşlarımızın yaşadığı problemler ve karşılaşılan riskler; mesleki bağımsızlık, etik kural ve prensiplerinin uygulanmaması olarak karşımıza çıkmaktadır. İdari ve mali bağımsızlığın sağlanması İSG uzmanlarının çalışma etik kural ve prensiplerine uygulanmasını sağlayacaktır.

#### **2.6.2.5. Reach Tüzüğü ve Kimyager**

Amacı maddelerin imalatından bertarafına kadar geçen süreçte kimyasalların güvenli kullanımını sağlayarak insan sağlığı ve çevrenin en yüksek düzeyde korunmasını hedefleyen REACH Tüzüğü (Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals-Kimyasalların Kaydı, Değerlendirmesi, İzni ve Kısıtlamaları Tüzüğü) 1 Haziran 2007 tarihi itibarıyla AB'de yürürlüğe girmiştir.

REACH Tüzüğünü uyumlaştırmak için Kimyasalların Kaydı, Değerlendirilmesi, İzni ve Kısıtlanması Hakkında Taslak Yönetmelik (KKDİK Yönetmeliği) hazırlanmıştır. Önümüzdeki yıllarda KKDİK Yönetmeliğinin ülkemizde uygulanması beklenmektedir.

Ülkemizde uygulanmaya başlamasıyla çok sayıda Kimyasal Değerlendirme Uzmanına ihtiyaç olacağı beklenmektedir. Kimyasal Değerlendirme Uzmanında GBF hazırlayıcısı gibi belgelendirilmesi beklenmektedir. Kimyagerlerin bu alanda avantajlı olabilmesi için kimyagerlerin, kimyasalların yönetimi ile ilgili mevzuat, madde ve karışımların sınıflandırması, kimyasalların risk değerlendirmesi, maruz kalma senaryoları, Kimyasal Güvenlik Değerlendirmesi (KGD), Kimyasal Güvenlik Raporu(KGR), kayıt dosyasının hazırlanması, güvenlik bilgi formu hazırlanması gibi konularda eğitim almalıdır.

#### **2.6.3. Kimyagerleri İlgilendiren Kalite ile İlgili Mevzuat**

Kalite Yönetiminin, endüstride "Kalite Muayenesi" ile başlayan tarihsel serüveni, ardından "Kalite Kontrol", daha sonra da "Kalite Güvencesi" dönemi ile devam etmiştir. Bütün bu uygulamaların ardından rekabet, kalite, değişim ve müşteri beklentileri gibi dış faktörler Yönetim Bilimi literatüründe "Toplam Kalite Yönetimi" kavramının yer almasına zemin hazırlamış, kalitenin mutlaka yönetilmesi gerektiği gerçeği ortaya çıkmıştır.

Günümüz dünyası çok küçülmüş, enformasyon, teknoloji ve iletişim alanındaki büyük gelişmeler toplumlara kıyasıyla bir rekabete ve her geçen gün yeni gelişmelerin yaşandığı ekonomik bir yarışa itmiştir. Mevcut dünya düzeninde ayakta kalabilmek, tüm sektörlerde müşteri ihtiyaç ve beklentilerine uygun mal ve hizmet üretiminin sağlanmasıyla gerçekleşebilecektir. Bu da ancak, kuruluşlarda, tasarım aşamasında başlayarak üretim, pazarlama ve satış sonrası hizmetlere kadar tüm aşamaları kapsayan ve sürekli gelişmeyi hedefleyen Kalite Yönetim Sisteminin uygulanmasıyla olacaktır.

Son yıllarda, ürünlerin ve hizmetlerin kalite ile ilgili standartlara ve teknik düzenlemelere uygunluğunu tespit etme çalışmaları, önem kazanmıştır. Aynı zamanda kalite kontrol görevi yapan kimyagerin özellikle kimya, ilaç, gıda, petrol, çevre, kozmetik, vb. alanlarda kalite standartların hazırlanması aşamasında etkin görev almalıdır.



Bölüm 1.3.4.3.'te belirtilen Deney laboratuvarlarının kalitesinin sağlanmasında geçerli olan ISO 17025 standardının uygulanması hususunda gerekli teorik ve pratik eğitimlerin verilmesi kaçınılmazdır. ISO 17025 standardı kapsamında güvenli ve güvenilir laboratuvar oluşturulmasında akreditasyon gereği metot validasyonu ve ölçüm belirsizlikleri gibi özel alanlarda kimyagerlere eğitimler verilmek suretiyle iş hayatında meslektaşlarımıza avantajlar sağlanmalıdır.

Kimyasal ölçüm veya test yapan laboratuvarların performanslarının belirlenmesi ve takibinde önemli bir rol oynayan yeterlilik testlerinin dernek tarafından organize edilmesi düşünülmelidir.

Ürün, hizmet, sistem belgelendirme ve uygunluk değerlendirme alanlarında kimyagerlerin uzman ve tetkikçi olarak görev alma yetkinliklerinin artırılmalıdır.

Kimyagerler Derneği öncülüğünde, Uzman, Tetkikçi ve Eğitimci yetiştirilmesine yönelik programlar düzenlenmeli, başta TSE olmak üzere, yetkinliği bilinen kuruluşlardan meslektaşlarımızın yetiştirilmesi için eğitimler alınmalıdır.

Bütün bu belgelendirme faaliyetleri, Uygunluk Değerlendirme başlığı altında ele alındığında; uygunluk değerlendirmenin temelini gözetim ve muayene işi olduğu net olarak anlaşılmaktadır. Meslektaşlarımızın Özel Laboratuvar kurması (Çevre, Gıda, İlaç, Petrol v.b.), Eğitim (Personel Belgelendirme faaliyetleri) ve danışmanlık hizmetleri gibi alanlarda faaliyet göstermesi durumunda teşvik mevzuatları içerisinde pozitif yönde teşvik edici yasal düzenlemelerin yapılması hususu dile getirilmeli ve takip edilmelidir.

# 3. KİMYAGERLİK MESLEĞİ VE EĞİTİMİ

## 3.1. KİMYAGERLİK MESLEĞİ

Ülkemizde son yıllarda yapılan bütün çalışmalarda Türk ekonomisinin uluslararası rekabet gücünün artırılması ve başta üyesi olduğumuz Avrupa Gümrük Birliği olmak üzere Avrupa Birliği ile bütünleşme süreci hedeflenmiştir. 1990'lı yıllarda yaşanan hızlı küreselleşme süreci, giderek artan teknolojik yenilikler ve uluslararası pazarlardan pay kapma yarışları, ülkelerin insan kaynaklarını geliştirmeye yönelmesine neden olmuştur. Çalışanların iş değiştirme ve iş bulma yeteneğiyle doğrudan ilgili olarak işgücü hareketliliğinin artırılması, iş gücü piyasasının şeffaflaştırılması ve verimliliğin artırılması istihdamla ilgili her türlü girişimde öne çıkmaktadır. Çalışma yaşamının istediği ve ihtiyaç duyduğu insanların niteliklerinin tanımlanmasında, iş yaşamınca geliştirilen ve benimsenen meslek standartları büyük önem taşımaktadır.

### 3.1.1. Meslek, Meslek Alanı ve Meslek Dalı

**Meslek**, kişilerin topluma yararlı mal ve hizmet üreterek geçimlerini temin etmek ve para kazanmak için yaptıkları, belli bir eğitimle kazanılan, sistemli bilgi ve becerilere dayalı, kuralları belli ölçülerde meslek örgütleri ya da meslek otoriteleri tarafından belirlenmiş faaliyetler bütünüdür.

**Meslek alanı**; ortak özelliklere sahip birden fazla meslek dalını içeren bilgi, beceri, tutum, davranış ve istihdam alanı sağlayan alandır.

**Meslek dalı** ise; bir meslek alanı içinde yer alan ve belli konularda uzmanlaşmaya yönelik bilgi, beceri, tutum davranış gerektiren ve istihdam imkanı sağlayan iş kollarından her birisidir.

**Kimya Meslek Alanı**, yaşamın her yönüyle ilgilidir. Kullandığımız temizlik malzemeleri kimya laboratuvarlarındaki bir dizi işlemde geçerek bize ulaşır. Hastalıkların tedavisinde kullanılan ilaçlar, toprağın veriminin artırılmasını sağlayan gübreler, taşıtların yakıtları gibi birçok maddenin üretiminde kimyasal işlemler uygulanır. Gıda ürünlerinin bir kısmı da soframıza ulaşınca dek bir dizi kimyasal işlemlerden geçer.

**Kimya**; doğadaki tüm maddeleri ve yeni üretilen maddeleri, maddelerin özelliklerini, aralarındaki tepkime ve değişimleri inceleyen, onları üretmeye çalışan, birbiriyle etkileşimlerini inceleyen temel ve uygulamalı bir bilimdir.

Kendi arasında anorganik kimya, organik kimya, analitik kimya, fizikokimya, biyokimya gibi anabilim dallarına ayrılan, ayrıca gıda-besin, çevre, yakıt gibi diğer alanlarla madde ile uğraşan tüm bilim alanları ile ilişkisi olan, yaşamımızın her alanıyla ilgili bir bilim alanıdır. Doğrudan ve dolaylı ilişkisinin olmadığı temel ve uygulamalı bilim alanı yoktur.

**Kimya Meslek Alanı**; sağlık, gıda gibi sektörlerin yanı sıra endüstriyel üretim yapılan tüm sektörle yakından ilişkilidir. Rafineri, petrokimya, lastik, çimento, boya, deterjan, kozmetik, tekstil ve ilaç gibi alanların tümünde kimya alanıyla ilgili birimler bulunur. Kimya Meslek Alanı; seramik, cam, otomotiv, metal, madencilik, enerji, tarım sektörlerinde geniş yer tutar. Endüstriyel işletmelerin neredeyse tamamında üretim ve kalite kontrol bölümleri kimya meslek alanı ile ilişkilidir.

Bu alanda laboratuvar ölçeğinde üretilen kimyasalların, ekonomik biçimde tüketime sunulması için çalışılır.

**Kimya meslek alanı içinde birçok meslek dalı vardır.**

Bunlar arasında;

- **Kimyager,**
- **Kimya Mühendisi,**
- **Kimya Öğretmeni (Ortaöğretim ve Yükseköğretim),**
- **Kimya Teknikeri ve**
- **Kimya Teknisyeni** sayılabilir.

Bu alanda birçok meslek dalı birbiri ile koordineli ve işbirliği içerisinde çalışmaktadır.

### **3.1.2. Meslek Standardı**

**Meslek Standardı**, bir mesleğin başarı ile icra edilebilmesi için gerekli bilgi, beceri, tavır ve tutumların neler olduğunu gösteren asgari normdur. İş ve eğitim dünyasının üzerinde uzlaştığı belgedir. Meslek Standardı taslakları sektörü temsil edebilen ve yetkinliği olan iş dünyası aktörlerince katılımcı anlayışla hazırlanır [33].

Meslek standartları ayrıca; başta çalışanlar, eğitimciler ve işverenler olmak üzere ilgili bütün kesimlere, bir mesleğin başarı ile yürütülebilmesi için gerekli olan nitelikler ve o meslekte yeterlilik belgesi alabilmek için yapılacak sınavlarda aranacak ölçme ve değerlendirme kriterleri hakkında fikir vermektedir.

**Bir meslek standardının içeriğinde genel olarak;**

- Standardın hazırlandığı seviye için yaygın olarak kullanılan mesleki unvan ve tanım,
- Bir mesleğin gereklerini uygun olarak yerine getirmek için kişinin yapması gereken görev ve işlemler,
- Genel olarak kullanılan araç-gereç ve ekipmanlar,
- Bir mesleğin gereklerini uygun şekilde yerine getirebilmek için kişinin sahip olması gereken genel bilgi ve beceriler ile tutum ve davranışlar,
- Mesleğin uzmanlık dalları ile birlikte mevcut durumu ve gelecekte göstereceği eğilimler belirtilir.

**Meslek Standardı hazırlanmasının başlıca amaçları:**

- İşgücü piyasasında, belirli bir meslekte istihdam edilebilmek için işgücünde aranan mesleki yeterlilikleri ortaya koymak,
- İşgücü piyasasının ihtiyaç duyduğu mesleki yeterlilikleri ortaya koyarak, eğitim programlarına müfredat hazırlamada yardımcı olmak,
- Kişilerin, söz konusu mesleki yeterliliklerle donatılmasına yönelik olarak sunulan mesleki eğitim, meslek değiştirme, mesleki ilerleme vb. eğitim hizmetlerine destek vermek,
- Eğitim ile iş yaşamı arasında sağlam köprüler kurularak, iş yaşamının eğitime ilgi, katılım ve katkısını artırmak,
- İş değiştirme ve işe yerleştirme faaliyetlerine yardımcı olmak,
- Türk ekonomisinin uluslararası rekabet gücünün, nitelikli işgücü ile desteklenmesine yardımcı olmak,
- Uluslararası normlara uygun, saygın ve güvenilir bir sınav ve belgelendirme sisteminin kurulmasına yardımcı olmak,

- Bütün kesimlerce kabul gören mesleki yeterlilik belgelerine sahip işgücünün sayı ve oranını artırmak,
- Mesleki yeterlilik belgelerine sahip işgücü istihdamının yaygınlaştırılmasıyla tüketiciye daha kaliteli mal ve hizmet sunulmasına destek vermek,
- Mesleki yeterlilik belgesi sahibi nitelikli işgücü hareketliliğini artırmak ve uzun vadede işsizliğin azaltılmasına ve istihdamın geliştirilmesine katkıda bulunmaktır.

**Meslek standartları genel olarak üç ayrı seviye göz önüne alınarak hazırlanmaktadır;**

**Seviye 1:** Bu seviyede çalışan kişi, mesleğin gerektirdiği rutin ve basit görev ve işlemleri yapabilir.

**Seviye 2:** Bu seviyede çalışan kişi, geniş veya dar bir meslek alanında, o mesleğin gerektirdiği bir kısım rutin olmayan ve karmaşık nitelikli görev ve işlemleri yapabilir. Bu görev ve işlemleri yerine getirirken bireysel sorumluluk alabilir ya da başkaları ile işbirliği içinde çalışabilir.

**Seviye 3:** Bu seviyede çalışan kişi, geniş veya dar bir meslek alanında, o mesleğin gerektirdiği çoğunlukla rutin olmayan ve karmaşık nitelikli görev ve işlemleri değişik koşullarda yapabilir. Bu görev ve işlemleri yerine getirirken önemli ölçüde sorumluluk alabilir ve kendi başına karar verebilir. Çoğunlukla yanında çalışanları yönlendirir ve denetler.

Kimya Meslek Alanından (Kimya Teknikerliği ve Kimya Teknisyenliği) örnek iki meslek standardı formatı aşağıda sunulmuştur.

**ULUSAL MESLEK STANDARDI**  
**KİMYA LABORATUVAR ANALİSTİ**  
**Seviye 4**

**1. MESLEK TANITIMI**

**1.1. Meslek Tanımı**

**Kimya Laboratuvarı Analisti (Seviye 4)**, kimyasal analiz yapılan laboratuvarlarda, analiz için numune alma, numunenin fiziksel kontrollerini yapma, analiz öncesi hazırlıklar ile nitel, nicel ve enstrümantal analizleri yapma, analiz sonuçlarını hesaplama, yorumlama ve raporlama bilgi ve becerisine sahip kişidir [34].

Kimya Laboratuvarı Analisti (Seviye 4), laboratuvar işlemlerini gerçekleştirmek için gerekli olan numune alma ve analiz işlemlerini yürütür, kalibrasyon doğrulaması ile araç ve gereçlerin bakım ve kontrollerini yaparak ortaya çıkan kimyasal atıkları depolar.

**1.2. Mesleğin Uluslararası Sınıflandırmada Sistemlerindeki Yeri**

**ISCO 08: 3111 (Kimya ve fizik bilimi teknikerleri)**

**ULUSAL MESLEK STANDARDI**  
**KİMYA LABORATUVARI SORUMLUSU**  
**Seviye 5**

**1.3. Meslek Tanımı**

**Kimya Laboratuvarı Sorumlusu (Seviye 5)**, kimyasal analiz yapılan laboratuvarlarda analiz için numune alma, numunenin fiziksel kontrollerini yapma, analiz öncesi hazırlıklar ile nitel, nicel ve enstrümantal analizleri yapma, analiz sonuçlarını hesaplama, yorumlama ve raporlama ile laboratuvarın girdi, ana faaliyet ve çıktısı ile ilgili planlama, yürütme, kontrol ve iyileştirme görevlerini yapabilme bilgi ve becerisine sahip kişidir [35].

İş yerinin vizyon, misyon ve ilkeleri doğrultusunda, müşteri talep ve beklentilerini dikkate alarak laboratuvar hedeflerini belirler ve kalite kontrol planını hazırlar. Laboratuvarın ihtiyacı olan sarf malzemesi, araç, gereç, cihaz ve iş gücü planlamasını yapar, temin edilmesini sağlar, gerekli kontrolleri yaparak iyileştirme faaliyetleri ile atık ve kayıt yönetimi süreçlerini yürütür.

Kimya Laboratuvarı Sorumlusu (Seviye 5), laboratuvar işlemlerini gerçekleştirmek için gerekli olan talimat, prosedür ve dokümanları hazırlar, numune alma ve analiz işlemlerini yürütür, kalibrasyon ve doğrulama süreçlerini kontrol eder. Analiz sürecini iyileştirmek için iç ve dış denetime hazırlanır, laboratuvarlar arası yeterlilik ve karşılaştırma testlerine katılır.

Tüm faaliyetleri yürütürken maliyetlerin azaltılmasını, müşteri memnuniyetini ve verimliliğin artırılmasını esas alır, kişisel koruyucu donanım kullanımına, İSG ve SEÇ kurallarına dikkat eder.

**1.4. Mesleğin Uluslararası Sınıflandırma Sistemlerindeki Yeri**

**ISCO 08: 3111 (Kimya ve fizik bilimi teknikerleri)**

**3.1.3. Türkiye’de Mesleki Yeterlilik Sistemi**

Mesleki eğitim, bir zincirin halkaları gibidir. Zincirin ilk halkası, eğitimi verilecek mesleğin standardı, son halkası da o mesleğin yeterlik belgesidir. Mesleklere ilişkin olarak belirlenen yeterlikler, öğretim programlarının temel dayanağını ve içeriğini oluşturur.

**Yetkinlik (Competency)**; belirli bir işi yapabilmek için gerekli olan mesleki bilgi, tecrübe ve becerilerdir. Yükseköğretimde yetkinlik; Öğrenci, neleri bilecek, neleri yapabilecek ve nelere yetkin olacağıının tanımıdır.

**Yeterlilik (Qualification)** ise; bir çalışanın o mesleği icra edebilmesi için sahip olması gereken nitelik ve özelliklerdir. Yeterlilik, bireyin öğrenmesinin belirli bir bilgi, beceri ve kapsamlı yetkinlik standardına ulaştığı yetkili bir makam tarafından belirlendiğinde kazanılır. Yeterlilik, o mesleğin uygulanması için yasal yetkilendirme şeklinde olabilir.

**Avrupa Yeterlilikler Çerçevesi (AYÇ)**, Avrupa’daki farklı ülkeler ve sistemler arasında yeterliliklerin daha anlaşılır ve açık olmasını ve ülkelerin yeterlilik sistemlerinin birbiriyle bağlantısını sağlamak için oluşturulmuş bir tercüme aracıdır.

Bolonya ve Kopenhag sonuçlarına dayanır ve bunları bütünleştirir. (Yükseköğretimde işbirliği- Bolonya; Mesleki eğitim ve öğretimde işbirliği-Kopenhag). Ülkelerin ulusal yeterlilik sistemleri için bir ara çerçevedir.

AYÇ, öğrenme çıktıklarına dayalı, 8 seviyeli yapıdan oluşur. AYÇ'de yer alan her seviye, bireyin sahip olması gereken asgari bilgi, beceri ve yetkinliği tanımlar.

### AB Mesleki Yeterlilik Seviyeleri

<b>8</b>	<b>Doktora</b>	
<b>7</b>	<b>Yüksek Lisans</b>	<b>Uzman profesyonel yeterlilikler</b>
<b>6</b>	<b>Lisans</b>	<b>Profesyonel yeterlilikler</b>
<b>5</b>	<b>Ön-Lisans</b>	<b>Uzman veya ileri mesleki yeterlilikler</b>
<b>4</b>	<b>Tam yetkinliği olan ara eleman yeterlilikleri</b> (Yaygın Eğitim Sertifikası, Mesleki/Teknik Lise Diploması)	
<b>3</b>	<b>Tam ve bazı yarı-yetkin ara eleman yeterlilikleri</b> (Yaygın Eğitim Sertifikası, Mesleki/Teknik Lise Diploması Sertifika 2.Derece)	
<b>2</b>	<b>Temel mesleki yeterlilikler</b> (Yaygın Eğitim Sertifikası, Mesleki/Teknik Lise Diploması Sertifika 1. Derece)	
<b>1</b>	<b>Meslek öncesi yeterlilikler</b> (İlköğretim Diploması)	

Ulusal ve uluslararası meslek standartlarını temel alarak, teknik ve mesleki alanlarda ulusal yeterliliklerin esaslarını belirlemek; denetim, ölçme ve değerlendirme, belgelendirme ve sertifikalandırmaya ilişkin faaliyetleri yürütmek için gerekli ulusal yeterlilik sistemini kurmak ve işletmek üzere 2006 yılında **Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK)** kurulmuştur [36].

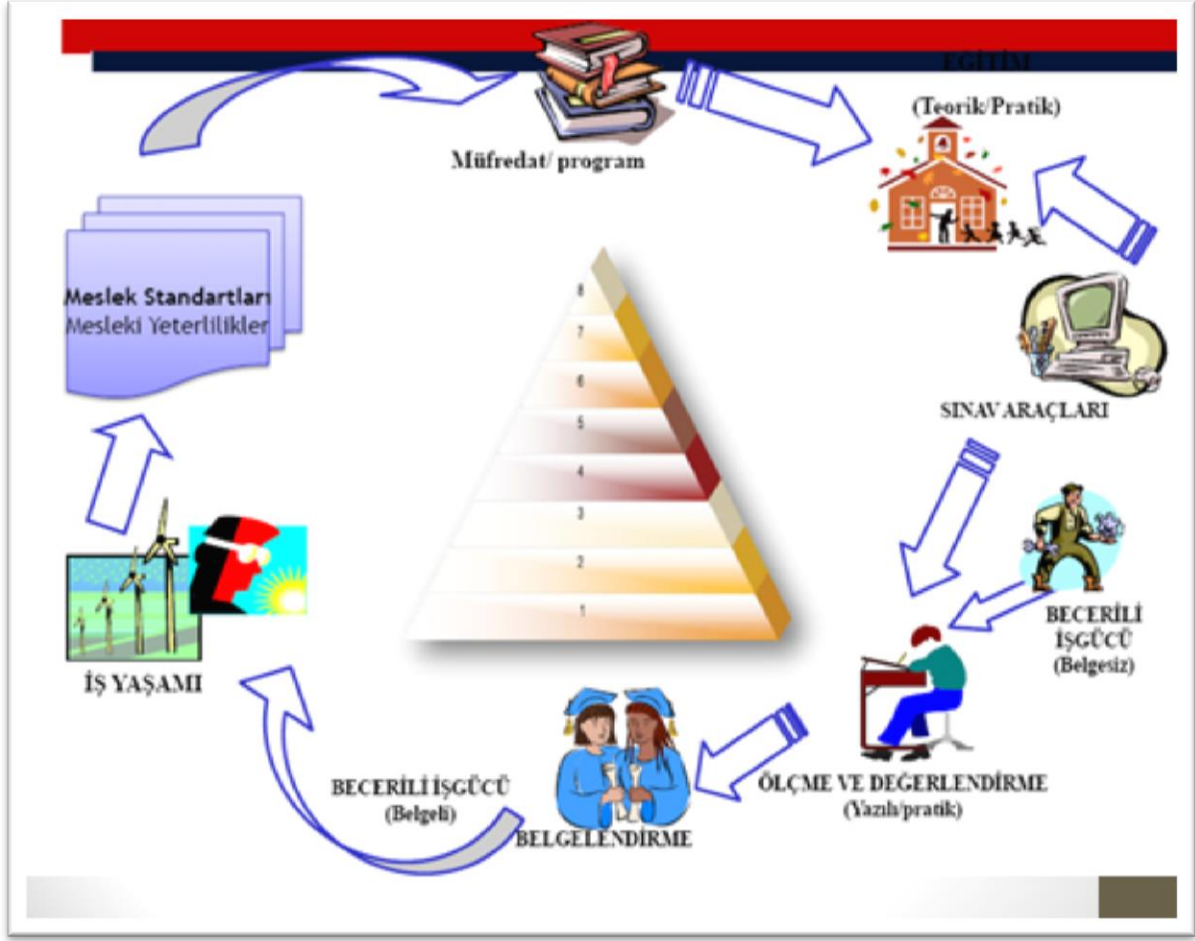
Tabiplik, diş hekimliği, hemşirelik, ebelik, eczacılık, veterinerlik, mühendislik ve mimarlık meslekleri ile en az lisans düzeyinde öğrenimi gerektiren ve mesleğe giriş şartları kanunla düzenlenmiş olan meslekler bu kanun kapsamı dışındadır (21.09.2006 tarih ve 5544 sayılı Mesleki Yeterlilik Kurumu Kanunu).

**MYK'nın görevleri** arasında; Ulusal meslek standartlarını esas alarak, teknik ve mesleki alanlarda ulusal yeterliliklerin esaslarını belirlemek, Standartları belirlenecek meslekleri belirlemek ve bu standartları hazırlayacak kurum ve kuruluşları tespit etmek, Ulusal mesleki yeterlilikler alanındaki eğitim ve öğretim kurumlarını ve programlarını akredite edecek kurumları belirlemek, Sınav ve belgelendirme sistemi kapsamında; yeterliliği belgelendirecek yetkilendirilmiş kurumları belirlemek ve sınavlarda başarılı olanlara sertifika vermesini sağlamak, Türkiye'de çalışmak isteyen yabancıların sahip oldukları mesleki yeterlilik sertifikalarının doğruluğunu belirlemektir.

MYK tarafından; ulusal meslek standardı (Kimya Laboratuvar Sorumlusu-Seviye 5) temel alınarak hazırlanmış Kimya Laboratuvar Sorumlusu (Seviye 5) Ulusal Yeterlilik örneği aşağıda sunulmuştur [37] [38].

13UY0147-5 KİMYA LABORATUVARI SORUMLUSU (SEVİYE 5) ULUSAL YETERLİLİĞİ \*

<b>1</b>	<b>YETERLİLİĞİN ADI</b>	<b>Kimya Laboratuvarı Sorumlusu</b>
<b>2</b>	<b>REFERANS KODU</b>	13UY0147-5
<b>3</b>	<b>SEVİYE</b>	5
<b>4</b>	<b>ULUSLARARASI SINIFLANDIRMADAKİ YERİ</b>	ISCO 08:3111
<b>5</b>	<b>TÜR</b>	-
<b>6</b>	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	-
	A) YAYIN TARİHİ	03/04/2013
<b>7</b>	B) REVİZYON NO	00
	C) REVİZYON TARİHİ	-
<b>8</b>	<b>AMAÇ</b>	<p>Amaç;</p> <p>Kimya Laboratuvarı Sorumlusu (Seviye 5) mesleğinin farklı sektörlerde kimyasal ve fiziksel analiz yapılan laboratuvarlarda başarılı, verimli ve uluslar arası standartlara uygun, çalışanların iş tatmini almasını sağlayacak şekilde yapılabilmesi, üretimin eksiksiz, kaliteli olarak gerçekleştirilebilmesi, işin geliştirilerek sürdürülebilmesi için;</p> <p>Adayların sahip olması gereken bilgi, beceri ve yetkinlikleri tanımlamak,</p> <p>Adayların, geçerli ve güvenilir bir belge ile mesleki yeterliliğini kanıtlanmasına olanak vermek,</p> <p>Eğitim sistemine, sınav ve belgelendirme kuruluşlarına referans ve kaynak oluşturmaktır.</p>
<b>9</b>	<b>YETERLİLİĞE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDART(LAR)I</b>	Kimya Laboratuvarı Sorumlusu (Seviye 5) Ulusal Meslek Standardı -10UMS0090-5
<b>10</b>	<b>YETERLİLİK SINAVINA GİRİŞ ŞART(LAR)I</b>	-
<b>11</b>	<b>YETERLİLİĞİN YAPISI</b>	
<b>11-a)</b>	<b>Zorunlu Birimler</b>	<p>13UY0147-5/A1 İş Sağlığı ve Güvenliği, Çevre Koruma</p> <p>13UY0147-5/A2 Kalite Yönetim Sistemi ve Mesleki Gelişim</p> <p>13UY0147-5/A3 Laboratuvar (Girdi, Ana Faaliyet ve Çıktı) Yönetimi</p>
<b>11-b)</b>	<b>Seçmeli Birimler</b>	-



Türkiye Kimya, Petrol, Lastik ve Plastik Sanayii İşverenleri Sendikası (KİPLAS), AB tarafından finanse edilen UYEP hibe programı kapsamında yürüttüğü proje ile faaliyete geçirdiği KİPLAS İktisadi İşletmesi (Kimya Sektörü Sınav ve Belgelendirme Merkezi-KİTEM); Kimya Laboratuvar Analisti (Seviye 4) ve Kimya Laboratuvar Sorumlusu (Seviye 5) ulusal yeterliliklerinde sınav ve belgelendirme yapmak üzere 2013 tarihinde TÜRKAK tarafından akredite edilen ve 2014 yılında MYK tarafından yetkilendirilmiştir.

**Ulusal Yeterlilik Sistemi (UYS);** teknik ve mesleki eğitim standartlarının ve bu standartları esas alan yeterliliklerin geliştirilmesi, uygulanması ve bunlara ilişkin yetkilendirme, denetim, ölçme ve değerlendirme, belgelendirme ve sertifikalandırmaya ilişkin kural ve faaliyetler bütünüdür. UYS'nin temel unsurları: Ulusal Yeterlilik Çerçevesi, Ulusal Meslek Standartları, Ulusal Yeterlilikler, Ölçme-değerlendirme ve belgelendirme faaliyetleridir.

**Ulusal Yeterlilikler (UY);** MYK tarafından onaylanarak UYÇ'ye yerleştirilen, bireyin sahip olması gereken bilgi, beceri ve yetkinlik ile ölçme ve değerlendirme kriterlerini içeren dokümanlardır.

Ulusal yeterlilikler, ulusal meslek standartları ya da standartları oluşturan alt birimler, bunların bulunmadığı hallerde ise uluslararası meslek standartları esas alınarak geliştirilmektedir.

Ulusal mesleki yeterliliklere göre eğitim vermek isteyen kuruluşların MYK tarafından yetkilendirilecek olan eğitim, Eğitim Akreditasyon Kurumlarınca akredite olmaları gerekmektedir.



Akredite eğitim kuruluğu olmak isteyen eğitim ve öğretim kuruluğları kurum tarafından belirlenecek eğitim akreditasyon kuruluğlarına başvururlar. Akredite olan eğitim-öğretim kurumlarından mezun olanlara kazandıkları mesleki yeterliliklere uygun Mesleki Yeterlik Belgesi verilir. Kimyagerler Derneği bu tür organizasyonlarda yer almalıdır.

### 3.1.4. Yükseköğretim Ulusal Yeterlikler Çerçevesi

Dünyada 20. yüzyılın son çeyreğinde hızlanan bilgiye dayalı küresel ekonomik yarış ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerinde yaşanan önemli gelişmeler, ülkelerin her alanda olduğu gibi yükseköğretim alanında da sistemlerini yeniden değerlendirmelerini ve gelişmeler ışığında yeniden yapılandırmalarını beraberinde getirmiştir.

Bu değişim özellikle, yükseköğretim ve araştırmada giderek rekabet gücünü kaybeden ve 2010 yılına kadar dinamik ve etkin bir bilgi toplumu ve ekonomisi olmayı hedefleyen Avrupa düzeyinde Lizbon (1997) ve Bologna (1999) Süreçleri ile önemli bir hız kazanmıştır. Avrupa ülkeleri, Türkiye'nin de dahil olduğu bu iki önemli sürecin sunmuş olduğu ortak anlayış, ilke ve yaklaşımlar çerçevesinde yükseköğretim sistemlerini yeniden gözden geçirmekte ve yeniden yapılandırmaktadır.

Yükseköğretim Yeterliklerinin Tanınmasına İlişkin Avrupa Konseyi/UNESCO Sözleşmesi (Lizbon Tanıma Sözleşmesi) ile başlayan Lizbon Süreci, Avrupa Birliği'ne üye ülkeler ile birlikte aday ülkeleri içine alan coğrafyada dinamik ve rekabet gücü yüksek bilgiye dayalı dünyanın en güçlü ekonomisini oluşturmak ve bu doğrultuda Avrupa bilgi toplumunun ihtiyaçlarına uygun insan gücü yetiştirmek, mesleki eğitimi desteklemek ve mezunlara daha fazla istihdam yaratabilmek için yaşam boyu öğrenim ile ilişkilendirilmiş bir Avrupa Yükseköğretim Sisteminin oluşturulmasını hedeflerken, Bologna Süreci ortak ekonomik ve sosyal hedefler doğrultusunda günümüzde 46 ülkenin dahil olduğu daha geniş Avrupa coğrafyasında eğitim-öğretim sistemlerini birbiri ile uyumlu, kolay anlaşılır, ulusal ve uluslararası bir çerçevede tanınır duruma getirilmesini ve Avrupa topluluğunun ihtiyaçlarına uygun Avrupa Yükseköğretim Alanı'nın (AYA) oluşturulmasını hedeflemektedir.

Her iki süreç de yükseköğretimin ulusal ve uluslararası boyutta karşılaştırılabilirlik ve şeffaflığın sağlanmasında, öğrencilerin ve mezunların hareketliliğinin kolaylaştırılmasında, yükseköğretimin yeniden yapılandırılması ve kalite düzeylerinin geliştirilmesinde önemli ve değerli araçlar sunmaktadır.

Bu kapsamda her iki sürecin de önemli çalışma ve eylem konularından biri, aynı hedef doğrultusunda ancak farklı yaklaşımlarla geliştirilen “**Avrupa Yeterlikler Çerçevesi**” ve bu çerçeveler ile ilişkilendirilmiş “**Ulusal Yeterlikler Çerçevesi (UYÇ)**”dir. Bu yeterlikler çerçevesi ile Avrupa Yükseköğretim Sistemleri arasında karşılaştırılabilirlik ve şeffaflığın sağlanması, öğrencilerin ve öğretim elemanlarının yükseköğretim sistemleri içinde ve arasında hareketliliğinin kolaylaştırılması, öğrenme çıktıları, kredi ve iş yüküne dayalı eğitim programları ve modüllerinin geliştirilmesi için yükseköğretim kurumlarının teşvik edilmesi, yükseköğretim yeterlikleri ile yaygın ve resmi olmayan öğrenme, tecrübe yoluyla kazanılmış yeterliklerin tanınması ve yaşam boyu öğrenimin yaygınlaştırılması öngörülmektedir.

### 3.1.5. Eğitim, Meslek ve Faaliyet İlişkisi

Ülkemizin eğitim sistemi ve istihdam sektörü ile ekonomik yapısı açısından meslek standartları oldukça önemlidir. Günümüzde **ISCO-88** (International Standard Clasification Occupational) mesleki sınıflama sistemi özellikle Avrupa boyutunda genel kabul görmüştür. **Uluslararası Mesleki Sınıflama Sisteminin (ISCO-88'in yeni versiyonu ISCO-08) ISCED'in** (International Standard Classification of Education) dört genel eğitim düzeyini referans almaktadır [39]. Bu konuyu ILO şu şekilde ifade etmektedir. "ISCED kategorileri kullanılarak dört beceri düzeyi tanımlanmış, icra için gerekli beceriler, görevler ve işlerle ilişkilendirilmiştir". ISCO-08'deki mesleki sınıflamaların eğitimsel derecelerle tutarlı olmasına özellikle dikkat edilmiştir.

ISCED Kategorileri kullanılarak tanımlanan beceri düzeylerinde formal eğitim ve öğretim becerileri kullanılabilir. ISCO sınıflama sistemiyle de mesleklerin sınıflandırılması, iş ve görevler konusunda belli beceri düzeyleri tanımlanmış olur [40]. ISCO-88'in 10 ana grubu, 28 alt-ana grubu, 116 alt (minör) grubu ve 390 ünite grubu vardır. ISCO-88'in ana, alt-ana, alt, ünite grupları ve karşılık gelen beceri düzeyleri Tablo 9'da verilmiştir.

**Tablo 9. ISCO-88 Grupları**

Ana Gruplar	Alt-Ana Gruplar	İkincil Gruplar	Ünite Grupları	ISCO Beceri Düzeyi
1. Millet Meclisi Üyeleri, Kıdemli memur ve Yöneticiler	3	8	33	---
2. Profesyoneller	4	18	55	4.
3. Teknisyenler ve Benzer Meslekler	4	21	73	3.
4. Tezgahtarlar, Yazıcılar v.b. meslekler	2	7	23	2.
5. Servis işçileri ve mağaza, market çalışanları (satış)	2	9	23	2.
6. Tarım Ustaları ve Balıkçılık Meslekleri	2	6	17	2.
7. El sanatları ve benzer meslekler	4	16	70	2.
8. Fabrika ve Makine Operatörleri, Montajcılar	3	20	70	2.
9. Basit Meslekler	3	10	25	1.
10. Askeri meslekler	1	1	1	---
<b>Toplam</b>	<b>28</b>	<b>116</b>	<b>390</b>	

Kimyagerler, ISCO-08 sınıflandırma sisteminde aşağıda belirtildiği şekilde yer almaktadır.

## **ISCO-08'de Kimyagerler**

ISCO-08 sınıflandırma sisteminde;

**Kimyagerler(Chemists)**

**Ana grup 2,**

**Alt-Ana grup 21,**

**Alt grup 211 ve**

**Ünite grubu 2113' de yer almaktadır.**

### **Major groups, Sub-major groups, Minor groups and Unit groups**

#### **2 Professionals**

21 Science and engineering professionals

211 Physical and earth science professionals

**2113 Chemists**

214 Engineering professionals

2145 Chemical engineers

#### **3 Technicians and associate professionals**

31 Science and engineering associate professionals

311 Physical and engineering science technicians

3111 Chemical and physical science technicians

3116 Chemical engineering technicians

3133 Chemical processing plant controller

Ülkemizde meslek sınıflama sistemi Türkiye İş Kurumu (İŞKUR) tarafından hazırlanan “**Türk Meslekler Sözlüğü**” AB’ye uyum çalışmaları kapsamında ILO tarafından yayımlanan ISCO-88 Uluslar arası Standart Meslek Sınıflandırma Sisteminin sistematik yapısını taklit etmiş ve ülke gerçekleri göz önünde bulundurularak revize edilmiştir [41]. Türk Meslekler Sözlüğü 6’lı kod yapısı ve 10 ana grup yapılara göre hazırlanmıştır Türk Meslekler Sözlüğünde Kimyagerlerin meslek kodları ve meslek adları Tablo 10’da verilmiştir.

**Tablo 10. Kimyagerlerin Meslek Kodları ve Meslek Adları**

Meslek Kodu	Meslek Adı
2113.01	Diğer Kimyagerler
2113.02	Kimyager - Fiziki
2113.03	Kimyager
2113.04	Kimyager - İnorganik
2113.05	Kimyager - Organik
2113.06	Kimyager - Tahlil
2113.07	Kimyager (Yakıt)
2113.08	Kimyager (Madeni Yağ)
2131.01	Biyokimyager

İŞKUR; ISCO-88’den farklı olarak bir alt-ünite grubu daha oluşturarak 9 ayrı Kimyager mesleği daha türetmiştir! Kimyager (2113 meslek kodlu) ve Biyokimyager (2131 meslek kodlu) meslekleri dışında diğer kimyagerlik eğitimleri ülkemiz üniversitelerinde mevcut değildir. Aynı durum Kimya Mühendisliği için de söz konusudur.

İŞKUR Türk Meslekler Sözlüğü Meslek Bilgileri kısmında Kimyagerlik Mesleği ile ilgili aşağıdaki bilgileri vermektedir.

### **MESLEK BİLGİLERİ**

*Meslek Kodu: 2113.03*

*Meslek Adı: Kimyager*

### **GRUP BİLGİLERİ**

*Meslek Ana Grubu: Profesyonel Meslek Mensupları*

*Meslek Alt Ana Grubu: Bilim ve Mühendislik Alanlarındaki Profesyonel Meslek Mensupları*

*Meslek Grubu: Fiziki ve Yer Bilimleri İle İlgili Profesyonel Meslek Mensupları*

*Meslek Birim Grubu: Kimyacılar*

*Gereken Minimum Eğitim Düzeyi: Lisans*

### **MESLEK DETAY BİLGİLERİ**

*Meslek Tanımı:*

*Kimya alanında maddelerin kimyasal karışımı, muhtemel değişiklikler konusunda araştırma ve geliştirme işleri ile test, tecrübe, tahlil işlerini yaparak bu konudaki çalışmaları yöneten kişidir.*

*Görev ve İşlem Basamakları:*

*Kimyager (Genel) işletmenin genel çalışma prensipleri doğrultusunda, araç, gereç ve ekipmanları etkin bir şekilde kullanarak, işçi sağlığı ve çevre koruma düzenlemelerine ve mesleğin verimlilik ve kalite gereklerine uygun olarak:*

- a) Fizik, organik, inorganik tahlilleri ve biyolojik kimyada yeni ve gelişmiş üretimin ve usullerin tesisini güden araştırma projelerini planlamak,
- b) Kimya maddelerinin kimyasal karışımı, özellikleri ve muhtemel değişiklikleri konusunda araştırma, geliştirme, test, tecrübe ve tahlil işleri yapmak,
- c) Maddelerin esas özelliklerini hücre, molekül, atom yapılarını ve bunların ne yolda değiştirilmesi, mevcut maddeler için yeni kullanılma imkanları bulunması ve üretim metotlarının ıslahı için bilinen kanun, prensip ve metotlarını uygulamak,
- d) Ham ve mamul maddelerin kalite bakımından kontrolü ve tahlili gibi sinai problemlere, bilinen kanun, prensip ve metotları uygulamak,
- e) Üretimin standartlara uygunluğunu tespit etmek için kontrol standartları, aletler, teknikler geliştirmek ve değerlendirmek, yetersizlik nedenlerini tespit etmek için test bilgilerini değerlendirmek ve düzeltici tedbirler teklif etmek,
- f) Muntazam araştırma ve geliştirme projeleri için tavsiye niteliğinde teknik raporlar hazırlamak,
- g) Kimyevi araştırmalarda ilgili kayıtları tutmak vb. görev ve işlemleri yerine getirmek.

Güncel Meslek: EVET

Meslek Dosyası Olanlar: Meslek Bilgi Dosyası bulunmaktadır.

Türk meslekler sözlüğünde kimya ile ilgili diğer meslek gruplarının meslek kodları ve meslek adları Tablo 11, Tablo 12 ve Tablo 13'te verilmiştir.

**Tablo 11. Kimya Mühendislerinin Meslek Kodları ve Meslek Adları**

Meslek Kodu	Meslek Adı
2145.03	Kimya Mühendisi
2145.04	Kimya Mühendisi - Petrol
2145.05	Kimya Mühendisi (Korozyon)
2145.06	Kimya Mühendisi (Malzeme Depozit)
2145.07	Kimya Mühendisi (Su Analizi)
2145.08	Kimya Mühendisi (Yalıtım Yağları Analizi)
2145.09	Kimya Mühendisi (Konveyör Bant Testi)
2145.10	Kimya Biyoloji Mühendisi
2145.11	Polimer Mühendisi

**Tablo 12. Kimya Öğretim Üyeleri ve Kimya Öğretmeni Meslek Kodları ve Meslek Adları**

Meslek Kodu	Meslek Adı
2310.04	Analitik Kimya Öğretim Üyesi
2310.25	Biyokimya Öğretim Üyesi
2311.17	Kimya Mühendisliği Öğretim Üyesi
2311.18	Kimyasal Teknolojiler Öğretim Üyesi
2330.09	Kimya Öğretmeni - Ortaöğretim

**Tablo 13. Kimya Tekniker ve Kimya Teknisyenlerinin Meslek Kodları ve Meslek Adları**

Meslek Kodu	Meslek Adı
3111.05	Kimya Laboratuvarı Görevlisi
3111.10	Baş Laborant / Kimya Laboratuvarı Sorumlusu
3111.12	Kimya Teknolojisi Teknisyeni
3111.13	Kimya Teknikeri
3111.14	Kimya Teknisyeni (Konveyör Bant Testi)
3111.15	Kimya Teknisyeni (Korozyon)
3111.16	Kimya Teknisyeni (Malzeme Depozit)
3111.17	Kimya Teknisyeni (Petrol)
3111.18	Kimya Teknisyeni (Su Analizleri)
3111.19	Kimya Teknisyeni (Yağlama Yağları Analizi)
3111.20	Kimya Teknisyeni (Yakıt Test)
3111.21	Kimya Teknisyeni (Yalıtım Yağları Analizi)
3133.02	Kimyasal Damıtma ve Reaktörü Operatörü
3133.03	Kimyasal Filtreleme ve Ayırma Teçhizatı Operatörü
3133.04	Kimyasal Isı İşleme Tesisi Operatörü
3133.05	Kimyasal İşlem Teknisyeni
3133.06	Kimyasal İşleme Tesisi Kontrolörü
3133.07	Radyoaktif Maddeler Kimyasal İşlem Operatörü
3133.08	Kimya Proses Teknisyeni
3134.01	Rafineri Ve Petrokimya Teknikeri
3134.13	Petro-Kimya Teknisyeni
3141.02	Biyokimya Teknikeri

İŞKUR meslekler sözlüğündeki kimyager tanımı yetersizdir. Kimyagerler Derneği'nin tanımı ise görev tanımlarını da içerecek şekilde oldukça ayrıntılı bir şekilde aşağıda verilmiştir.

**KİMYAGER**, maddeyi atom ve molekül düzeyinde inceleyen, tanımlayan, üretebilen ve değiştirebilen, mesleğiyle ilgili kamu, özel ve hizmet sektörü ile endüstri dallarının işletme ve laboratuvarlarında çalışan, araştıran, işletmeye girecek her türlü ham madde ve işletmede oluşan ürün ve ara ürünlerin kalite kontrolünü yapan, üretimde karşılaşılan sorunların çözümüne yönelik yöntemler geliştirebilen, işletmenin akışına katkı sağlayan ve üretimin daha ekonomik gerçekleşmesine yönelik çözümler üretmek üzere laboratuvar ya da pilot tesis düzeyinde AR-GE çalışması ve yenilikçi (inovasyon) yapabilecek nitelikte kimya üzerine 4 yıllık üniversite öğrenimi sonucunda diploma almaya hak kazanan teknik elemandır.

**Wikipedia'nın tanımı ise;** “Kimyager (Kimya Bilimci-Chemist), üniversitelerin fen fakültelerinin kimya lisans bölümlerinden mezun olan; organik kimya, anorganik kimya, analitik kimya, biyokimya, fizikokimya gibi kimya bilimi konularında ileri düzeyde eğitim alan kimya bilimcilerdir”. Kimyager, özellikle profesyonel düzeyde kimya biliminde meslek olarak uzmanlaşmış kişidir.

**Unvan;** bir işletme veya kurumda, iş süreçlerinin işletilmesi için tanımlanmış faaliyet grupları ve/veya işlerin, özlük karşılığı olan kadro tanımlayıcılarıdır. Müdür/şef/ustabaşı/ tekniker/ kimyager vb, gibi.

YÖK Genel Kurulu, 2005 yılında AB'ye uyum çalışmaları çerçevesinde tüm lisans diplomalarında unvan kullanımını kaldırmıştır. Ancak bu uygulamaya meslek örgütleri itiraz ederek mahkeme kararıyla önce mühendislik sonra da mimarlık programlarından mezun olanların diplomalarına unvan yazılmasını sağlanmıştır. Diğer programlardan mezun olanların diplomalarına ise unvan yazılmaması kararı devam etmektedir. Görev ve yetkileri yasayla tanımlanmış olan diğer mesleklerde olduğu gibi aynı pozisyonda bulunan Kimyagerler için de unvan iadesi acilen yapılmalıdır.

Uluslararası Standart Eğitim programları Sınıflandırması (ISCED), UNESCO tarafından “hem tek tek ülkelerde hem de uluslararası alanda eğitim istatistiklerini bir araya getirmeye, derlemeye ve sunmaya uygun bir araç” olarak tasarlanmıştır. Bu sistem, yakın zamanda revizyondan geçirilmiş ve güncellenmiştir; “yeni” ISCED 1997 yılında başlatılmıştır. ISCED alanlarının hiyerarşik sınıflandırması, 9 adet geniş alan, 25 adet eğitim alanı ve 65 adet öğretim alanı bulunmaktadır. Bununla eğitim programlarını sınıflandırması amaçlanmıştır. Bu sınıflandırmanın amaçlarına yönelik olarak, Uluslararası Çalışma Örgütü'nün (ILO) eğitim programı için “Belirli bir meslek için kapsanacak konu, hedefler, hedef kitle, metodoloji, süre, içerik ve sonuçlar açılarından tanımlanan eğitim faaliyetleri grubu” tanımı kullanılmıştır. Tablo 14'de sadece kimya ile ilgili ISCED kodları ve alanları verilmiştir.

**Tablo 14. Kimya İle İlgili ISCED Kodları ve Alanları**

Geniş Alanlar (ISCED)	Eğitim Alanları (ISCED)	Öğretim Alanları	Programlar/ Konular
1 Eğitim	14 Öğretmenlik Eğitimi	141 Öğretmenlik ve Öğretim	.....
4 Bilim	44 Fiziksel Bilim	440 Fiziksel Bilim	.....
5 Mühendislik, İmalat ve İnşaat	52 Mühendislik ve Mühendislik İşleri	524 Kimya ve İşleme	.....

#### **440 Fiziksel Bilim**

Fiziksel bilim, madde ve enerjiyle bunları birbirine bağlayan dönüşüm düzenleriyle ilgili çalışmadır. Fizik, kimya ve toprak biliminden oluşur. Bu alan büyük ölçüde meslek dışı eğitimden oluşur. Aşağıdaki ana içeriğe sahip öğretim programları burada sınıflandırılır:

- Astronomi
- **Kimya**
- Toprak bilimi
- Coğrafya (doğa)
- Jeoloji
- Meteoroloji
- Optik
- Fizik
- Sismoloji
- Uzay bilimi

#### Dahil Edilenler:

- Kimya bu alana dahildir.

#### Hariç Tutulanlar:

- **Biyokimya** bu alanın dışında tutulur ve 420 ‘Yaşam bilimi’ alanına dahil edilir.
- Sosyal coğrafya/ insan coğrafyası bu alanın dışında tutulur ve 310 ‘Sosyal bilimler ve davranış bilimi’ alanına dahil edilir.

### **524 Kimya ve İşleme**

Kimya ve işleme (Mühendislik ve mühendislik işleri), kimyasal ve fiziksel değişimlerin gerçekleştiği ürünlerin ve süreçlerin planlanması, tasarlanması ve geliştirilmesiyle ilgili çalışmadır. Kimyasal fabrikaların ve kontrol sistemlerinin tasarlanmasını içerir. Aşağıdaki ana içeriğe sahip öğretim programları burada sınıflandırılır:

- Biyokimya teknolojileri
- Biyoteknoloji mühendisliği
- Kimya mühendisliği
- Kimyasal süreç mühendisliği
- **Laboratuvar teknolojisi**
- Petrol/ gaz/ petrokimyasal işleme
- Fabrika ve makine işletimi (işleme)
- Süreç teknolojisi

#### Dahil Edilenler:

- Belirli bir uygulama vurgulanmıyorsa, laboratuvar teknolojisi programları bu alana dahil edilir.

#### Hariç Tutulanlar:

- Belirli bir uygulama (biyolojik, fiziksel, tıbbi, dişle ilgili, vb.) vurgulanıyorsa laboratuvar teknolojisi programları bu alanın dışında tutulur ve uygun alana dahil edilir (420, 440, 722, 724, vb.).
- Belirli bir uygulama vurgulanmıyorsa, laboratuvar teknolojisi programları bu alana dahil edilir.

#### Hariç Tutulanlar:

- Belirli bir uygulama (biyolojik, fiziksel, tıbbi, dişle ilgili, vb.) vurgulanıyorsa laboratuvar teknolojisi programları bu alanın dışında tutulur ve uygun alana dahil edilir (420, 440, 722, 724, vb.).



Eğitimin kalitesini artırmaya yönelik olarak; iş piyasasının ihtiyaçlarına uygun, Avrupa Yeterlilik Çerçevesi ve Türkiye Yeterlilik Çerçevesi seviyelerine uygun, uluslararası sınıflama ve standartlara uyumlu, yatay ve dikey geçişlere imkân tanıyan esnek, yerel ihtiyaçlara cevap verebilecek öğretim programları gerçekleştirilmelidir.

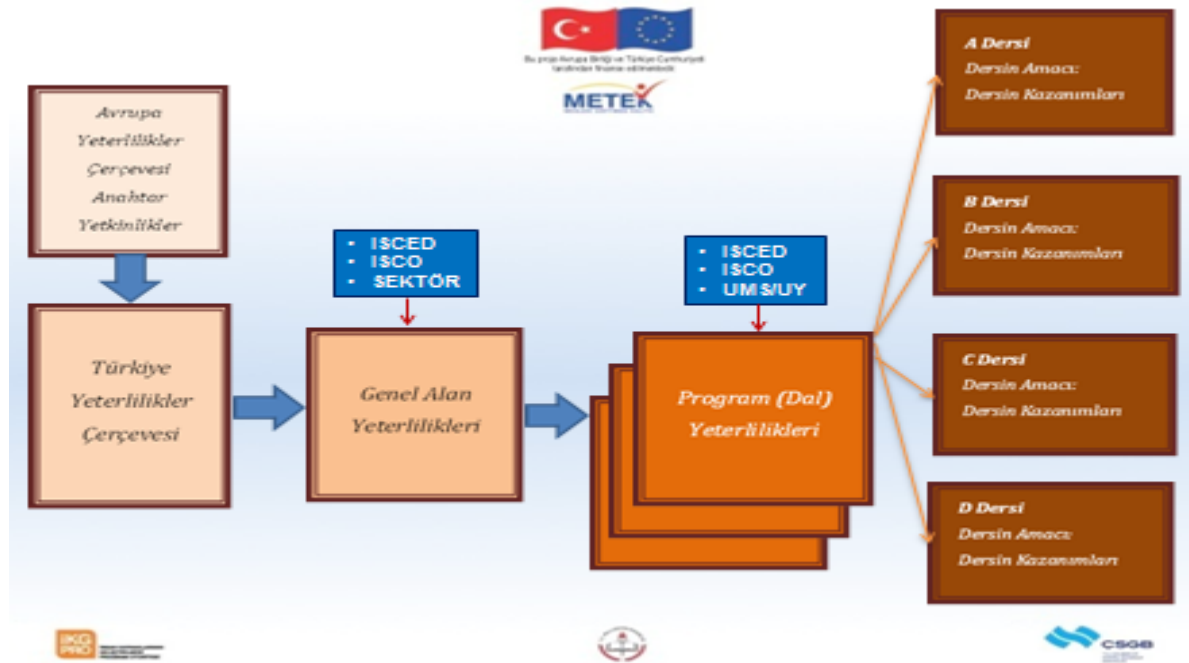
Bunun için meslekler analiz edilerek meslek elemanının yapması gereken iş ve işlemler belirlenir. Öğretim Programları, söz konusu iş ve işlemleri yerine getirebilmek için sahip olunması gereken yeterlikleri kazandıracak şekilde hazırlanır.

Eğitim-öğretimin sonunda bireylerin/öğrencilerin sahip olması istenen bilgi, beceri ve yetkinliklerin ölçülmesi, belgelendirilmesi, tanınması ve transfer edilmesi için programların öğrenme kazanımlarına dayalı olarak geliştirilmesi ve tasarlanması gerekmektedir.

Programların öğrenme kazanımlarına dayalı tasarlanması yeterliliklerin uluslararası şeffaflığının ve tanınırlığının sağlanması ile kredi biriktirme ve transferini kolaylaştırması açısından önemlidir.

Geliştirilecek ya da güncellenecek öğretim programı için yayınlanan Ulusal Meslek Standartları ve Ulusal Yeterliliklerden yararlanılarak mesleğin görev, iş ve işlemleri belirlenir. Meslek standardı yayınlanmayan mesleklerde ise meslek analizi yapılır.

Ulusal Yeterlilikler ve Ulusal Meslek Standartları Resmi Gazetede yayınlanmasında sonra öğretim programlarına yansıtılması gerekir. Bu amaçla mevcut öğretim programları güncellenir veya öğretim programı olmayan mesleklerde yeni program hazırlanır [42]. Bu amaçla yeni hazırlanan ya da güncellenen ve yayınlanan Ulusal yeterlilikler ve Ulusal meslek Standartları sürekli takip edilmelidir.



### 3.1.6. YÖK Meslek Yüksekokulları İle İlgili Kimya Programları

Alan ve dallar belirlenirken uluslararası standart ve sınıflamalar referans alınmaktadır. Programların kodlamaları International Standard Classification of Education (ISCED) ve "Fields of Education and Training / Eğitim ve Öğretim Alanları Sınıflaması (FoET)'e göre yapılmaktadır.

Yükseköğretim Genel Kurulu 2010 tarihinde ISCED-97 kapsamında temel alanların benimsenmesine karar vermiştir. Dolayısıyla, YÖK, alana yönelik yeterliliklerin hazırlanmasında güncelleme çalışmaları devam eden ISCED-97 sınıflamasını esas almıştır.

ISCED'97 sınıflandırma sistemine göre YÖK tarafından yeniden düzenlenen Meslek Yüksekokullarının kimya ile ilgili programlar Tablo 15'de verilmiştir.

**Tablo 15. Meslek Yüksekokullarının Kimya İle İlgili Programları**

ISCED BÖLÜM KODU	MYO'LARDA ESKİ PROGRAM ADI	MYO'LARDA YENİ PROGRAM ADI (2009-2010 öğretim yılından itibaren uygulanan)	PROGRAM SAYISI
524 : KİMYA ve KİMYASAL İŞLEME TEKNOLOJİLERİ	Kimya Teknolojisi	Kimya Teknolojisi	49
	Kimya		
	Kozmetik Teknolojisi	Kozmetik Teknolojisi	3
	Rafineri ve Petro Kimya	Rafineri ve Petro-Kimya Teknolojisi	8
	Rafineri		
	Petro Kimya		
	Biyokimya Teknikerliği	Biyokimya	1
	Boya Teknolojisi	Boya Teknolojisi	1
	Laboratuvar	Laboratuvar Teknolojisi	18
	Tarımsal Laboratuvar		

### 3.1.7. MEB Meslek Liseleri İle İlgili Kimya Programları

Meslek lisesi düzeyinde **Kimya Teknolojisi Alanı** içinde, meslek olarak eğitimi verilmesi gereken,

- Kimya,
- Lastik Üretimi,
- Boya Üretimi ve Uygulama,
- Petrol - Rafineri,
- Petrol - Petrokimya,
- Deri İşleme,
- Kimya Proses

olmak üzere yedi dal ortaya çıkmıştır.

Kimya Teknolojisi Alanı Çerçeve öğretim programı **MEGEP Projesi** kapsamında modüler bir biçimde hazırlanmıştır [42]. 2547 sayılı Yükseköğretim Kanununa tâbi teknik ve meslekî eğitim veren yüksek öğretim kurumlarında ulusal meslek standartlarına uygun eğitim ve öğretimin yapılabilmesi için Yükseköğretim Kurulu ile; orta öğretim düzeyindeki meslekî ve teknik eğitim veren öğretim kurumlarında ulusal

meslek standartlarına uygun eğitim ve öğretimin yapılabilmesi için Millî Eğitim Bakanlığı ile işbirliği (5544 sayılı MYK Kanununu Madde 4-c) halinde çalışmalar gerçekleştirilmiş olup **METEK Projesi** kapsamında genelde bir çok programın ve özelde Kimya Laboratuvar Analisti (Seviye 4) ve Kimya Laboratuvar Sorumlusu (Seviye5) öğretim programları (müfredatları) geliştirilmiştir.

### 3.1.8. YÖK Üniversiteler İle İlgili Kimya Programları

Öğrenme merkezli eğitim son yıllarda Bologna sürecinde ortaya çıkan en önemli gelişmelerden birisidir. Üniversitelerin genelde tüm özelde ise Kimya Programları için “**Program Çıktılarını**” tamamlamaları gerekmektedir. Bunun için her bir dersin “**Öğrenim Çıktıları**” belirlenmelidir. Bürokratik bir işlem gibi görünse de bu tüm üniversitelerimizin ev ödevidir.

Avrupa’da Yükseköğretim Yapılarının Ayarlanması Projesiyle (**Tuning Projesi**); 27 alanda (Kimya dahil) birinci ve ikinci eğitim kademesi (lisans+yüksek lisans) için genel ve daha özgün yetkinlikler için referans noktaları belirlenmiştir. Tuning projesi ile bağlantılı 30 genel yetkinlik tanımlanmıştır.

Tuning yaklaşımının özellikleri; öğrenci merkezli, çıktı odaklı program (müfredat) hazırlanması, akademik ve mesleki profillerin tanımlanması, öğrenci çıktılarının tanımlanması, genel ve alana özel yetkinliklerin belirlenmesidir. Aşağıda Tuning Projesinde Kimya örneği sunulmuştur.

### 3.1.9. Tuning Projesinde Kimya Örneği

Kimya alanı; fizik ve biyoloji gibi temel alanlardan bir tanesidir. Dünyada ve Avrupa’nın pek çok ülkesinde aynı şekilde kavranılan bir konudur ve bugüne kadar üniversitelerde kimya eğitiminin nasıl düzenleneceği konusunda genel bir uzlaşma olmuştur. Matematik, Fizik ve Biyoloji bir kimyacının eğitiminin birinci yılında ihtiyaç duyacağı konulardır.

Dublin Tanımlayıcıları doğrudan kimyadaki kademelere uygulanabilir. Kimya alanında sunulan tipik dereceler:

- Birinci Kademe (Lisans),
- İkinci Kademe (Yüksek Lisans) ve
- Üçüncü Kademe (Doktora) dır.

Burada sadece Birinci Kademe (Lisans) ele alınacaktır.

### Kimya Lisans (Birinci Kademe) Programı Yapısı: 180-240 ECTS (AKTS)

a) Aşağıdaki **zorunlu derslerden** oluşan en az 90 ECTS kredisine sahip çekirdek bir program

- Organik kimya
- İnorganik kimya
- Fizikokimya
- Analitik kimya
- Biyoloji kimyası
- Fizik
- Matematik

b) Her biri en az 5 ECTS kredisi olmak üzere kimyanın diğer ileri alt konularından kısıtlı **seçmeli dersler**

c) **Seçmeli dersler**

d) 15 ECTS kredilik bir **bitirme tezi**

Bu hususlar göz önünde bulundurularak bölümler kendi programlarını istedikleri şekilde düzenleyebilirler.

## **KİMYA LİSANS**

**Kimyadaki birinci kademe aşağıdaki konularda değerlendirilen öğrencilere verilir:**

- 1- Kimyanın çekirdek alanı olan inorganik kimya, organik kimya, fizikokimya, analitik kimya ve biyoloji kimyası konularında iyi bir temele sahip olma, bunun yanı sıra matematik ve fizikte gerekli altyapıya sahip olma,
- 2- Kimyanın daha özel çeşitli konularında temel bilgiye sahip olma,
- 3- Bireysel veya grup olarak çalışılan inorganik, organik ve fizikokimya derslerinin laboratuvar uygulamaları ile pratik becerilerini oluşturma,
- 4- Diğer birçok kapsamda da uygulanabilecek kimya alanındaki genel anahtar yetkinliklerini geliştirme,
- 5- İkinci kademede verilen derslere veya ikinci kademeye geçiş için standart bilgi ve beceri düzeyine ulaşma.

**Kimya Lisansta kazandırılan beceriler iki grupta toplanabilir:**

### **A. Bilişsel Beceriler:**

1. Kimya konusundaki önemli olayların, kavramların, prensip ve teorilerin bilgi ve kavrayışını sergileme becerisi,
2. Tanıdık yapıdaki kalitatif ve kantitatif problemlerin çözümüne bu bilgi ve kavrayışı uygulama becerisi,
3. Kimyasal bilgi ve verileri değerlendirme, yorumlama ve sentez etme becerisi,
4. İyi bir ölçüm bilim ve pratiğini tanıma ve uygulama becerisi,
5. Konu hakkında fikir sahibi olan bir dinleyici grubuna bilimsel bir konuyu ve argümanlarını sunma becerisi,
6. Kimyasal bilgi ve verilerle ilgili bilgisayar ve veri işleme becerileri.

### **B. Uygulama Becerileri**

1. Kimyasal malzemelerin fiziksel ve kimyasal özelliklerini dikkate alıp kullanımları ile ilgili herhangi bir spesifik zararını göz önünde bulundurarak güvenli kullanımları için beceriler,
2. Organik ve inorganik sistemlerle bağıntılı sentetik ve analitik bir çalışmada enstrümantasyon ve standart laboratuvar yöntemlerini yönetme becerileri,
3. Gözlem ve ölçüm yoluyla kimyasal özelliklerin, kimyasal olay ve değişikliklerin izlenmesi ve sistematik ve güvenilir kaydetme ve belgeleme becerileri
4. Laboratuvar gözlem ve ölçümlerinden elde edilen verileri önemleri cinsinden yorumlayabilme ve teorilerle ilişkilendirme becerisi.

## Program Öğrenme Çıktıları ve Yetkinlikler

**Tablo 16. Program Öğrenme Çıktıları ve Yetkinlikler**

Birinci Kademe (Kimya Lisans)	
Alana Özgü Anahtar Yetkinlikler	Genel Anahtar Yetkinlikler
Bu kademeyi tamamlayan öğrenciler aşağıdaki beceri ve yetkinlikleri edinmiş olmalıdırlar:	Bu kademeyi tamamlayan öğrenciler aşağıdaki beceri ve yetkinlikleri edinmiş olmadırlar:
Konu ile ilgili bilimsel verileri bir araya getirme ve yorumlama, ilgili bilimsel ve etik hususlardaki görüşünü yansıtarak karar verme becerisi	Bilgiyi pratiğe uygulama becerisi Planlama ve zaman yönetimi
Bilgiyi, fikirleri, sorunlar ve çözümlerini konu hakkında bilgi sahibi olan dinleyicilere aktarma becerisi	Kendi ana dilinde yazılı ve sözlü iletişim İkinci bir resmi Avrupa dili bilgisi
Yetkinliklerini Kimya endüstrisi dahil genel bir işyerinde işe giriş düzeyi için uyarlayabilme becerisi	Analiz ve sentez kabiliyeti(kimyadaki anlamında değil) Öğrenme becerisi
Yeterli derecede bir bağımsızlıkla daha ileri düzeyde çalışma yapmak için gerekli öğrenme becerileri	Bilgi yönetme becerileri (çeşitli kaynaklardan edinilen bilgiyi analiz etme ve kurtarma) Yeni durumlara uyum becerisi Problem çözme Karar verme Takım çalışması Bağımsız çalışma yapabilme Etik duyarlılık

### Kimya'da Birinci Kademe için Program Öğrenme Çıktıları ve Yetkinlikler (Ayrıntılı)

1. Kimya bilgisini ve kavrayışını alışılmamış yapıdaki kalitatif ve kantitatif problemlerin çözümüne uygulama becerisi
2. Alışılmış yapıdaki kalitatif ve kantitatif problemlerin çözümüne kimya bilgisini ve kavrayışını uygulama becerisi
3. Kimyasal maddelerin kullanımını ve laboratuvar yöntemlerini ilgilendiren risk değerlendirmelerini yönetme becerisi
4. Yukarıda tanımlanan konu alanları ile ilgili başlıca olaylar, kavramlar ve teorilerin bilgi ve kavrayışını sergileme becerisi
5. Laboratuvar ölçüm ve gözlemlerinden elde edilen verileri önemleri cinsinden yorumlayabilme ve teorilerle ilişkilendirme becerisi
6. Yeni problemleri ve onların çözümleri için strateji planlarını tanıma ve analiz etme becerisi
7. İyi bir ölçüm bilimi ve pratiğini tanıma ve uygulama becerisi
8. Kimyanın özel bir alanında derin bir bilgi ve kavrama becerisi
9. Kimyasal araştırma ve geliştirme alanındaki başlıca meselelerin farkında olma becerisi
10. Resmi Avrupa dillerinden en az iki tanesinde yazılı ve sözlü iletişimi kapsayan iletişim becerileri

11. Problemi tanıma aşamasından sonuç ve bulguların değerlendirilmesi ve taktir edilmesine kadar uygun teknik ve yöntemlerin seçilmesini de kapsayan planlama, tasarım ve pratik gözlemlerin yürütülmesinde beceriler
12. Kimyasal bilgi ve verilerle ilgili hesaplama ve veri işleme becerileri
13. Birincil ve ikincil bilgi kaynaklarını on-line bilgisayardan arama yoluyla bilgi geri kazanma dahil, bilgi geri kazanma becerileri
14. Kelime işlem, spread sheet kullanımı, veri saklanması ve depolanması gibi konularda bilgi teknolojisi becerileri
15. İnternet iletişimi becerileri
16. Başkaları ile karşılıklı iletişim kurma ve takım çalışması yapabilme gibi kişilerarası beceriler
17. Kimyasal deyimler, kaynaklar, kurallar ve birimler ile ilgili başlıca bakış açısı
18. Organik kimyada fonksiyonel grup arasındaki dönüşmeleri ve karbon-karbon ve karbon-heteroatom bağ bilgisini içeren başlıca sentetik yollar
19. Hata analizi, büyüklük mertebesi ve birimlerin doğru kullanımı gibi konuları dahil ederek rakam ve hesaplama becerileri
20. Kalitatif ve kantitatif bilgiyi ilişkilendirerek problem çözme becerileri
21. Bilimsel materyali sunma, tartışma yazma ve bilgi sahibi bir dinleyici grubuna sözlü olarak sunma becerileri
22. Kimyasal bilgi ve verileri değerlendirme, yorumlama ve sentez becerileri
23. Gözlem ve ölçüm yoluyla kimyasal özelliklerin, kimyasal olay ve değişikliklerin izlenmesi ve sistematik ve güvenilir kaydetme ve belgeleme becerileri
24. Kimyasal malzemelerin fiziksel ve kimyasal özelliklerini dikkate alıp kullanımları ile ilgili herhangi bir spesifik zararını göz önünde bulundurarak güvenli kullanımları için beceriler
25. Organik ve inorganik sistemlerle bağıntılı sentetik ve analitik bir çalışmada enstrümantasyon ve standart laboratuvar yöntemlerini yönetme becerileri
26. Sürekli mesleki gelişme için ihtiyaç duyulan çalışma yetkinlikleri
27. Periyodik Tablo'nun kapsamındaki grup ilişkileri ve eğilimler dahil edilerek elementlerin ve onların bileşiklerinin karakteristik özellikleri
28. Maddenin farklı halinin karakteristiği ve bunları tanımlamak için kullanılan teoriler
29. Kimyasal değişimin kinetiği, katalizör bilimi dahil olmak üzere kimyasal reaksiyonların mekanizmalarını yorumlama becerisi
30. Başlıca kimyasal reaksiyon çeşitleri ve bu çeşitlerle ilişkilendirilmiş başlıca karakteristikler
31. Organik moleküllerdeki fonksiyonel grupların yapısı ve davranışı
32. Yapısal gözlemlerin spektroskopik dahil olmak üzere başlıca teknikleri
33. Kimyasal analiz ve kimyasal bileşiklerin karakterizasyonunda kullanılan prensipler ve yöntemler
34. Kuantum mekaniğinin prensipleri ve bu prensiplerin atom ve moleküllerin özellikleri ve yapısını tanımlamak için uygulanması
35. Termodinamiğin kuralları ve bu kuralların kimyaya uygulamaları
36. Alifatik, aromatik, heterosiklik ve organo metalik bileşiklerin özellikleri
37. Makromoleküller dahil olmak üzere yığın özellikleri ile bireysel atom ve moleküllerin özellikleri arasındaki ilişki
38. Sterokimya'yı dahil ederek kimyasal elementlerin ve onların bileşiklerinin yapısal özellikleri

### 3.1.10 Kimyagerlik Mesleğinin Durum (SWOT) Analizi

#### Kimyagerlik Mesleğinin Güçlü Yanları

1. 6269 Sayılı Kanun ile korunması
2. Sürdürülebilir bir meslek olması
3. Çalışma alanlarının geniş olması
4. Analitik düşünebilme yetisi kazandırması
5. Kimya sektörünün, yatırım potansiyeli kuvvetli ve kamunun yatırıma teşvikinin üst düzeyde olduğu bir sektör olması
6. Beklentileri karşılayabilecek meslektaş nüfusuna sahip olması
7. Mikro ölçekte üretim ve araştırma becerisine sahip olunması
8. Üretim, kalite laboratuvar, satın alma ve satış kanallarına 1. elden hizmet verebilir bir meslek olması
9. AR-GE ve ÜR-GE yapabilme potansiyeli ve yetisi yüksek olan bir meslek olması
10. Her alanda karşılaştığı sorunlara pratik çözümler getirebilme yetisi kazandırması
11. Öğrenme ve araştırma becerisini kazandırması

#### Kimyagerlik Mesleğinin Zayıf Yanları

1. Sektörde teknikerler ve teknisyen muadili bir meslek olduğu algısı meslektaşlarımızda ve sektörde sadece laboratuvarında çalışılabilen bir meslek olduğu kanısı
2. Sektörde mühendis gruplarının astıymış gibi bir düşüncenin olması.
3. Mühendis ünvanlı ile yayınlanan pozisyonlara (Satın alma, Satış ve Kalite Mühendisi başvurularında elenme.
4. Kimyagerin çalışabileceği pozisyonlara mühendis ünvanı ile ilanlar açılması
6. Sektörün beklediği nitelikte Kimyager profilinin yetişmemesi
7. Mezun durumdaki Kimyager adaylarının iş bulamayacağını düşünmesi, umutsuz olması
8. Yabancı dil eğitiminin yetersiz olması, Kimyager adaylarının yabancı dil öğrenmek istememesi ya da geç kalması
9. Meslek mensuplarımızın sektörün beklediği sosyal, ekonomi, güncel konularda kendini geliştirmiyor olması, sadece teknik konulara kanalize olma sorunsalı
10. Meslek mensuplarımızın iş hukuku, iş kanunu gibi konularda eksik olması
11. Kamuda 3600 Ek Gösterge sorununun özel sektöre de olumsuz yansımaları.
12. Üniversite-Sanayi işbirliğinin yetersiz olması
13. Yurtdışındaki meslektaşlarımız ile bilgi alışverişinin olmaması
14. TMMOB'daki gibi asgari ücret politikasının kabul ettirilmemesi
15. Kimyagerlik mesleğinin sanayideki öneminin ve endüstriye katkısının ilgili taraflarca bilinmemesi

#### Kimyager Mesleğine Yönelik Tehditler

1. İstmeden Kimyager olmuş meslektaşlarımızın mesleğimizi karalaması
2. Mesleğimizin cazip gösterilmemesinden kaynaklı üniversite adayları tarafından tercih edilmemesi ve bunun sonucunda bölümlerin kapanma tehdidi.
3. Meslektaşlık bilincinin zayıflaması ile var olan yasal haklarımızın da kaybedilme tehdidi.
4. Kamudaki önemli pozisyonlarda olan meslektaşlarımızın sorumluluk almaması

#### Kimyager Mesleği İçin Fırsatlar

1. Devlet yetkililerinin kimya sanayisinin gelişmesiyle cari açığın kapanacağına inanmaları ve bu yönde projeler ve teşvik programları geliştirmesi (ChemPort, Ar-Ge merkezleri vb)
2. Mesleğimizin çalışma alanının geniş olması sebebiyle her geçen gün yeni iş kollarına olanak vermesi

## 3.2. KİMYAGERLİK EĞİTİMİ

### 3.2.1. Kimya Biliminin Gelişimi

İlk çağlarda kimya, bilimden çok bir sanattı. O çağlarda insan ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik olarak mineraloji ve farmakolojinin ilk uygulamaları ortaya konulmuştur. Simya dönemi, “Filozof Taşı” ve “Hayat iksiri”ni araştırmaya odaklanmıştır. XVI. ve XVII. yüzyıllarda kimya, gazların keşfi dahil daha genel ve soyut teoriler geliştiren bir alan olarak ortaya çıkmaya başlamıştır. XVIII. yüzyılda Lavoisier ve diğer Fransız kimyagerler, deneysel yapılar, teorik prensipler ve terminolojide kimyanın görüşlerini değiştirmişlerdir. Bu gayretlerin sonunda kimya bağımsız bir alan oldu ve Fransız orta öğretim okullarında okutulmaya başlanmıştır [43].

Kimya XVIII. yüzyılın ortalarına kadar bağımsız bir bilim olmaktan ziyade daha çok tıp biliminin bir parçası olarak ilerlemiştir. XVIII. yüzyılın ortalarından itibaren İngiltere ve Amerika’da kimya ayrı bir bilim dalı olarak yerleşmeye başlamıştır. İngiltere’deki ilk kimya kadrosu Glasgow Üniversitesinde bir tıpçı olan William Cullen’e verilmiş ve O’nu, öğrencisi olan Joseph Black (1728-1799) izlemiştir. Black aynı zamanda lisans düzeyinde ilk kimya öğretiminin yöntemlerini de oluşturan kişi sayılır. Black’ın kimya öğretimi, gösteri deneyleriyle desteklenmiş anlatım yönteminden oluşmaktaydı. Başlangıçta kimya öğretimi daha çok meraklı olan insanların bu yeni bilim dalında araştırma yapmak için gerekli bilgilerin kazanımını sağlamaya yönelik olarak yapılan akademik kimya öğretimi şeklinde iken sanayileşme ile birlikte sanayinin ihtiyaç duyduğu kalifiye insan gücünü yetiştirmeyi hedefleyen kariyer temelli bir kimya öğretimine dönüşmeye başlamıştır [44].

Kimya endüstrisi, XIX. yüzyılın sonlarında değişmekte olan endüstriyel dünyada merkezi bir konuma sahipti. Kimya endüstrisinin gelişimi, üniversitelerde (özellikle de Alman üniversitelerinde) yaklaşık bir asırlık bilimsel araştırmalara dayanmaktaydı [45].

XIX. yüzyılın başlarında, kimya araştırmaları özellikle Almanya’da gelişmekteydi. Bu yüzyıl kimyacıları arasında Justus von Liebig (1803-1873), tüm bilim adamları içinde, sadece araştırmalarıyla değil, eğitimci olarak da çok sayıda bilim insanı yetiştirmesi yönüyle de göze çarpmaktaydı.

1825 yılında Liebig (1803-1873), Almanya’nın 35 mil kuzeyinde, Frankfurt Giessen Üniversitesi’nde küçük bir kimya laboratuvarı kurdu. Burada, 30 yıl boyunca August Kekulé, August Wilhelm Hofmann, Adolphe Wurtz ve Charles Gerhardt da dahil olmak üzere çok sayıda ünlü bilim adamı eğitildi. XIX. yüzyılın ikinci çeyreğine kadar, Giessen, Göttingen ve Heidelberg’deki üniversitelerde üç büyük kimya laboratuvarı, bir dizi seçkin organik kimyacı ve fizikokimyacı yetiştirildi. Bu bilim insanları, önemli kimyasalların yeni üretim yöntemlerine yol açan yaratıcı araştırmalar gerçekleştirdiler. Bu durum Alman, Avrupa ve dolaylı olarak Amerikan endüstrisini beslemiştir. Bu laboratuvarlarda eğitim gören öğrenciler, Amerika da dahil olmak üzere başka yerlerde de laboratuvarlar kurmuşlardır [45].

1826’dan önce İngiltere’de kimya eğitimi almak için çok az fırsat vardı. İskoç üniversiteleri uzun süre kimyayı kendi tıp müfredatına yardımcı bir konu olarak dahil etmişler ve ilaçların hazırlanmasında büyük oranda kimyadan yararlanmışlardır.

1826’da “University College London” kurulduğunda, müfredatta kimya ve fizik derslerine yer verildi ve tıp öğrencileri için pratik kimya dersleri önerildi. Bu uygulama,



kısa bir süre sonra "King's College" tarafından da başlatıldı. İngiltere'de Alman çizgisinde kapsamlı bir kimya eğitimi vermeye yönelik ilk girişim, 1845'de Kimya Kraliyet Koleji'nin kuruluşuyla başladı. İngiltere'nin ilk kimya profesörü olan August Wilhelm Hofmann, Almanya'nın Giessen Üniversitesinde Justus von Liebig tarafından bir araştırma kimyageri olarak eğitilmişti. Hofmann'ın Kimya Kraliyet Koleji'ne gelişiyle Liebigs yöntemleri, Almanya'dan yaklaşık yirmi yıl sonra İngiltere'de başlamış oldu.

### 3.2.2. Türkiye'de Kimyagerlik Eğitimi

#### 3.2.2.1. Türkiye'de Kimyagerlik Eğitiminin Tarihçesi

Türkiye, modern kimya eğitimi ile XIX. Yüzyılda tanışmıştır. Ancak bu yıllarda ülkenin herhangi bir kimya teknolojisi ve endüstrisi bulunmadığı için kimya eğitimi, öğretim ve eğitimle sınırlı kalmıştır. Bu yıllarda yalnızca tıp, eczacılık, askeri mühendishane, harp akademisi ve ziraat okulu gibi meslek okullarında verilen kimya dersleri, kapsam olarak ancak öğrencilerin mesleği için gerekli olan kimya bilgisi ile sınırlıydı [46].

1900 yılında kurulan Darülfünun'da, fen eğitimi müfredatında kimya dersleri önerildi. Yaklaşık on yıl sonra Fen Fakültesi'nde bir kimya laboratuvarı açıldı. Birinci Dünya Savaşı sırasında İstanbul Üniversitesi yeniden düzenlendi ve 1915 yılında Almanya'dan 20 profesör getirildi. Bu profesörlerden üç tanesi **Dr. Fritz Arndt** (1885-1969), **Dr. Gustav Fester** (1886-1963) ve **Dr. Kurt Hoesch** (1882-1932) kimyagerdi. Bu Alman kimya profesörleri, 1917'de kimya eğitiminin bağımsız olarak düzenlendiği ve "Kimyager" sertifikalarının verildiği Genel ve Endüstriyel Kimya Enstitüsü'nü kurdu. Üç yıllık bu eğitim programında laboratuvar uygulamaları müfredatın büyük bir bölümünü oluşturmaktaydı. Almanya'dan getirilen alet ve cihazlarla donatılan laboratuvarlar gün boyunca açık tutulmakta ve öğrenciler teorik derslere katılmadığı zamanlarda da bu laboratuvarlarda çalışabilmekteydiler. Bu eğitim sistemi 1960'ların sonuna kadar devam etmiştir [46].

Birinci Dünya Savaşı'ndan sonra Alman profesörlerin Türkiye'yi terk etmek zorunda kalmasıyla eğitim 1933 yılına kadar Türk profesörleri ile devam etmiştir. Bu süreç boyunca müfredat temelde değişmemiş ancak bazı gelişmeler olmuştur. 1933'te İstanbul Üniversitesi yeniden organize edilmiş ve çok sayıda Alman mülteci profesörü işe alınmıştır. Bunlardan biri olan Dr. Fritz Arndt, 1955 yılına kadar çalıştığı Genel Kimya Enstitüsü'nün direktörü olmuştur. 1917-1943 yılları arasında İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi, kimya eğitimi veren tek kurumdu. Takiben 1943 yılında Ankara Üniversitesi Fen Fakültesinde kimya bölümü bünyesinde kimya programı ve 1948 yılında ise bir kimya mühendisliği programı açılmıştır [46, 47].

1958'den itibaren Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Robert Koleji Mühendislik Fakültesi (Boğaziçi Üniversitesi) ve İstanbul Teknik Üniversitesi, Maçka Teknik Okulu'nda kimya ve kimya mühendisliği lisans programları verildi. 1960 sonrası sıra ile Ege, KTÜ, Atatürk, Hacettepe ve Yıldız üniversitelerinde kimyagerlik ve kimya mühendisliği mühendislik eğitimleri başlamıştır.

## Türkiye'de Kimya Öğretiminin Önemli Aşamaları

- 1734** İlk Fen dersi öğretimi-Hendese hane
- 1834** İlk kimya dersi-Baş Hoca İshak Efendi-Mühendishane-i Berri-i Hümayun
- 1863** Darülfünunda ilk Kimya dersi Kimyager Derviş Paşa devlet ricali 300 kişiye kimya, fizik, elektrik dersi. 1918 yılına kadar kimya daha çok yardımcı ders ve genel kültür amaçlı öğretildi. 1885- 1912 yılları arasında beş Türk yurt dışında kimya alanında doktora yaparak Dar-ül Fünun'a dönmüştür. Bu yıllarda kimya alanında 9 bilimsel yayın da yapılmıştır).
- 1918** İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Enstitüsü kuruldu. İlk kimyager yetiştirilme (Darül Fünun) dönemi.1933'e kadar 172 Kimyager yetiştirildi.
- 1919** Türkiye Kimya Derneği kuruldu
- 1933** Üniversite reformu - 2252 sayılı kanunla İstanbul Darülfünunu lav edilmiş ve 1 Ağustos 1933 den itibaren **İstanbul Üniversitesine** bağlı Kimya Enstitüsü aşağıdaki kadroyla kuruldu;
- **Genel Kimya:** Ord. Prof. F. Arndt, Prof. Muavinleri: Remziye Hisar, Tahsin Rüştü Beyler, Turhan Şeşbeş ve Tarık Artel
  - **Fizikokimya:** Ord. Prof. G. Valensi, Prof. Muavini: Ali Rıza Berkem
  - **Sinaî Kimya:** Ord. Prof. Herzog, Prof. Muavinleri: Saffet Rıza Alpar, Haldun Nüzhet Terem
- 1965** Kimyagerlik ve Yüksek Kimyagerlik Diploması
- 1967** Kimya Okulu – Kimya Fakültesine dönüştü (Dekan: Ali Rıza BERKEM)
- 1943** Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi
- 1959** ODTÜ Fen Edebiyat Fakültesi (1960 Kimya)
- 1961** Ege Üniversitesi Fen Fakültesi
- 1963** İTÜ, Kimya Fakültesi Maçka Teknik Okulu-Kimya Bölümü
- 1964** Hacettepe (AÜ-Temel Bilimler YO)
- 1965** Atatürk ve Karadeniz Teknik Üniversitesinin eklenmesiyle 8 Üniversite
- 1975** Anadolu, Boğaziçi, Cumhuriyet, Çukurova, Dicle, Fırat, İnönü, Ondokuz Mayıs, Selçuk, Uludağ (+10 Üniversite=18)
- 1975** Özel Kimya Yüksek Okulları (devletleştirildi)
- 1978** Kayseri Üniversitesi (Tıp ve Mühendislikte Fen Bilimleri)
- 1981 (4 Kasım)**- 2547 sayılı Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) Kanunu
- 1982** YÖK sonrası yeni üniversiteler Erciyes, Akdeniz, Dokuz Eylül, Yüzüncü Yıl),  
**1984** Bilkent (Vakıf Üniversitesi)
- Vakıf Üniversitelerinin katılmasıyla üniversite sayıları günümüzde (2016) 109 Devlet, 76 Vakıf olmak üzere toplam 130 üniversitede ve 8 vakıf MYO bünyesinde öğretim sürdürülmektedir.

60'lı yıllarda ülkemizde ve dünyada kimya mühendisliği en çok tercih edilen mesleklerin başında yer alıyordu. Yıllarca en yüksek üniversite giriş puanı alanlar bu bölümü tercih ediyorlardı. Bu yüksek tercih 1975 yılına kadar devam etmiştir.

Bu yıllarda çoğu üniversitemizde, Almanya modeli kimyagerlik eğitimi verildiği halde, yürürlükteki maaş ve ücret uygulaması nedeniyle kimya yüksek mühendisi diploması veriliyordu. ODTÜ ve Boğaziçi üniversitelerinde ise bugünkü gibi lisans (BS) ve yüksek lisanslı (MS) iki kademeli ABD sistemi kimya ve kimya mühendisliği eğitimleri ayrı ayrı veriliyordu. 1750 Sayılı Üniversite yasası ile tüm üniversitelerde 4+2 modeline geçilmiştir. Hacettepe, İstanbul ve İstanbul Teknik Üniversitelerinde kimya bölümleri Kimya Fakültelerine dönüştürülmüştür.

1970 yılında açılmasına izin verilen çok sayıda özel yüksekokul ve mühendislik mimarlık akademileri öncelikle kimya mühendisliği bölümü açmışlar ve ülke ihtiyacının çok üzerinde kimya mühendisi mezun etmişlerdir. Özel yüksekokullar daha sonra devletleştirilmiş, ancak eğitimlerine akademiler bünyesinde devam etmişlerdir. Daha sonra Gazi Üniversitesine dönüşen Ankara Devlet Mimarlık Mühendislik (ADMM) Akademisi bunlardandır. Eskişehir, Elazığ, Bursa illerinde de aynı yöntemle kimya mühendisliği eğitimine başlanmıştır.

1982 yılında yürürlüğe giren 2547 sayılı Yüksek Öğretim Kurulu (YÖK) Yasası uyarınca üniversite sayısı 27 olmuş, kimya fakülteleri kapatılmış, kimya bölümleri Fen-Edebiyat fakültelerine, kimya mühendisliği bölümleri de mühendislik fakültelerine bağlanmıştır. Her üniversitede kimya bölümü açılırken, büyük üniversiteler dışındaki kimya mühendisliği bölümleri kimya bölümlerine dönüştürülmüş ve sonra bazıları sonraki yıllarda tekrar açılmışlardır.

1992 yılında açılanlarla 53'e, 2007 yılında 70'e ulaşan devlet üniversitelerinin tamamına yakınında kimya bölümü, 25'inde kimya mühendisliği, 18'inde de kimya öğretmenliği bölümlerinde eğitim-öğretim yapılmıştır.

2000 yılından itibaren üniversitelerin sayısı ülkemizde hızla artmış ve 2010 yılına gelindiğinde 165'e ulaşmıştır. 2017 yılında ise üniversite sayısı;112'si Devlet, 65'i Vakıf ve 6'sı Vakıf MYO olmak üzere toplam 183 olmuştur.

Kimya bölümlerinin program sayıları kontenjanlarla birlikte 2010 yılında en yüksek düzeye yükselmiş ve daha sonraki yıllarda kontenjan sayılarıyla birlikte düşmeye başlamıştır. Mezunların yüz yüze kaldığı istihdam sorunları nedeniyle, öğrencilerin kimya ilgisinin azalması ve kimya bölümlerinin öğrenci kontenjanlarının doldurulamaması sonucu bazı bölümler kimya öğretimini durdurmak zorunda kalmışlardır [46].

Kimya eğitimi gelişmelerin ışığında ve endüstrinin ihtiyaçları doğrultusunda daima değişmiştir. Kimya bölümlerinde yürütülen ders programları AB uyum süreci kapsamında sürekli geliştirilmektedir. Kimyagerler Derneği'nin 2010 ve 2011 yıllarında gerçekleştirmiş olduğu Kimyagerlik Eğitimi Çalıştaylarıyla Kimya Lisans Program Geliştirme sürecine önemli katkılar sağlamıştır (Ek 5: Kimyagerlik Eğitimi Çalıştay Sonuç Raporları)

### 3.2.2.2. Türkiye’de Temel Bilimler ve Mühendislik

Temel bilimler ve temel bilim eğitimi, yaşamın her alanında bilimsel birikimi anlayabilen eski ve yeniyi sürekli sorgulayabilen, aynı zamanda yeni bilgi üretebilen bireylerin yetişmesini sağlar. Yeni bilgi üreten bir toplum içinde olmak özellikle mühendislik ve sağlık için o denli yaşamsaldır ki, büyük ölçekli ekonomik ve pratik yarar sağlayacak uygulamalar ancak üretilen bu yeni bilgi ile hayata geçirilebilir. Ortada yeni bir bilgi yoksa yeni bir uygulama da olmayacaktır. Modern uygulamalar o bilgiyi üreten toplumlardan satın alınacak ve böylelikle bilgi üreten toplumların bu bilimsel çabalarının finansmanını sizin üzerinizden sağlanacaktır.

#### Temel Araştırmaların Önemi\*

*(ABD Başkanı Franklin D. ROOSEVELT’e sunulan rapordan alıntı)*

Temel araştırmalar pratik bir amaca yönelik olarak yapılmaz. Temel araştırmalar sonucunda genel bilgiler elde edilir; doğa ve doğa yasaları anlaşılır. Elde edilen genel bilgiler, herhangi bir problemin tam cevabını vermeyebilir ama pek çok önemli pratik problemin çözümü için araçlar sağlar. Sorunların tam cevapları uygulamalı araştırmalar aracılığıyla elde edilir. Uygulamalı araştırmaların işlevi, bu tür eksiksiz cevapları sağlamaktır. Temel araştırma yapan bilim insanı, çalışmalarının pratik uygulamalarına hiç ilgi duymuyor olsa bile, temel bilimsel araştırmaların uzun süre ihmal edilmesi halinde, endüstrideki ilerlemeler nihayetinde duracaktır.

Temel bilimin özelliklerinden biri, üretken ilerlemelere yol açan farklı yöntemler ortaya koymasıdır. En önemli keşiflerin çoğu, çok farklı amaçlar düşünülerek yapılan deneylerin sonucunda ortaya çıkmıştır. İstatistiksel olarak, önemli ve son derece faydalı keşiflerin, temel bilim alanındaki teşebbüslerin bir kısmından kaynaklanacağı kesindir; ancak hangi araştırmacının böyle bir sonuç doğuracağı önceden tahmin edilemez.

Temel araştırma, yeni bilgilere yol açar. Bilimsel sermaye sağlar. Bilginin pratik uygulamalara dönüştürüldüğü bir kaynak yaratır. Yeni ürünler ve yeni işlemler hiçbir zaman tam mükemmellik göstermez. Bunlar yeni prensipler ve yeni kavramlar üzerine kurulmuştur. Bu prensip ve kavramlar da titizlikle yalnızca temel bilim alanlarındaki araştırmalarla geliştirilmiştir.

Temel araştırmaların teknolojik ilerlemenin kalbi olduğu, günümüzde her zamankinden daha gerçektir. XIX. yüzyılda, Amerikalıların mekanik yaratıcılığı, büyük ölçüde Avrupa bilim insanlarının temel bulgularını esas alarak teknik sanatları büyük ölçüde ilerletebilmişti. Fakat şimdi durum böyle değildir.

Yeni temel bilimsel bilgiler için başkalarına bağlı olan bir ulus, mekanik becerisi ne olursa olsun, endüstriyel ilerlemesinde yavaş ve dünya ticaretindeki rekabetçi konumunda zayıf olacaktır.

\* **Bush, V., Science The Endless Frontier. 1945, Director of the Office of Scientific Research and Development: United States Government Printing Office, Washington.**

Kimya, fizik, matematik ve biyoloji disiplinlerinden oluşan temel bilimlerin uygulama alanlarının gelişmesi, çeşitli mühendislik ve sağlık bilimlerini oluşturmuştur. Temel bilimlerdeki pek çok bilgi, mühendislik ve sağlık alanlarındaki gelişmelerin altyapısını teşkil etmektedir. Bilim temel bilgileri üretmede teknolojiye ayrılır. Teknoloji çoğu zaman bilimin uygulama alanıdır. Dünya ölçeğinde ileri teknolojiler gün geçtikçe ortaya koyduğu buluşlarla insanoğlunun hayatını kolaylaştırırken ülke ekonomilerine de önemli katkılar sağlamaktadır.

Temel bilimler üniversite eğitiminin bel kemiğidir ve üniversitelerde var olan genel sorunlar bu alanlar için de geçerlidir. Temel bilimler; Türkiye’de bilimin üretildiği ve öğretiminin yapıldığı diğer üniversite bölümleri gibi daha çok meslek kazandırma bağlamında değerlendirilmiştir. Halbuki üniversitenin, meslek kazandırmanın yanı sıra araştırma-geliştirme, sosyal kültürel ortam oluşturması gibi fonksiyonları da vardır.

Türk üniversiteleri çeşitli alanlarda yeterli sayıda akademisyen ve meslek sahibi yetiştirmede başarılı olmuştur. Ancak yetişen elemanların bilimsel anlamda kalifiye olup olmadığı sürekli tartışılan bir konudur. Akademisyen, üniversitede öğretim ve araştırma-geliştirme faaliyetlerini birlikte yürütür. Türkiye’de halen nicelik nitelikten önce geldiği için ve nitelik üzerine bir çoğunluğun kabul ettiği uzlaşma/otorite bulunmadığından akademisyenlerin çalışmaları da orijinallikten uzak olmaktadır. Akademisyenin araştırma yapmasının itici gücü daha çok kadro ya da unvan alma hedefi olunca akademik araştırma, bağlamından kopup yayın yapma araç olmaktan çıkmış, amaç haline gelmiştir. Ortalama olarak akademisyenlerin bilim temelli endişeleri; siyasi, idari, ekonomik ve diğer insani endişelerin çok gerisindedir [48].

Türkiye 1990’lı yıllarda 30 civarında üniversiteye sahip iken günümüzde 193 (vakıf üniversiteleri dahil) üniversite mevcuttur. Bütün üniversiteler temel bilimler bölümleri açmamakla beraber, yeni üniversitelerin açılmasıyla bu bölümlerin sayısında da ciddi artış meydana gelmiştir. Örneğin, 2008 ve 2010 yılları arasında 50 biyoloji, 44 fizik ve 53 kimya lisans programı açılmıştır. Yeni açılan üniversitelerin birçoğunun ikinci öğretim programı açması da mezun enflasyonuna katkıda bulunmuştur. Temel bilimler için gerekli altyapının ekonomik maliyetinin oldukça yüksek olması nedeniyle yeni açılan üniversiteler öğrenci almalarına karşın yetersiz altyapı ile öğrenim vermiştir [48].

Her yeni üniversite açılışında fen fakülteleri veya fen-edebiyat fakültelerinin açılışları mecbur kılınmış ve mezun sayısı böylece istihdamın çok üzerine çıkmıştır. Buna bağlı olarak üniversitelerde temel bilim alanlarında ikinci öğretimler gereğinden fazla açılmıştır. Bu uygulama hem öğrenci sayısını artırmış hem de öğrenci kalitesini düşürmüştür. Örneğin kimya sanayiinin öncüsü konumundaki Federal Almanya Cumhuriyetinde kimya programlarına yılda 1200 öğrenci kabul edilirken ülkemizde bu rakam 2009 yılı itibarıyla 7300 dolayında olmuştur. Münih Teknik Üniversitesi Kimya Bölümüne sadece 42 öğrencinin kaydedilmesine izin verilirken ülkemizde bu sayı bölüm başına 100 civarında olmuştur [49]. 2010 yılından sonra ise bu süreç tersine dönmüş ve doluluk oranlarındaki düşüşe bağlı olarak boş kontenjan sayıları baz alınarak; biyoloji, fizik ve kimya programları kapatılmaya ve kontenjanlar azaltılmaya başlanmıştır [50].

Devlet ve vakıf üniversitelerindeki kimya program sayılarının yıllar itibarı ile (2010-2016) azalışı Tablo 17’de verilmiştir.

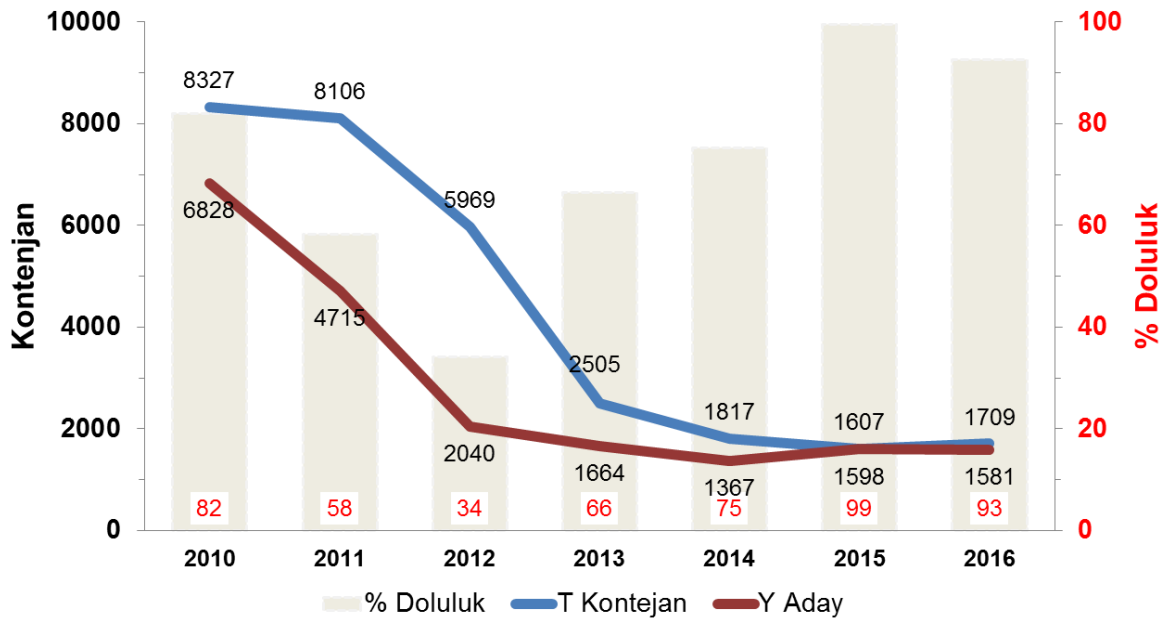
Tablo 17. Türk Üniversitelerinde Kimya Program Sayıları (2010-2016)\*

Program Türü	Üniversite Türü	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
I. Öğretim	Devlet	71	75	54	50	53	28	37
	Vakıf	3	3	2	2	2	2	2
	<b>Toplam</b>	<b>74</b>	<b>78</b>	<b>56</b>	<b>52</b>	<b>55</b>	<b>30</b>	<b>39</b>
II. Öğretim	Devlet	48	37	16	4	0	0	0
	Vakıf	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Toplam</b>	<b>48</b>	<b>37</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>GENEL TOPLAM</b>		<b>122</b>	<b>115</b>	<b>72</b>	<b>56</b>	<b>55</b>	<b>30</b>	<b>39</b>

\* Kaynak:ÖSYM

Mezun sayısının artmasıyla doğru orantılı olarak iş alanlarının artmaması, temel bilimler alanının yetenekli genç bireyleri cezbetmesini engellemiş, mezunların yeterliliği sorgulanır hale gelmiştir. Sonuçta, üniversitenin temel bilimlerde meslek kazandırma fonksiyonunu yerine getirememesi durumu ortaya çıkmıştır.

2010 yılından itibaren üniversiteye giriş sınavında temel bilimlerin tercih edilmesini sağlamak için YÖK ve TÜBİTAK gibi kurumlar tarafından yönlendirme ve özendirme çalışmaları yapılmıştır. Şekil 3'te görüleceği gibi 2010 yılında kimya bölümlerinde 1. Sınıfların doluluk oranlarındaki azalma daha sonraki yıllarda da devam etmiştir.



Şekil 3. Kimya Bölümleri Kontenjanları, Yerleşen Sayıları ve Doluluk Oranları

Bu durum öğrencinin tercihinde iş bulma endişesinin ilk sırada yer aldığını göstermektedir. Yıllar geçtikçe temel bilimlerin iş bulmaya yardımcı olmaması endişesinin arttığı gözlenmektedir. Ayrıca toplam kontenjanı azaltma veya kontenjanları büyük gelişmiş üniversitelere kaydırma, yeni kurulan üniversitelerin kontenjanlarını sıfırlama veya azaltma gibi önlemlerin öğrenci tercihlerini olumlu yönde etkilediği söylenemez. Meselenin kontenjanların doldurulmasından daha önemli boyutu ise ilk 50 bin arasına giren öğrencilerden temel bilimleri tercih edenler oranının artırılmasıdır. Bütün bölümlerde olduğu gibi temel bilim bölümlerinde de önceki yıllara oranla daha düşük puanlarla yerleşmesi eğitim sorunun bütünlük içinde ele alınmasını gerekli kılmaktadır. Bu sorun sadece belirli bölümlerin değil tüm üniversitenin sorunudur. Temel bilimler için özellikle daha önemlidir.

Temel bilimler programlarını kazanan öğrencilerin çoğunun sadece matematik soruları yaparak veya çok az sayıda fen soruları yaparak bu puanları almaları bu alanlardaki eğitimi oldukça verimsiz kılmaktadır. Ancak sadece sınava hazırlanan ve sınavdan sonra kavramsal düzeyde dahi fazla bir şey hatırlamayan öğrenciler, öğretim üyelerinin sınıflarda yığılma olması endişesi nedeniyle daha düşük notlarla (daha az bilerek) mezun olabilmektedir.

Son yıllarda fen puanı ile üniversitelerin bölümlerine girmeye hazırlanan lise öğrencilerinin oluşturduğu havuzda oldukça daralma yaşanmış ve lise öğrencileri daha kolay eğitim alabileceklerini düşündükleri fen alanı dışındaki disiplinlere yönelmişlerdir. Dolayısıyla liselerde fen havuzundaki aday sayısında yüksek oranda azalma olmuştur [51].

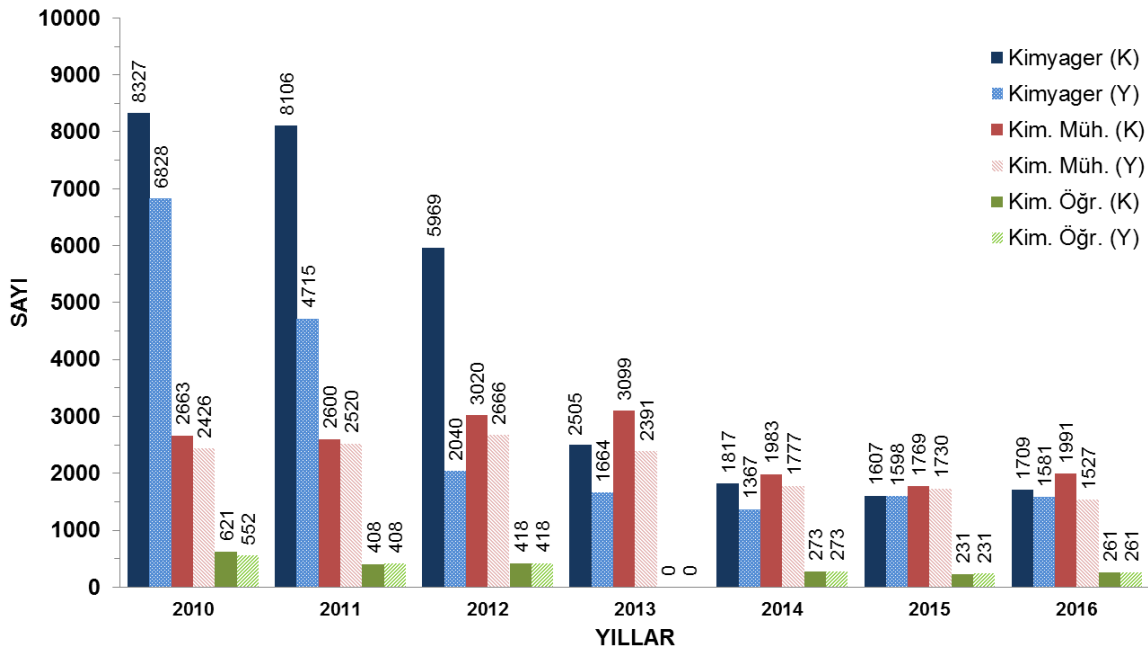
2015 yılında tercih yapanların yerleşme/kontenjan oranları % 100'e yakın olmasına rağmen tercih edenlerin puanları hâlâ önceki yıllardaki puanlarla aynıdır. Kontenjan sınırlaması, ilgili bölümlerin hayatiyetini sürdürmesi açısından önemlidir. Bu durum temel bilimlerden beklenen katkının sağlanmasından çok uzaktır.

Öğrencilerin temel bilimleri tercih etmemeleri sonucu 2015-2016 öğretim yılında Yüksek Öğretim Kurulu (YÖK) aldığı bir kararla, öncelikle fizik ve kimya bölümlerine verilen kontenjanlara yönelik başvurular 11 öğrencinin altında kaldığı için kontenjanı geçici olarak durdurmuştur. Fakat bunun yerine kontenjanı dolan ancak kontenjanlarını düşürmek isteyen üniversitelerin fizik, kimya, biyoloji vb. bölümlerinin kontenjanlarını düşürmek yerine daha da artırarak bir önceki yıldaki bu bölümlerin toplam kontenjanlarının en azından tamamlanmasının kararını almıştır. Bunun yerine istenilen kontenjan indirimlerinin kabul edilmesi ve bir bölüme bir öğrenci dahi başvuru yapmışsa ona izin verilmelidir. YÖK'ün bu uygulaması ile kuruluşları çok eskiye dayanan köklü üniversitelerin de aralarında olduğu ve Ankara'nın doğusunda yer alan hiçbir üniversitenin kimya ve fizik bölümleri öğrenci alamaz duruma gelmiştir. Öğrencisi olmayan bir bölümde Ar-Ge yapma zevki de kalmaz. Her üniversiteye milyon dolarlar harcanarak kurulan araştırma merkezleri de atıl kalıp, kısa sürede elden çıkacaktır. Kaldı ki öğrencisi bulunan bölümler Ar-Ge'lerde çalıştıracak kaliteli öğrencileri kendi öğrencileri arasından bulamazken başka üniversiteler (bölümlerinde lisans öğrencisi bulunmayan) bu kazanımı nasıl sağlayacaklar? Her ne kadar lisans öğrencileri, eğitimleri sırasında üstün vasıflarla donatılmaya çalışılsa da üniversiteye kabul edildiklerindeki kaliteleri belirtilen nedenlerden düşük olacağı için bunların akademik gelişim süreçlerindeki kazanımları da istenilen düzeyde olamayacaktır. Böylece sanayi ve teknolojik gelişimde üretecekleri ürünün kalitesi ve yeni ürün geliştirmeleri verimsiz olacaktır. Dolayısıyla aranan vasıfları tam karşılamamaktan uzak olacaklarından gerek özel sektör gerekse kamudaki istihdamları da zorlaşacaktır.

Ülkemizde temel bilimlerin gelmiş olduğu bu zor durumdan kurtulmasına yönelik olarak (önerilen temel kurtuluş yollarından en önemlisi) bölümlerin altında güncel olarak itibar **gören nanoteknoloji, moleküler biyoloji ve genetik, polimer teknolojisi, malzeme bilimi** gibi programlar açarak bölümleri cazip hale getirme düşüncesi yaratılmaya çalışılmaktadır. Bunlar disiplinler arası programlar olmalıdır. Bunları fizik, kimya, biyoloji ve diğerlerinin önüne geçirmek temel bilimlerin olmazsa olmazları olan bu bölümlerin yok edilmesine ve özelliklerinin kaybolmasına neden olacaktır. Bu ise çok tehlikeli bir boyuttur. Bundan kaçınılmalıdır. Temel bilim bölümleri varlıklarını sürdürmek zorundadır [51].

Zaman zaman gelişmiş ülkeler (Almanya, İngiltere gibi) aynı sıkıntıları çekmiş ve zaman içerisinde bu problemlerini iyi bir programlama ve öğrenci sayılarındaki fazlalığı azaltarak ve istihdam alanı yaratarak çözmüşlerdir. Ülkemizde hızlı üniversiteleşme, ikinci öğretim ve yüksek kontenjanlar nedeni ile istihdamın çok üzerinde ve kaliteden de ödün vererek çok mezun sayısına ulaşılmış ve bu konuda en kötü duruma gelinmiştir. Gelişmiş ülkelerde temel bilimlere yönelen öğrenciler yüksek yeterliliğe sahip kişiler arasından seçilmekte, günün teknolojik şartlarına göre eğitilmekte, birçok mezun sanayide Ar-Ge merkezlerinde ve araştırma enstitülerinde istihdam edilmekte ve istihdama göre kontenjanlar oluşturulmaktadır [51].

Kimya meslek alanında lisans düzeyinde kimyagerlik mesleğinin yanında kimya mühendisliği ve kimya öğretmenliği programları için kontenjan/yerleşen öğrenci sayıları Şekil 4'de verilmiştir.



**Şekil 4. Kimyagerlik, kimya mühendisliği ve kimya öğretmenliği programlarında yıllara göre kontenjanları (K) ve yerleşen (Y) öğrenci sayıları**

Mühendislik ve sağlıkta günümüz uygulamaları yeni ve özgün bilgiye ihtiyaç duymaktadır. Geldiğimiz noktada yeni teknoloji üretebilmek, o teknolojinin ardındaki temel bilgiyi üretmekle olabilmektedir. Bilişim ve uzay çağında bilginin sahibi olmadan uygulamanın sahibi olmak, ondan fayda sağlamak mümkün değildir. Bilgi



insanlık tarihi boyunca hiçbir zaman bugünkü kadar değerli olmamıştır. Bilginin değeri süratle arttığından yarın daha da değerli olacaktır. Bugün dünyada söz sahibi ülkelerin bu kuvvetlerinin yıllar öncesinde kurmuş oldukları ulusal araştırma laboratuvarlarına ve araştırma merkezlerine dayandığı herkesin bilgisi dahilindedir. Buralarda üretilecek bilgi ve o bilgiyi kullanacaklar ancak topluma bir sıçrama yaptırabilir.

Yıllardır ülkemizde temel bilimler ile mühendislik bilimleri arasındaki ilişki belirgin olarak ifade edilemediği gibi birbirlerine tamamen karıştırılmıştır. Sanayicilerde var olan genel kanı; bir kimya mühendisi istihdam edilerek hem mühendislik hem de kimya ile ilgili hizmet alanının aynı elemandan sağlanacağı olagelmıştır.

Gelişen dünya ve teknolojik bilgilerin iç içe rol aldığı günümüzde temel bilimler ile mühendislik bilimlerini birbirinden ayırmak mümkün değildir. Ancak görev tanımlarını doğru yapmalı ve ne zaman hangisine ihtiyaç duyulduğunu bilmemiz gerekmektedir. Bu iki disiplin iç içe çalışmalıdır. Örneğin temel bilimci laboratuvar ölçeğinde araştırmalarını ve mikro düzeyde üretimin nasıl yapılacağını belirler; daha sonra mühendislik bilimlerindeki mühendisler bu üretimi makro ölçeğe uygular. Bu makro ölçeğe uygulamada ise başka Ar-Ge faaliyeti gereklidir. Bu iki bilim alanı birbirinden ayrı çalışmaz. Başka bir deyişle koordineli çalışarak, istenen ve uygun özelliklerde olan nihai ürünü elde ederler.

### 3.2.2.3. Temel Bilimlerin Sorunlarına FEFKON'un Bakışı

Kimya, fizik, matematik ve biyoloji disiplinlerinden oluşan ve üniversite eğitiminin bel kemiği olan temel bilimlerin sorunlarına, FEFKON (Fen, Edebiyat, Fen-Edebiyat, Dil ve Tarih-coğrafya Fakülteleri Dekanlar Konseyi) tarafından aşağıda özetlenen çözüm önerileri sunulmuştur;

- Unvan Verilmesi: Temel bilimlerden mezun olanların diplomalarında unvanlar yer almalıdır.
- İmza Hakkı: Detaylı meslek tanımları yapıp kamu ve özel sektörde imza hakları verilmelidir.
- Öğretmenlik Talebi: temel bilimlerin bölümlerini tercih eden öğrencilerin kalitesini artırmak için destekler verilmeli ve pedagojik formasyon hakları genişletilerek uygulamaya konulmalıdır.
- Kadro Talebi: Araştırma görevlisi ve genç öğretim üyesi kadrolarının artırılması sağlanmalıdır. Kontenjan verilmeyen bölümlerde öğretim üyesi kadro izinlerinin verilmesine devam edilmelidir. Üniversite-özel sektör işbirliğinde enstitüler kurulmalı, genç araştırmacılar bu alanlara yönlendirilmeli ve istihdam edilmelidir.
- Ortaöğretimde Kalite Arayışı: Ortaöğretimdeki ders içerikleri yeniden oluşturulmalı, çok ağır ders içeriği yerine öğretime ve deneysel eğitime ağırlık verilmeli, temel bilimlere öğrenci yetiştiren havuzun 10 yıl öncesinde olduğu gibi geniş tutulması sağlanmalıdır.
- Burs ve Teşvik: Milli Eğitim Bakanlığı, Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, TÜBİTAK vb. kurumlar, fen ve fen-edebiyat fakültelerinin ilgili bölümlerini ilk 5 sırada tercih eden öğrencilere giriş puanları ile orantılı olarak destek bursu verilmeli veya temel bilimleri tercih eden ve ilk 50 bin içerisinde olan tüm öğrencilere destek bursu sağlanmalıdır.

- Temel Bilim Dersleri: Üniversitelerde tüm fakültelerin temel bilim derslerinin fen, fen-edebiyat fakültelerinin ilgili bölüm öğretim üyeleri tarafından verilmesi sağlanmalı ve bu durum YÖK tarafından bir genelge ile üniversitelere iletilmelidir.
- Fen ve Edebiyat Fakülteleri Ayrılması: Fen-edebiyat fakülteleri tamamen fen ve edebiyat fakülteleri oluşturacak şekilde ayrılmalıdır.
- Akreditasyon: Üniversite öğretiminin çağın gereklerine uygun ve modern anlayışa yönelik olacak şekilde düzenlenerek, uygun kalitede öğretim programları oluşturulmalı ve eğitimde akreditasyonlara önem verilmelidir.

Eğitimde kalite çalışmaları kapsamında FEFKON tarafından Ekim 2009 yılında FEDEK (Fen, Edebiyat, Fen-Edebiyat, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakülteleri Öğretim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği) kurulmuştur.

FEDEK tüzüğünde değerlendirme ölçütlerinin belirlenme ve değiştirilmesinde kullanılacak usulleri yönerge halinde düzenleyerek gerekli akreditasyon çalışmalarını sürdürmektedir. YÖK tarafından 2010 yılında tanınmış ve kalite değerlendirme tescil belgesi almıştır. FEDEK tarafından akreditasyon verilen kimya lisans programlarının listesi ve akreditasyon belgelerinin süreleri Tablo 18'de verilmiştir.

**Tablo 18. FEDEK Tarafından Akredite Edilen Kimya Bölümleri**

Üniversite	Fakülte	Akreditasyon Süresi
Anadolu Üniversitesi	Fen Fakültesi	2013-2018
Mersin Üniversitesi	Fen Edebiyat Fakültesi	2014-2016
Hacettepe Üniversitesi	Fen Fakültesi	2015-2020
Sakarya Üniversitesi	Fen Edebiyat Fakültesi	2016-2021
Ankara Üniversitesi	Fen Fakültesi	2016-2021
Selçuk Üniversitesi	Fen Fakültesi	2017-2019

Yukarıda sıralanan öneriler, gerekli kurumlarla paylaşılmış ve masaya yatırılmıştır. Bu çalışmaların sonucunda önümüzdeki yıldan itibaren;

- ÖSYM kitapçığına akredite bölümlerle ilgili bilgiler gireceği sözü alınmış,
- Pedagojik formasyonla ilgili uygulamalar üniversitelere bırakılmış
- İlk 25 bin diliminden temel bilimlerin bölümlerini tercih eden öğrencilere destek bursu verilmesine başlanmış,
- Genç akademisyenlere kadro verilmesi ve bunun 2016 başından itibaren artırılacağı belirtilmiş,
- Kontenjanların üniversiteler tarafından optimize edilerek belirlenmesi sağlanması sözü verilmiş,
- Kontenjan verilmeyen bölümlerde öğretim üyesi kadro izinlerinin verilmesine devam edilmiştir.

### 3.3. KİMYAGERLİK MESLEĞİ VE EĞİTİMİ SORUNLARI

#### a. Kimyagerlik meslek tanımı, standardı ve yeterliliği

Kimyagerlik mesleği başta olmak üzere diğer lisans düzeyindeki kimya meslek dallarının meslek tanımlarını da içerecek şekilde "6269 sayılı Kimyagerlik ve Kimya Mühendisliği Hakkındaki Kanun" esas alınarak meslek standartları oluşturulmalıdır. Bu kapsamda kimyagerlik mesleğinin tanımı ve sınıflandırılması, kimyagerler derneği tarafından yapılan tanım esas alınarak İŞKUR tarafından revize edilmelidir. Bu konuda MYK, İŞKUR, YÖK ve diğer paydaşlarla işbirliği çerçevesinde çalışılmalıdır.

Kimyagerlik mesleğinin yetki ve sorumluluk alanındaki görevler kimyagerlere tahsis edilmeli ve bu görevlere daha iyi yetişmiş kişilerin yerleştirilmesi açısından kimya teknisyeni ve kimya teknikerliği yeterlilik sınavında olduğu gibi Kimyagerlik Yeterlilik sınavı yapılmalıdır. Bu aynı zamanda öğrencinin ders geçme hedefinin ötesinde o ders için belirlenmiş olan öğrenme çıktılarının da kalıcı olarak kazanılmasında etkili olacaktır.

#### b. Kimyagerliğin Meslek olarak tanınırlığının artırılması

Kimyagerlik, yetkileri yasayla tanımlanmış bir meslektir. Ancak Yüksek Öğretim Kurumu'nun 03.06.2005 tarihli kararına istinaden 2005-2006 eğitim-öğretim yılından itibaren diplomalara unvan yazılmaması sebebiyle halihazırda meslek tanımlarının çok iyi yapılmadığı ülkemizde kimya bölümü mezunlarının kimya lisans unvanı ile aldıkları diploma ile hangi yetki ve sorumluluklara sahip oldukları hususunda gerek işveren gerekse çalışan açısından belirsizlikler yaşanmakta, olası karmaşık durumlar her defasında Kimyagerler Derneği'nin müdahil olması ile aşılabilmektedir. Bu durum "Kimyagerlik" unvanının yaygınlaşması ve bilinirliğinin artması önünde bir engel teşkil etmektedir.

Fen ve Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümünden mezun olan öğrencilerin diplomalarda "Kimyager" unvanının yazılması, bu konuda atılacak adımlardan ilkini teşkil etmektedir. Ülkemizdeki meslek gruplarının birçoğunun görev ve yetkilerinin tanımlanmamış olması, bu meslek gruplarının kimyagerlik mesleğinin tutum, davranış, bilgi ve becerileri ile yapılabilecek işlerde görev ve yetki almaları, başta, gıda, çevre ve halk sağlığı gibi hayati konularda kamuoyu ve karar vericilerin yanlış ve eksik bilgilendirme ve yönlendirilmesine yol açabilmektedir. Teknik laboratuvar bilgi ve becerisinin yanında analitik düşünme yeteneği de kazandıran bir eğitim almış olan kimyagerlerin, kimya ile ilgili konularda daha aktif rol alması, mesleğin tanınırlığını artırmasının yanında ülkemiz kaynaklarının verimli bir şekilde değerlendirilmesinde de katkı sağlayacaktır. Böylece, yasalarla tanımlanmış olan yetki ve sorumlulukların kullanılmasındaki karmaşa da ortadan kalkacaktır.

Günümüz sanayi ve kamunun ihtiyaçları doğrultusunda yetiştirilecek Kimyagerlerin aidiyet duygusunun artırılması için çeşitli organizasyonlar yapılmaya çalışılmalıdır. Örneğin Kimyagerler Derneğinin teşvikleriyle 7 yıl yapılmaya önce başlanan Ulusal Kimya Öğrenci Kongreleri başladığı günden bu yana çok büyük ilgi görmüş ve bu kongrelere katılan genç meslektaşlarımız bugün dernek organizasyonumuzda aktif olarak yer almaya başlamıştır.

Aidiyet duygusunun sağlanmasında ayrıca "Meslek Yemini", "İlk Önlük Giyme Töreni" veya kariyer günleri vb. organizasyonların eğitim öğretim sürecine dahil edilmesi sağlanmalıdır.

Mesleki aidiyetin sağlanmasında en önemli husus, mevcut mesleki hak ve yetkilerin korunması, değişen/gelişen koşullar göz önüne alınarak kazanılmış hak ve yetkilerin meslektaşlarımız açısından kullanılmasının sağlanmasıdır. Bu fonksiyonun yerine getirilmesinde Kimyagerler Derneği ile kurulması hedeflerimiz arasında öncelikli sıralarda yer alan Meslek Odasına önemli görevler düşmektedir.

### **c. Üniversitelerde Kaliteli Öğretim Elemanı İstihdamı**

Üniversitelerde araştırma ve öğretim görevlisi istihdamı, kaliteli öğretim üyesinin kaynağını oluşturan araştırma görevlisi sınavları sübjektif değerlendirmelere açık bir sistemdir.

Akademik yaşamda kaliteyi ve niteliği arttırabilmek adına yapılan sınavların yılda bir defa ÖSYM tarafından TUS (Tıpta Uzmanlık Sınavı) benzeri merkezi alan sınavıyla ve mülakatsız yapılması yararlı olacaktır. Merkezi olarak yapılacak olan bu sınavlar, lisans, yüksek lisans ve doktora eğitimlerinin kalitesinin de doğrudan olmasa bile dolaylı olarak göstergesi olacağından lisans ve yüksek lisans eğitimlerinin daha kaliteli bir şekilde yapılmasına zemin hazırlayacaktır. Sınavların objektif olarak yapıldığına inanan öğrenci, başarısının muhakkak bir şekilde ödüllendirileceğini düşünecek ve derslerinde daha başarılı olmak için gayret gösterecektir. Bu tür sınavlarda alınan başarı notları, aynı zamanda özel sektör ve kamuda rekabetçi bir elemeye istihdam edilen kadrolara eleman almak için de objektif kriterler olarak kullanılabilir.

### **d. Vakıf Üniversitelerindeki Maaş ve Ücret Politikası**

Vakıf üniversitelerinde kadrolu görev yapan öğretim elemanlarının aldıkları maaşları devlet üniversite unvanlarına karşılık gelen maaşlardan düşük olmamalıdır.

Vakıf üniversitelerinde ücretli ders karşılığında kimya alan derslerini veren öğretim elemanlarının akademik nitelikleri 2547 sayılı yasada ve ilgili yönetmeliklerde belirtilen ölçütlere bağlanmalı ve alacakları minimum ücretler ilgili yasada unvanlarına karşılık gelen maaşın yasal ders yüklerine bölünmesi ile elde edilen ücretin altında olmamalıdır.

### **e. Öğrenci Kontenjanları ve Taban Puan**

Yükseköğretim kurumu öğrenci kontenjanlarını üniversitelerden gelen öneriler doğrultusunda belirlemektedir. Öğrenci alacak bölümler, kontenjan önerilerini bölüm kurullarında o bölümün imkânları doğrultusunda sağlıklı bir şekilde eğitim verilebilecek kapasiteyi göz önüne alarak belirlemektedir. Ancak çoğunlukla Yüksek Öğretim Kurumundan talep edilen bu kontenjanlardan daha fazlası tahsis edilmektedir. Özellikle uygulamalı bilimlerde, yüksek sayıda kontenjanların belirlenmesi, öğretim kalitesini düşürmektedir. Öncelikle bireysel çalışma yeteneği kazandırması gereken kimyagerlik eğitimi müfredatındaki laboratuvarların koşulların zorlaması nedeniyle grup çalışması şeklinde yaptırılması bu bireysel çalışma yeteneğinin lisan düzeyinde kazanılmasına imkan sağlamamakta ancak bu beceri yüksek lisans düzeyinde kazanılabilmektedir. Kontenjan sayısının yüksek oluşu altyapı yetersizliklerinin ötesinde teorik derslerin işlenmesinde bile sorunlar oluşturmaktadır. Bu sorunların en önemlisi çok öğrencili sınıflarda öğrencilerin öğrenme yeteneklerini geliştirecek bireysel çalışma, proje, küçük sınavlar vb. gerekli düzeyde yaptırılmamakta bu durum da öğrencilerin hedeflenen öğrenme çıktılarını ulaşılmasında engel teşkil etmektedir.

Kontenjan fazlalığı kökenli sorunların aşılabilmesi açısından Lisans öğrenci kontenjanları bütün bölümler için “öğretim üyesi sayısı x2” olarak belirlenmelidir. Kontenjan üst sınırı, öğretimdeki kalitenin artırılabilmesi için, 50 öğrenci ile sınırlandırılmalıdır. Böylece bir kimya bölümünde öğretim üyesi başına düşen öğrenci sayısı en fazla 8 kişi olacaktır. Bu da dünyada kabul edilen ortalama sayıdır.

Fen fakültelerinin büyük bir çoğunluğu son yıllarda öğrenci alamamakta, bölümlere yerleşen öğrencilerin de çok düşük ÖSYM puanlarıyla gelmelerinden dolayı öğrenci kalitesi oldukça zayıflamış durumdadır.

Fen fakültelerine gelen öğrenci kalitesinin artırılması amacıyla Mühendislik Fakülteleri için uygulamaya konan “taban puan” uygulaması aynı düzeyde Fen Fakültelerine de getirilmelidir. İlave olarak altyapı olanakları ve öğretim üyesi sayıları da dikkate alınarak Fen Fakültesi sayıları yeniden gözden geçirilmeli ve her coğrafik bölgede sınırlandırılmalı ve Sanayi ile entegre hale getirilmelidir.

İlk 5 tercihi içinde kimya bölümünü seçen öğrencilere burs verilmesi ve mezuniyet sonrası seçeceği bir alanda deneyim kazanması için 6 ay boyunca Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı veya İŞKUR tarafından maddi destek sağlanmalıdır.

Merkezi bir rolü olan kimya biliminin etkinliğinin artırılabilmesi için kimya öğrencileri diğer alanlarla karşılıklı olarak çift ana dal ve yan dal konusunda bölüm başkanlıklarınca özendirilmelidir.

#### **f. Öğretmenlik Talebi**

Kimyagerlerin kamuda istihdamı yeterli düzeyde değildir. Meslek ve görev tanımlamalarının iyi yapılmamasından dolayı özel sektör de bizzat kimya eğitimi almış teknik personel tarafından yapılması gereken görevler için bu niteliklere haiz olmayan çalışanlar yetkili kılınmaktadır. Bu nedenle özel sektörde istihdam edilen kimyager sayısı olması gerekenin çok altındadır. Ayrıca kimyagerler formasyon eğitimi alarak öğretmen olarak çalışabilmektedirler. Ancak zaman zaman formasyonla ilgili uygulamalar değişiklikler göstermekte ve öğrenciler gelecekte karşılaşılabilecekleri durumları öngöremediğinden bu belirsizlik Fen Fakültelerini seçmelerini zorlaştırmaktadır.

Kamuda gerçek ihtiyaçlar tespit edilerek ilgili konum ve pozisyonlarda kimyager istihdamı planlı bir şekilde yapılmalıdır. Özel sektörde kimya ile ilişkili alanlarda kimyager istihdamı zorunlu tutulmalıdır. Doktora eğitimini sürdüren ancak herhangi bir sosyal güvencesi olmayan öğrencilere belirli başarı ölçütlerini sağlamak ve her yıl yeniden değerlendirilmek koşuluyla sigorta primi ve belli bir süre zarfı için işsizlik maaşı oranında teşvik verilmelidir.

Temel bilimlerde doktora eğitimini tamamlamış olanlara sınavsız öğretmenlik hakkı verilmelidir.

#### **g. Temel Bilim Derslerinin Verilmesi**

Üniversitede okutulacak temel bilim dersleri Fakülte ve Yüksekokulların ilgili bölüm kurullarında karara bağlanmaktadır. Bu kurullarda ders dağılımları yapılırken çoğu zaman temel dersler yakın olduğu düşünülen alan uzmanları tarafından verilmektedir. Hali hazırdaki akademik ve idari yapılanma nedeniyle bu sistemin değiştirilmesi mümkün görünmemektedir.

Bütün Üniversitelerin Fakülte ve Yüksekokullarında okutulan temel bilim dersler (Matematik, Fizik, Kimya ve Biyoloji) Fen Fakültesi koduyla kodlanmalı ve Fen

Fakültesi kodu bulunan derslerin Fen Fakültesi ilgili anabilim dalı tarafından verilmesi zorunluluğu getirilmelidir. Bu amaçla bizzat YOK tarafından yapılacak bir alan araştırması ve komisyon çalışması yapılmalı ve takiben bir yönetmelikle Türkiye'deki bütün üniversitelerde temel bilim dersleri ve laboratuvarlarının nasıl yürütüleceği ile ilgili bir yönerge/yönetmelik hazırlanmalıdır.

#### **h. Üniversitelerin yurtdışı tanıtımları**

Yabancı öğrenciler ülkemizin hem uluslararası tanınırlığı açısından hem de üniversitelerimizin evrensel kurumlara dönüştürülmesinde önemli bir role sahiptir. Ülkemizde üniversitelerimizin diğer bölümlerinde olduğu gibi kimya bölümleri de bu kontenjanları yeterli düzeyde kullanamamaktadır. Yurtdışı öğrenci (yabancı) kontenjanlarının belirlenmesinde herhangi bir standart bulunmamaktadır.

Yurtdışından öğrenci alımı genel kurallara bağlanmalı ve Üniversitelerin yurtdışında tanıtılmaları için bir standart belirlenmelidir. Yurtdışı öğrenci kontenjanları belirlenirken yurtiçi kontenjanlar sınırlayıcı olmamalıdır. Üniversitelerin yurtdışı tanıtımları için bütçe kalemleri oluşturulmalıdır. Tercih edilebilirliği artırmak için burs/barınma ve bir yıllık Türkçe dil kursları imkânları sağlanmalıdır. Yabancı uyruklu öğrencilere verilen Türkiye burslarından temel bilim alanları için ayrılacak kontenjan fen fakültelerine yabancı öğrenci akışına katkı sağlayacaktır.

#### **i. Lisansüstü öğrencilerin sigortalanması.**

Kimya alanında lisansüstü eğitim ve öğretim gören öğrencilerin çalışmalarında kullanılan kimyasalların fazla sayıda olması ve yapılan araştırmaların özgün niteliklerinden dolayı öngörülemeyen riskleri içermektedir. Fakülte veya Bölümler bu anlamda herhangi bir sağlık sigortası imkanı sağlamamaktadır.

Ülkemizin kimya sektöründeki katma değerinin artırılması ancak yenilikçi araştırma ve nitelikli Ar-Ge elemanı yetiştirilmesi ile mümkündür. Bu alanda yürütülecek Ar-Ge çalışmalarının yüksek risk içeriği nedeniyle kimya alanında lisansüstü eğitim ve öğretime başlayan öğrenciler, eğitim ve öğretimi süresince sigortalanmalı ve sigorta primleri stajlarda olduğu gibi devlet tarafından ödenmelidir.

#### **j. Lisansüstü eğitimde motivasyon**

Kimya bölümlerinde özellikle son yıllarda lisans öğrencisi sayısının da azalmasına bağlı olarak lisansüstü eğitim ve öğretim için başvurular yeterli düzeyde değildir. Anabilim dalları için açılan yüksek lisans ve doktora kontenjanlarının birçoğu boş kalmaktadır.

Kimya bölümlerinde lisansüstü eğitim ve öğretimi teşvik etmek amacıyla, ek kaynak için, maliye bakanlığıyla gerekli yazışmalar yapılarak BAP aracılığıyla lisansüstü öğrencilere öğrencilik yaşamını sürdürebilecek düzeyde burs verilmelidir. Bu bursun statüsü TÜBİTAK projelerine benzer şekilde oluşturulmalıdır.

#### **k. Kimya Bölümlerinin Kalite Güvencesi**

Ülkemizdeki üniversiteler Bologna süreciyle bir kalite güvence sistem yaklaşımına girmiştir. Ancak bu program bazında bir kalite güvence olup kimya eğitiminde çok önemli yer tutan laboratuvarların kalite yönetim sistemi ve iş sağlığı güvenliği programları oldukça yetersizdir.

Kimya Bölümlerine Kalite Güvencesi, ISO 17025 ve OHSAS 18001 (ISO 45001), ISO 14001 standartlarına uygun ulusal (FEDEK, TURKAK, TSE vb.) ve uluslararası tanınırlığı bulunan akreditasyon kuruluşlarından yararlanılmalıdır.

## **I. Kimya Bölümlerindeki Seçmeli Dersler**

Kimya bölümlerinde öğretim programlarında sunulan seçmeli derslerin belirlenmesinde değişik nedenlerden dolayı keyfi davranılmaktadır. Bu durum öğrencilerin bilgi, beceri, tutum ve davranış sergilemelerinde yetersizliğe yol açmaktadır.

Kimya bölümlerinde okutulan seçmeli derslerin; iş hukuku, iş sağlığı ve güvenliği, çevre koruma, meslek etiği, yönetim ve iletişim becerileri, kalite güvence ve akreditasyon (İyi Laboratuvar Uygulamaları (GLP), İyi Üretim Uygulamaları (GMP) İyi Hijyen Uygulamaları (GHP) gibi), girişimcilik, fikri ve mülki haklar (patent vb.) konularında yoğunlaşmalı ve bu konu YÖK tarafından oluşturulacak uzman komisyonları tarafından esaslara bağlanarak tavsiye kararı olarak bütün Üniversitelere bildirilmelidir.

## **m. Bilimsel Araştırmalarda Öncelikli Konular**

Üniversiteler ve sanayi arasındaki işbirliklerinin yeterli düzeyde olmayışı nedeniyle temel bilimlerde yürütülen araştırmaların deneyim ve kazanımları uygulamaya yeterince aktarılamamaktadır.

Kalkınma Bakanlığı, Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (BTSB) veya ilgili bakanlık çatısı altında sanayicilerle, üniversite ve akademisyenlerin buluşacağı; sorunların, ihtiyaçların ve projelerin duyurulacağı web tabanlı ortamlar oluşturulmalıdır. Sanayicilerle görüşülerek Türkiye kimya sektöründeki üretim sorunları belirlenmeli, çıktılar üniversite öğretim üyeleri ile paylaşılmalı ve üretime katkı sağlayacak yönde patent süresi bitmiş kimyasalların (BSTB'nin açıkladığı ara ürünler dahil) üniversitelerde üretilmesinin yolu açılmalı, bu çalışmalarını ileriye taşıyacak doktora ya da yüksek lisans çalışmalarının yapılması teşvik edilmelidir.

Halihazırda, 10. Kalkınma Planı ve birçok eylem planında yapılması öngörülen Kamu-Üniversite-Sanayi İşbirliği Portalı (KÜSİP) ile ilgili tasarım ve geliştirme çalışmaları sürdürülmektedir. Bu bağlamda oluşturulan önemli bir iletişim aracı olan web portalına (<https://kusip.gov.tr/kusip/views/portal>) gerekli bilgilerin girilmesi halinde üniversite-sanayi işbirliğinde önemli bir hizmet yerine getirilmiş olacaktır.

Üniversitelerin kimya bölümlerinde öğretim üyelerinin alanıyla ilgili bir sanayi kuruluşunda en az 6 ay ücretli izinli sayılarak fiili olarak çalışması teşvik edilmelidir.

Sanayide mevcut Ar-Ge merkezlerinde tam zamanlı çalışan kimyager Ar-Ge personelinin lisansüstü öğrenim yapması teşvik edilmeli ve bu merkezlerde çalışan kimyager sayısının artırılması özendirilmelidir.

## **n. Eğitim Dili ve İkinci Öğretim**

Gerek kimya öğreniminde gerekse çalışma hayatında yabancı dilin (özellikle İngilizce) gerekli olduğu ve bu dilin mutlaka öğrenilmesi, bunun için eğitime ilköğretim ya da orta öğretim düzeyinde başlanması, bu mümkün olmadığı hallerde üniversitelerde Dil Hazırlık Sınıfları açılması gereklidir.

Yabancı dilin kullanılmadığı zaman unutulduğu bu nedenle alt yapısı yeterli ve istekli bölümlerde yabancı dilde eğitime geçilebilir.

Kimya Bölümlerinde ikinci öğretim programlarının açılması, hem nicel hem de nitel anlamda kimyagerlik mesleğine olumsuz etki yapmıştır. Bu programların kapatılmış olması kimyagerlik mesleğinin geleceği açısından olumlu bir adım olmuştur.

## 4. ÇALIŞTAY SONUÇ RAPORU

*Yapılan sunumlar ve dört ayrı komisyon halinde yürütülen çalıştay çalışmaları birleştirilip son oturumda tartışıldıktan sonra hazırlanan çalıştay sonuç raporu kamuoyu ile paylaşılmış olup aşağıda sunulmuştur.*

2001 yılında kurulmuş olan Kimyagerler Derneği, hâlihazırda 6000 üyeye sahip bir meslek kuruluşudur. Kimyagerlerin önemli bir meslek kuruluşu olan Kimyagerler Derneği'nin vizyonu; kimyanın dönüştürücü gücü ile yaşam kalitesinin artırılmasına katkı sağlamak; katılıma, paylaşım ve takım çalışmasına dayalı bir anlayışla kimyagerlik mesleğinin etkinliğini artıracak çalışmalara öncülük etmektir.

Kimya Sektör Platformu'nun üyesi olan ve Yüksek Öğretim Kurumu'nun paydaşları arasında yer alan Kimyagerler Derneği; akademisyen, kimyager, sanayici ve kimya öğrenci topluluklarından temsilcilerin katılımıyla, birincisi 11-13 Şubat 2010, ikincisi 23-25 Aralık 2011 tarihlerinde olmak üzere iki ayrı Kimyagerlik Eğitimi Çalıştayı düzenlemiştir. Bu çalıştaylarda, Türkiye'deki kimya lisans eğitimi "Bologna süreci" de dikkate alınarak temel hedefler, stratejiler, müfredat, ders kredi saatleri-içerikleri, sanayi stajı, lisans tezi vb. konular ele alınarak akademik topluluğun yararlanacağı açık iki önemli rehber çalışma raporu oluşturulmuştur.

Dernek, misyonu gereği, kimyagerlik mesleğinin etkinliğine yönelik olarak kamu ve özel sektör, yükseköğretim kurumları nezdinde her türlü girişim ve işbirliği yapmakta ve kimyagerlik eğitimi gören öğrenciler dahil meslektaşlarımızın hizmet için eğitimlerine destek olmak üzere 20'ye yakın sertifika programı düzenlemiştir.

Bilim ve teknolojide öncü role sahip olan ülkelerin sanayileri içinde, kimya ve kimya endüstrisi önemli ve merkezî bir konuma sahiptir.

Kimya endüstrisi; petrol, doğal gaz, hava, su ve maden cevherlerini ham madde olarak kullanan, sayıca 70 binden fazla kimyasal madde üreten bir sektördür. Kimya endüstrisinin ürettiği kimyasallar, başta ziraat, gıda, inşaat, enerji, tekstil, ilaç, ulaşım, elektronik, savunma sanayii olmak üzere 30'dan fazla sektörde kullanılmaktadır. Kimya sektörü, endüstrinin bütün sektörleriyle irtibatlı olması nedeniyle ulusal ekonomi içinde merkezi bir role sahiptir. Dünya ekonomisi içinde kimya sanayiinin 4 trilyon dolarlık bir pazar payı bulunmaktadır. Sabun, deterjan ve kozmetikler gibi son kullanıcı ürünleri, bu büyük kimya pazarının sadece yüzde 10'luk bir dilimini kapsamaktadır.

Kimya sanayii ülkemiz ihracatı içerisinde büyük bir paya sahiptir. Bununla birlikte, Kimya endüstrisinin hammadde ihtiyacı büyük oranda ithalatla karşılandığından bu durum önemli bir cari açığa neden olmaktadır. Bu cari açığın kapatılmasında meslek olarak önemli bir rol üstlenebileceğimizi dikkate alarak, 2023 vizyonu doğrultusunda mesleğimizin ülke kalkınmasındaki etkinliğinin ve verimliliğinin artırılması amacıyla 2-3 Nisan tarihlerinde akademisyenler, kamu çalışanları ve özel sektör temsilcilerinden oluşan 100 katılımcı ile bu çalıştay gerçekleştirilmiştir.

### **Çalıştay çıktıları özetle;**

1. Kamuda çalışan kimyagerlerin Ek Gösterge, Özel hizmet tazminatı, ek ödemeler, İş güclüğü zammının yükseltilmesi ve KİT'lerdeki Ek Ödemelerle ilgili düzenlemelerin, ilgili kanun veya kanun hükmünde kararnamelerde değişiklik yapılarak, ya da Bakanlar Kurulu kararıyla düzenlenmesi gerekir.



Bu düzenlemeler neticesinde Kimya sektöründe istihdam edilen personelin, hem maddi hem de psikolojik iyileştirilmesine yansımaları çok net bir şekilde görülecektir. Bu durum, aynı zamanda 2023 Türkiye vizyonunda, temel bilimlerin genç nüfus açısından tercih edilebilirliğinin arttırılmasının da önünü açacaktır.

Kamuda, kimyager istihdamının artırılmasına yönelik gerekli düzenlemelerin ise, birkaç adımda gerçekleştirilebileceği anlaşılmaktadır. Bunlar;

- Türkiye İş Kurumu'ndaki kimyager tanımının, Kimyagerler Derneğinin belirlediği tanımla değiştirilmesi ve İŞ-KUR meslekler rehberindeki kimyagerlik ile ilgili bilgilerinin güncellenmesi,
- Kimyager istihdam eden kamu kurumlarında, her yıl, kimyagerlik mesleğini tanıtıcı girişimlerde bulunulması ve kimyagerlik mesleği hakkında farkındalık oluşturulması,
- Kamu sektörünün bütün alanlarında kimyagerleri ilgilendiren konularda, kimyager istihdamının zorunlu hale getirilmesi ve başka meslek gruplarının bu alanlarda istihdamının önüne geçilmesi,
- Yapılacak işin niteliği ve yüklediği sorumluluk bakımından, kimyagerlik meslek tanımına giren iş kollarında, kimyager istihdamının zorunlu hale getirilmesidir.

2. Ülkemiz Üniversitelerinde kimya bölümleri; öğretim üyesi, laboratuvar ve analitik cihaz parkı yönüyle, araştırma alt yapısı çok güçlü olan bölümlerdir. Türkiye adresli olarak uluslararası hakemli dergilerde yayınlanan, kimya araştırma makalelerinin, ülkemiz adresli toplam makaleler içindeki oranı % 11,5 olup, bu oran klinik tıp alanından sonra ikinci sıradadır. Bundan dolayı, güçlü araştırma alt yapısına sahip olan kimya bölümleri, ülke kalkınması için, Ar-Ge merkezleri olarak kullanılabilir büyük bir potansiyel taşımaktadır. Bu bağlamda, kimya bölümlerinin, etkin AR-GE merkezleri olarak değerlendirilebilmesi açısından;

- Kimya alanında, lisansüstü öğretime başlayan öğrencilerin, lisansüstü öğretimi süresince sigortalanmasını ve sigorta primlerinin stajlarda olduğu gibi devlet tarafından ödenmesi,
- Kimya bölümlerinde, lisansüstü öğretimini teşvik etmek amacıyla, ek kaynak için Maliye Bakanlığıyla mutabakat sağlanarak, lisansüstü öğrencilere, Üniversitelerin Bilimsel Araştırma Projeleri kapsamında burs verilmesi,
- Kalkınma Bakanlığı ile Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı öncülüğünde, sanayici, üniversite ve akademisyenlerin buluşacağı, sorunların, ihtiyaçların ve projelerin duyurulacağı, bilginin paylaşılması, işbirliklerinin artırılması amacıyla web sitelerinin oluşturulmasını ve ülkenin ihtiyaç duyduğu, dışarıdan ithal edilen kimyasalların ve hammaddelerin üretimi için, gerekli Ar-Ge çalışmalarının, Kimya Bölümleri ile işbirliği içinde gerçekleştirilmesi önerilmiştir.

3. Ülkemizin 2023 hedefi temel alınarak, AR-GE reform paketi doğrultusunda katma değeri yüksek ürünler geliştirmek üzere AR-GE merkezleri açılmalı, kimyager istihdamı arttırılmalıdır. Kimya Bölümlerinin altyapı olanakları ve kapasitelerinin AR-GE merkezleri halinde yeniden organize edilerek hem altyapı hem de yetişmiş insan gücü açısından tasarruf sağlanmış olacaktır. Böylece cari açık sorununu çözme noktasında ülkemiz ekonomisine önemli katkılar sağlanmış olacaktır.

4. Özel sektörün kamu kurum ve kuruluşları ile yaşadıkları sorunların çözümünde Kimyagerler Derneği bir köprü görevi üstlenmelidir.

5. Özel sektörde donanımlı kimyager talep etmektedir. Bu anlamda üniversitelerin sektörlere yönelik nitelikli kimyager yetiştirilmesinde programlarını gözden geçirmelidir.
6. Üniversite-Sanayi-Kamu işbirliği kapsamında belirlenen hedeflere yönelik proje pazarları gerçekleştirilmesinde Kimyagerler Derneği aktif rol almalıdır.
7. Petrokimya, kauçuk ve plastik, kompozit, ilaç, kozmetik, tekstil ve boya gibi inovasyona açık sektörlerden talep edilen konularda yaz okulları, eğitim programları vb. düzenlenmelidir.
8. Mesleği ile ilgili sanayi dallarının işletme ve laboratuvarlarında çalışan, araştıran, işletmeye girecek her türlü ham madde ve işletmede oluşacak ürünlerle ara ürünlerin kalite kontrolünü yapan ve işletmenin akışını yönlendiren teknik bir eleman olan Kimyager, sadece laboratuvar çalışanı olarak algılanmakta, diğer görevleri göz ardı edilmektedir. Kimya sektörünün tüm birimlerinde üst düzeyde katkı ve verimlilik sağlayan bir meslek grubu olduğunu tüm paydaşlarla etkin bir şekilde paylaşılmalıdır.
9. Kimya sektörü birçok tehlikeyi bünyesinde barındırması nedeniyle riskli bir sektördür. Dolayısıyla diğer sektörlerle nazaran çok sayıda düzenlemeye tabidir. Bu düzenlemeler arasında tehlikeli kimyasallar yönetimi, iş sağlığı ve güvenliği, çevre koruma, teknik emniyet, tehlikeli madde taşımacılığı gibi pek çok düzenleme kimyagerleri yakından ilgilendirmektedir. Böylesine uzmanlık gerektiren kimyasalların yönetiminde kimyager istihdam zorunluluğu getirilmelidir.
10. İş sağlığı ve güvenliği, çevre ve tehlikeli madde güvenlik danışmanlarının görevlerini tarafsız ve bir şekilde yetkin yapabilmesi için, hizmeti karşılığı olan ücretleri, bağımsız kuruluşlar (işverenlerin oluşturduğu fon vb.) tarafından sağlanmalıdır.
11. İlgili bakanlıkların, iş sağlığı ve güvenliği, tehlikeli madde güvenliği, güvenlik bilgi formu, sorumlu teknik eleman ve çevre hizmetlerinin denetleme ve ruhsatlama faaliyetlerinde kimyagerler etkin rol almalıdır.
12. Türkiye Kimya Sektörü Strateji Belgesi ve eylem planı içerisinde yer alan REACH tüzüğü'nün Türkiye'deki karşılığı olması öngörülen Kimyasalların Kaydı, Değerlendirilmesi, İzni ve Kısıtlanması (KKDİK) yönetmeliğinin hazırlanması ve Türkiye şartları ile örtüştürülebilmesi için kimyagerler yönetmelik oluşturma safhasında yer verilmelidir. Firmalar, ürünlerin KKDİK kapsamı içinde olup olmadıklarını ancak ve sadece ürün kimyasal yapısını anlayabilecek ve değerlendirebilecek kimyagerlerle belirlemelidir.
13. Kimya bölümü, lisans öğrenci kontenjanlarının "öğretim üyesi sayısının iki katı" olarak belirlenmesi ve eğitimdeki kalitenin sürdürülebilmesi için, kontenjan üst sınırının 50 öğrenci ile sınırlandırılmalıdır.
14. Yurt dışından, lisans ve lisansüstü düzeyde öğrenci alınabilmesi için, daha etkin tanıtımların yapılmalı ve kolaylıklar sağlanmalıdır.
15. İlk 5 tercihi içinde kimya bölümünü seçen öğrencilere burs verilmeli ve bu öğrencilere mezuniyet sonrası seçeceği bir alanda deneyim kazanması için, 6 ay boyunca Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı veya İŞKUR tarafından maddi destek sağlanmalıdır.

## 5. YARARLANILAN KAYNAKLAR

- [1] Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), 2003. VİZYON 2023 Teknoloji Öngörü Projesi, Kimya Paneli Raporu. Ankara.
- [2] S Kozan, 2008. Dünya ve Türkiyede Kimya Sektörüne Genel Bakış. İstanbul.
- [3] Devlet Planlama Teşkilatı (DPT), 2006. Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013) Kimya Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu.
- [4] The European Chemical Industry Council (CEFIC), 2012. CEFIC Chemical Trends Report, Monthly short summary.
- [5] T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2015. 10. Kalkınma Planı (2014-2018) Kimya, Çalışma Grubu Raporu. Ankara.
- [6] Sanayi Teknoloji Bakanlığı T.C. Bilim, 2015. Kimya Sektörü Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2012-2016). Sanayi Genel Müdürlüğü, Ankara.
- [7] Türkiye İhracatçılar Meclisi (TİM), 2013. Kimyevi Maddeler Sektörü Proje Raporu, Türkiye 2023 İhracat Stratejisi Sektörel Kırılım Projesi. TurkishTime.
- [8] Füsün Uluengin, Şule Önsel Ekici, Bora Çekyay, Özay Özaydın and Özgür Kabak, 2012. Kimya Sanayisi Rekabet Gücü Raporu. SEDEFED İstanbul.
- [9] T.C. Ekonomi Bakanlığı, 2012. Sektör Raporları: Kimya Sektörü, . Türkiye Cumhuriyeti Ekonomi Bakanlığı, İhracat Genel Müdürlüğü Kimya Ürünleri ve Özel İhracat Daire Başkanlığı Ankara.
- [10] World Economic Forum (WEF), 2012. The Global Competitiveness Report 2012-2013. World Economic Forum (WEF) Geneva.
- [11] Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı (TEPAV), 2015. İlaç Ar-Ge Ekosistemi Raporu.
- [12] The European Chemical Industry Council (CEFIC), 2012. CEFIC views on Horizon 2020, The Framework Programme for Research and Innovation in the EU.
- [13] İstanbul Sanayi Odası, 2004. Kimya Sektörü. İstanbul.
- [14] Geliştirme ve Eğitim Vakfı (PAGEV) Türk Plastik Sanayicileri Araştırma, 2016. Türkiye Plastik Sektör İzleme Raporu.
- [15] İsmail Hakkı Hacıoğlu, 2015. 2014 Yılında Dünyada ve Türkiye'de Kompozit Sektörünün Görünüm. Kompozit Sanayicileri Derneği Putech & Composites Dergisi
- [16] Ahmet Yetim, 2012. Türkiye'de Madencilik Sektörü. İzmir Ticaret Odası
- [17] Türkiye İş Bankası, 2016. Sektörlerle İlgili 2016 Beklentileri. İktisadi Araştırmalar Bölümü
- [18] Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı T.C. Bilim, 2013. Sektörel Raporlar ve Analizler Serisi, Kimya Sektörü Raporu (2013/1). Sanayi Genel Müdürlüğü

- [19] İsmail Aslan and Mahir Tulunay. (2011). Türkiye Kozmetik ve Temizlik Sanayi Ürünleri Sektör Raporu. Kalite Sistem Grubu E Bülten
- [20] İlter Müjgan, 2015. Tekstil Üretimi ve Yardımcı Kimyasallar. TMMOB İzmir.
- [21] Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı T.C. Bilim, 2012. Sektörel Raporlar ve Analizler Serisi: Kimya Sektörü Raporu (2012/1). Sanayi Genel Müdürlüğü Ankara.
- [22] Sektörel Dernekler Federasyonu (SEDEFED)-REF, 2012. Kimya Sanayisi Rekabet Gücü Raporu. İstanbul.
- [23] Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı T.C. Bilim, 2013. Sektörel Raporlar ve Analizler Serisi: Kimya Sektörü Raporu (2013/2). Sanayi Genel Müdürlüğü Ankara.
- [24] URL 1, 2016. Kimya Mühendisi ile Kimyager Arasındaki Farklar Nelerdir? <http://che.metu.edu.tr/tr/kimya-muhendisi-ile-kimyager-arasindaki-farklar-nelerdir>.
- [25] Halkbank, 2009. Kimya Sektör Raporu, Kurumsal Sosyal Sorumluluk Projesi. Ankara.
- [26] Çağla Öksüz, 2014. Tehlikeli Kimyasal Maddelerle Yapılan Çalışmalarda Maruziyet Risk Değerlendirmesi ve Bir Uygulama Örneği, ÇSGB Etüdü. İstanbul.
- [27] Caner Zambak, 2000. Üçlü Sorumluluk Temel Esaslar ve Türkiye Uygulamaları. Türkiye Kimya Sanayicileri Derneği Yayınları İstanbul.
- [28] İstanbul Maden ve Metaller İhracatçı Birlikleri (İMMİB), 2012. Türk Sanayi Sektörünün AB Çevre Mevzuatına Uyum Raporu. İstanbul.
- [29] Mustafa Bağan, 2008. Avrupa Birliğinin Yeni Kimyasal Maddeler Stratejisi-REACH. Türkiye Kimya Sanayicileri Derneği Yayınları İstanbul.
- [30] Bahar Erdem, 2006. Avrupa Birliğinde Kimya Sektörü Raporu. İzmir Ticaret Odası İzmir.
- [31] E.Ö Nalbantoğlu, *1272/2008/EC Sayılı Kimyasalların Sınıflandırılması, Etiketlenmesi ve Ambalajlanması (CLP) Tüzüğü*, in *II. Tehlikeli Kimyasallar Yönetimi Sempozyumu 2012*: Ankara.
- [32] G.N Demirer, 2014. Kimya Sektörünün Kaynak Verimliliği ve Çevresel Sürdürülebilirlik Alanındaki Ar-Ge İhtiyaçları Raporu. İstanbul Kimyevi Maddeler ve Mamülleri İhracatçıları Birliği (İKMİB) Ankara.
- [33] M Tuncer and M Taşpınar. (2004). Meslek Standartları ve Çeşitli Mesleki Sınıflama Sistemleri. Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları
- [34] Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK), 2010. Ulusal Meslek Standardı, 10UMS0090-4 Kimya Laboratuvar Analisti (Seviye 4) Ankara.
- [35] Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK), 2010. Ulusal Meslek Standardı, 10UMS0090-5 Kimya Laboratuvar Sorumlusu (Seviye 5), Ankara.
- [36] Hacı Ali Eroğlu, *Mesleki Yeterlilik Kurumu ve Ulusal Yeterlilik Sistemi*, 2014.
- [37] Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK), 2013. Ulusal Yeterlilik, 13UY0146-4 Kimya Laboratuvar Analisti (Seviye 4), Ankara.
- [38] Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK), 2013. Ulusal Yeterlilik, 13UY0147-5 Kimya Laboratuvar Sorumlusu (Seviye 5), Ankara.

- [39]The Central Statistical Agency (CSA), 2012. International Standard Classification of Occupations (ISCO-08),
- [40]Türkiye İstatistik Kurumu (TUİK), 1997. Uluslararası Standard Eğitim Sınıflaması, ISCED 1997,
- [41]Türkiye İş Kurumu (İŞKUR), 2015. Türk Meslekler Sözlüğü.
- [42]Milli Eğitim Bakanlığı (MEB)- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (ÇSGB) - Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK), *Mesleki Teknik Eğitim-Öğretim Programı Geliştirme Çalıştayı* 2012-2013.
- [43]C Zaragoza and J.M Fernández-Novell, *Teaching Chemistry Through History: The Importance of The Periodic Table*, in *6th International Conference on The History of Chemistry*2010. p. 685-693.
- [44]Mustafa Sözbilir, Hülya Kutu and M. Diyaddin Yaşar, *Türkiye’de Kimya Eğitimi Araştırmalarının Durumu ve Eğilimler Türkiye’de Kimya Eğitimi*, M. Sözbilir, Editor. 2013, Türkiye Kimya Derneği: İstanbul.
- [45]URL 2, 2008. The First Century of Chemical Engineering, Distillations. <https://www.chemheritage.org/distillations/magazine/the-first-century-of-chemical-engineering>.
- [46]Emre Dölen. (2013). A Short History of Chemical Education in Turkey. *Chemistry International* 35, 11-12.
- [47]Ali Rıza Berkem, *Kimya Tarihine Toplu Bir Bakış*. 1996, İstanbul: Türkiye Kimya Derneği.
- [48]Mehmet Saim Karacan. (2016). Yükseköğretimde Temel Bilimlerin Yeri ve Türkiye’deki Durumu, . *Elektrik Mühendisliği Odası Dergisi* 456, 22-24.
- [49]Kimyagerler Derneği, 2010. Kimyagerlerlik Eğitimi Çalıştayı 1. Kimyagerler Derneği İzmir.
- [50]Durmuş Günay, Aslı Günay and Eda Atatekin. (2013). Türkiye’de Temel Bilimlerin Sarsılışı: Ülkenin Sarsılışı. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi* 3, 85-96.
- [51]Bekir Salih. (2016). Temel Bilimlerde İstihdam ve Aşırı Mezun Krizi. *Elektrik Mühendisliği Dergisi* 456, 25-28.

# EKLER

## EK 1. KİMYAGERLİK VE KİMYA MÜHENDİSLİĞİ HAKKINDA KANUN

Kanun Numarası: 6269

Kabul Tarihi: 15/2/1954

Yayımlandığı R. Gazete: Tarih : 20/2/195 Sayı : 8639

Yayımlandığı Düstur: Tertip: 3 Cilt :35 Sayfa: 404

Madde 1 Türkiye’de kimyager, kimya yüksek mühendisi ve kimya mühendisi unvanlarının kullanılması ve bu unvanların verdiği hak ve yetkiler aşağıda yazılı hükümlere bağlıdır:

a)“Kimyager” unvanını, Türkiye veya yabancı memleketler üniversitelerine bağlı olarak veya üniversite ayarında olup da müstakillen kimyagerlik diploması veren müesseselerden mezun olanlarla bu kimyagerlik diplomasına tekabül eden üniversiteler kimya tahsilini yaparak gereken diplomayı alanlar kullanabilirler.

b)“Kimya yüksek mühendisi” unvanını, Türkiye veya yabancı memleketlerin üniversite veya üniversite ayarında olan yüksek öğretim müesseselerinin kimya mühendisliği zümresi mezunları kullanabilirler.

c)“Kimya mühendisi” unvanını, üniversite ayarında olmayıp teknik ve mesleki öğretim yapan müesseselerin kimya mühendisliği zümresi mezunları kullanabilirler.

Madde 2 – 1 inci maddenin a, b ve c fıkralarında zikrolunan diplomalardan birini haiz olmayanlar Türkiye’de (Kimyager), (Kimya yüksek mühendisi) ve (Kimya mühendisi) unvanlarıyla istihdam olunamazlar ve bu unvanlarla sanat icra edemeyecekleri gibi imza da atamazlar

Madde 3 – Yabancı memleketlerden diplomalı kimyager, kimya yüksek mühendisi ve kimya mühendisleri unvanlarını kullanabilmeleri için üniversite profesörlerinden mürekkep bir jüri huzurunda, ilmi hüviyetlerini ispat ve diplomalarının muadeletlerini Milli Eğitim Vekaletine tasdik ettirmeye mecburdurlar.

Madde 4 – Kimyagerler, kimya yüksek mühendisleri her türlü mesleki, gıdai tahlil ve müstahzarat laboratuvarları ve kimya ile ilgili sair tesisleri kurabilir ve mesul müdürlüklerini deruhde edebilirler. Kimya mühendisleri imalathane açabilir, fabrika kurabilir ve mesuliyetleri altında idare edebilirler.

Madde 5 – 1 inci maddede yazılı unvanları almış olanlardan Devlet ve müesseseleriyle yarı resmi teşekküllerde vazife almış olanlar mesai saatleri dışında mesleki sahada serbest çalışabilirler.

Madde 6 –Sınai işlerden hangilerininin bu kanunun 1 inci maddesinde zikredilenlerden birer mesul müdür bulundurmaya mecbur olduğu Ekonomi ve Ticaret, Sağlık ve Sosyal Yardım, Çalışma ve İşletmeler Vekaletlerince müştereken tanzim edilecek bir talimatnamede zikredilir.

Madde 7 – (Değişik: 23/1/2008-5728/174 md.)

Bu Kanunun 2 nci maddesine aykırı hareket edenler altı aydan iki yıla kadar hapis cezası ile cezalandırılır. 1 inci maddede mezkur diplomaları almış olmayanları bu unvanlarla çalıştıranlar da aynı ceza ile cezalandırılır.

Geçici Madde 1 – (6269 sayılı Kanunun kendi numarasız geçici maddesi olup tesetsül için numaralandırılmıştır.)

Bu kanunun neşri tarihinden evvel usulü dairesinde kimyager unvanını iktisap etmiş olanların hakkı mahfuzdur.

Madde 8 – Bu kanun neşri tarihinde yürürlüğe girer

Madde 9 – Bu kanunun hükümlerini İcra Vekilleri Heyeti yürütür.

**6269 SAYILI KANUNA EK VE DEĞİŞİKLİK GETİREN MEVZUATIN YÜRÜRLÜĞE GİRİŞ TARİHİNİ GÖSTERİR LİSTE**

Değiştiren Kanun 6269 Sayılı Kanunun değişen maddeleri Yürürlüğe giriş tarihi

5728 7 8/2/2008

## EK 2. KİMYAGERLİK MESLEĞİ ÇALIŞTAY PROGRAMI

02.04.2016 CUMARTESİ	
08 <sup>00</sup> -10 <sup>00</sup>	Kayıt
10 <sup>00</sup> -12 <sup>30</sup>	Açılış Konuşmaları & Sunumlar (TOPLU OTURUM)
10 <sup>00</sup> -10 <sup>15</sup>	Genel Başkan ve Koordinatör Sunumu
	<b>Oturum Başkanı: Prof. Dr. Bekir SALİH</b>
10 <sup>15</sup> -10 <sup>45</sup>	Prof. Dr. Talat ÖZPOZAN <b>Kimyagerlik Mesleğinin Dünü</b>
10 <sup>45</sup> -11 <sup>05</sup>	Prof. Dr. Çetin GÜLER <b>Kimya Bölümleri ve Kimyagerlik Eğitimi</b>
11 <sup>05</sup> -11 <sup>25</sup>	Prof. Dr. Mehmet TÜFEKÇİ <b>Kimya Meslek Alanı</b>
11 <sup>25</sup> -11 <sup>40</sup>	Çay- Kahve Arası
11 <sup>40</sup> -12 <sup>00</sup>	Prof. Dr. İbrahim DEMİRTAŞ <b>Ülkemizde Kimyagerlik Mesleğinin Potansiyeli</b>
12 <sup>00</sup> -12 <sup>45</sup>	Prof. Dr. O. Yavuz Ataman <b>Türkiye’de Kimya, Sorunlar ve Çözüm Önerileri</b>
12 <sup>45</sup> -13 <sup>45</sup>	<b>ÖĞLE YEMEĞİ</b>
13 <sup>45</sup> -17 <sup>30</sup>	GRUP ÇALIŞMALARI
18 <sup>00</sup> -19 <sup>00</sup>	AKŞAM YEMEĞİ
19 <sup>00</sup> -22 <sup>00</sup>	Moderatör ve Koordinatörler Toplantısı (Gruplar arası Çapraz Değerlendirme)
03.04.2016 PAZAR	
09 <sup>30</sup> -12 <sup>00</sup>	GRUP ÇALIŞMALARI
12 <sup>15</sup> -13 <sup>30</sup>	ÖĞLE YEMEĞİ
13 <sup>30</sup> -17 <sup>00</sup>	GRUP ÇALIŞMALARI
17 <sup>00</sup> -19 <sup>00</sup>	AKŞAM YEMEĞİ
19 <sup>00</sup> -22 <sup>00</sup>	Moderatör ve Koordinatörler Toplantısı (Sonuç Bildirgesi Hazırlanması)
04.04.2016 PAZARTESİ	
10 <sup>00</sup> -12 <sup>00</sup>	KAPANIŞ OTURUMU (TOPLU OTURUM)



### EK 3. KİMYAGERLİK MESLEĞİ ÇALIŞTAYI KATILIMCI LİSTESİ

#### Akademi Çalışma Grubu Katılımcı Listesi (Alfabetik sıra ile)

ADI SOYADI	UNVAN	ÜNİVERSİTE
Ahmet ÇOLAK	(Prof. Dr.)	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Alipaşa AYAS	(Prof. Dr.)	Bilkent Üniversitesi
Bekir SALİH	(Prof. Dr.)	Hacettepe Üniversitesi
Çetin GÜLER	(Prof. Dr.)	Ege Üniversitesi
Esvet AKBAŞ	(Prof. Dr.)	Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Hacali NECEFOĞLU	(Prof. Dr.)	Kafkas Üniversitesi
Hakan DAL	(Prof. Dr.)	Anadolu Üniversitesi
Halil HOŞGÖREN	(Prof. Dr.)	Dicle Üniversitesi
Hasan KÜÇÜKBAY	(Prof. Dr.)	İnönü Üniversitesi
Hasan Basri ŞENTÜRK	(Prof. Dr.)	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Hasan SEÇEN	(Prof. Dr.)	Atatürk Üniversitesi
İbrahim DEMİRTAŞ	(Prof. Dr.)	Çankırı Karatekin Üniversitesi
Mehmet TÜFEKÇİ	(Prof. Dr.)	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Mustafa CEYLAN	(Prof. Dr.)	Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Mustafa DEMİR	(Prof. Dr.)	Adnan Menderes Üniversitesi
Mustafa YILMAZ	(Prof. Dr.)	Selçuk Üniversitesi
Münevver SÖKMEN	(Prof. Dr.)	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Nüket ÖCAL	(Prof. Dr.)	Yıldız Teknik Üniversitesi
Osman Yavuz ATAMAN	(Prof. Dr.)	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Sabri ULUKANLI	(Prof. Dr.)	Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi
Şemistan KARABUĞA	(Doç. Dr.)	Kahramanmaraş Üniversitesi
Talat ÖZPOZAN	(Prof. Dr.)	Erciyes Üniversitesi
Ziya KILIÇ	(Prof. Dr.)	Gazi Üniversitesi

## Kamu Çalışma Grubu Katılımcı Listesi (Bakanlık/Kurum adı alfabetik sırası ile)

ADI SOYADI	BAKANLIK / KURUM / BİRİM
<b>İsmail KAHVECİ</b>	Adalet Bakanlığı, Adli Tıp Antalya Grup Başkanlığı, Kimya İhtisas Dairesi
<b>Mesut ŞAHİN</b>	Adalet Bakanlığı, Adli Tıp İstanbul Grup Başkanlığı, Kimya İhtisas Dairesi
<b>Sinan EYVAZ</b>	Adalet Bakanlığı, Adli Tıp Ankara Grup Başkanlığı, Kimya İhtisas Dairesi
<b>Hasan Hüseyin ÇAYAN</b>	Cumhurbaşkanlığı Genel Sekreterliği, Gıda Güvenliği Laboratuvarı
<b>Tacim ALINCAK</b>	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Kimyasallar Daire Başkanlığı
<b>Yücel NAR</b>	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, ÇED İzin ve Denetim Genel Müd., Çevre Yet. Daire Bşk
<b>Zafer ERDOĞAN</b>	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevresel Etki Değerlendirme Genel Müdürlüğü
<b>Cemal Emrah ÇETİN</b>	Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Teknoloji Geliştirme Daire Başkanlığı
<b>Abdullah SOFUOĞLU</b>	Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Trabzon İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü
<b>Nizamittin AÇIKBAŞ</b>	Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ordu Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürü
<b>Muharrem YILMAZ</b>	Gümrük ve Ticaret Bakanlığı, İstanbul Gümrük ve Ticaret Bölge Müd., İstanbul Lab. Müd.
<b>Okan DERELİ</b>	Gümrük ve Ticaret Bakanlığı, İstanbul Gümrük ve Ticaret Bölge Müd., İstanbul Lab. Müd.
<b>Hanife TURAN</b>	Karadeniz Teknik Üniversitesi, Tıp Fakültesi Farabi Hastanesi, Biyokimya Laboratuvarı
<b>Bekir Sıtkı KOCAMAN</b>	Sağlık Bakanlığı, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu
<b>Ferat ŞAHİN</b>	Sağlık Bakanlığı, İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu, Analiz ve Kontrol Laboratuvar Daire Bşk.
<b>Gülçin Cerit KURUCU</b>	Sağlık Bakanlığı, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu
<b>Hasan ÖZ</b>	Sağlık Bakanlığı, Mersin Halk Sağlığı Laboratuvarı
<b>İkram CENGİZ</b>	Sağlık Bakanlığı, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, İstanbul İl Halk Sağlığı Müdürlüğü
<b>Soner BAY</b>	Sağlık Bakanlığı, İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu, Analiz ve Kontrol Laboratuvar Daire Bşk.
<b>Esin ÇINAR</b>	İzmir Halk Sağlığı Laboratuvarı (Emekli)
<b>Cihan KUYRUK</b>	İzmir Büyükşehir Belediyesi
<b>Arif YEĞEN</b>	Avukat

## Özel Sektör Çalışma Grubu Katılımcı Listesi (Sektör bazlı alfabetik sıra ile)

ADI SOYADI	SEKTÖR / FİRMA / KURUM / GÖREV
<b>Sedef YÜCEL TEKOĞLU</b>	Bitki Koruma / TARKİM BK / Proje Bölümü
<b>Hakan GÖRGÜLÜER</b>	Endüstriyel Kimya / EGE KİMYA A.Ş / Arge Departmanı-Teknik Mevzuat Uzmanı
<b>Mahmut ÖZBEK</b>	İlaç / World Medicine İlaç San. ve Tic. A.Ş /Genel Müdür Yardımcısı
<b>Alper ÇETİN</b>	İlaç / Şanlı İlaç Sanayi A.Ş / Kalite Kontrol Sorumlusu
<b>Hale KAYA</b>	Kaplanmış Zımpara / İNTER ABRASİV / Kalite Müdürü
<b>Bünyamin SOLMAZ</b>	Kaucuk/Polimer /Onka Kaucuk Conta / Kalite Güvence Sorumlusu
<b>İbrahim KÖSE</b>	Kompozit / Kossestone Genel Müdür
<b>Levent KAHRIMAN</b>	Kozmetik / Laber Kimya / Genel Müdür
<b>Aysun Yıldız AVŞAR</b>	Laboratuvar / DEPO Özel Kontrol Laboratuvarı / Laboratuvar Müdürü
<b>Aslıhan YILMAZ</b>	Laboratuvar /EKOSFER LAB / Laboratuvar Teknik Personeli
<b>Mustafa BODUR</b>	Petrokimya / SGS /Lube Expert
<b>Erdem MUTLU</b>	Plastik / Haksan Kauçuk A.Ş / Laboratuvar Sorumlusu
<b>Adem ÖZDOĞAN</b>	Polimer / PETKİM PETROKİMYA HOLDİNG A.Ş./Arge ve Kalite Sağlama Müd/Kalite Sorumlusu
<b>Gürcan ADIGÜZEL</b>	Polimer-Boya Petrokimya / Herkim Polimer Kimya A.Ş-Doğa Ortak Sağlık Güvenlik / Genel Müdür
<b>Hakan DEĞER</b>	Tekstil /BUSAN A.Ş / Yönetim Sistemleri Danışmanı
<b>Yücel TEKER</b>	Tıbbi Cihaz / MEDOFFICE / Genel Müdür

## Özel Sektör Çalışma Grubu Davetli Katılımcılar

ADI SOYADI	SEKTÖR / FİRMA / KURUMDAKİ POZİSYONU / GÖREVİ
<b>İsmail Hakkı HACIALİOĞLU</b>	Kompozit / Cam Elyaf A.Ş (Genel Müdür) / Kompozit Sanayicileri Derneği (Genel Sekreter)
<b>Hüseyin Şenol TUTÇU</b>	Plastik / ALPLA PLASTİK / Genel Müdür
<b>Rıdvan VERCAN</b>	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı / Verimlilik Genel Müdürlüğü / Verimlilik Uzmanı
<b>Hidenori TARUİ</b>	JICA (Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı) / Kimyager
<b>Doç. Dr. Selçuk DENİZLİGİL</b>	Boya / BASF / Türkiye Fabrikalar Direktörü

## Yetkilendirme/Belgelendirme Çalışma Grubu Katılımcı Listesi

ADI SOYADI	KURUM / FİRMA / BİRİM / GÖREV
<b>Makbule ÇETİN</b>	Mavi Yeşil Kalite Merkezi / Firma Sahibi / Kimyager
<b>Haydar HAZER</b>	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı / Çevre Yönetim Genel Müdürlüğü / Kimyasalların Kaydı ve Kontrolü Şub. Müdürlüğü
<b>Bahri Necati KARAHAN</b>	TSE Bursa İl Koordinatörlüğü / Baş araştırmacı, Kimyager
<b>Ömer EYÜPOĞLU</b>	TSE Bursa İl Koordinatörlüğü / Bursa İl Koordinatörü, Kimyager
<b>Sevgi AKKUZU</b>	NBC Belgelendirme Eğitim Ltd. Şti / Kimder Ankara Temsilcisi
<b>Prof. Dr. Şeref GÜÇER</b>	Uludağ Üniversitesi / (Emekli Öğretim üyesi)
<b>Mediha AĞAOĞLU</b>	Smart Kozmetik / Firma Sahibi, Kimyager
<b>Halil KIRMACI</b>	Kırmacı Mühendislik / Firma Sahibi /Endüstri Mühendisi, Eğitimci
<b>Doç. Dr. Ahmet Ceyhan GÖREN</b>	TUBİTAK, Ulusal Metroloji Enstitüsü
<b>Feriye ŞENOL KAPTI</b>	Doruk Sistem, İstanbul, Reach Kimyasal Güvenlik Uzmanı (Kimya Mühendisi)
<b>Mehmet Barış NAİM</b>	Doruk Sistem İstanbul
<b>Güven ULUSOY</b>	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Referans Laboratuvarı Şube Müdürü
<b>Bülent ÜNLÜKALAYCI</b>	NBC CERT/ANKARA, Firma Sahibi, (Endüstri Mühendisi)
<b>Yavuz YÜCEKOTU</b>	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Yeterlik Hizmetleri Dairesi Başkanlığı Şube Müdürü

## Kurumsal Temsilciler

KURUM&FİRMA	BİRİM / GÖREV / ADI SOYADI
<b>Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (BSTB)</b>	Sanayi Genel Müdürlüğü (SGM), Sektörler I Daire Başkanı Fuat ŞİMŞEK
	Sanayi Genel Müdürlüğü (SGM), Kimya Sanayi Daire Başkanı, Orhan ÇETİNKAYA
<b>Sağlık Bakanlığı</b>	Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu (TİTCK), Kozmetik Ürünler Daire Başkanı, Doç. Dr. Evren ALGİN YAPAR
<b>Mesleki Yeterlilik Kurumu</b>	Meslek Standartları Dairesi, Sektör Sorumlusu, Süleyman ARIKBOĞA,
<b>TURKAK</b>	Personel Akreditasyon Başkan Vekili, Dr. Recep AYVALIK
<b>Sağlıksen</b>	Genel Başkan Yardımcısı, Mustafa ÖRNEK

### Akademi Çalışma Grubu İçin Davet Edilip Katılmayanlar Listesi

ADI SOYADI	UNVAN	ÜNİVERSİTE
Ahmet Cemal SAYDAM	(Prof. Dr.)	Hacettepe Üniversitesi
Cihangir TANYELİ	(Prof. Dr.)	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Emre DÖLEN	(Prof. Dr.)	Marmara Üniversitesi
İbrahim İŞILDAK	(Prof. Dr.)	Yıldız Teknik Üniversitesi
Mehmet DOĞAN	(Prof. Dr.)	Hacettepe Üniversitesi
Mehmet TÜMER	(Prof. Dr.)	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Savaş KÜÇÜKYAVUZ	(Prof. Dr.)	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Sema Demirci ÇELİK	(Doç. Dr.)	İstanbul Üniversitesi
Veysel Turan YILMAZ	(Prof. Dr.)	Uludağ Üniversitesi
Yusuf YAĞCI	(Prof. Dr.)	İstanbul Teknik Üniversitesi

### Kamu Çalışma Grubu İçin Davet Edilip Katılmayanlar Listesi

ADI SOYADI	BAKANLIK / KURUM / BİRİM
Ezgi PARLAR GÜNGÖR	Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü
Rukiye DOĞANYİĞİT	Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü
Pervin DOĞAN	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü
Banu BABÜR	Sağlık Bakanlığı, İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu Analiz ve Kontrol Laboratuvar Daire Başkanlığı
Sinan ARSLAN	Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü

### Özel Sektör Çalışma Grubu İçin Davet Edilip Katılmayanlar Listesi

ADI SOYADI	SEKTÖR / FİRMA / KURUM / GÖREV
Murat AKYÜZ	İstanbul Kimyevi Maddeler ve Mamulleri İhracatçıları Birliği (İKMİB) / Yönetim Kurulu Başkanı
Alev YARAMAN	Cam Sanayi / Şişecam
Ayşegül YÖRÜK YALÇIN	Gübre Sanayi / Dorado Natural / Arge Müdürü
Özgür POLAT	Temizlik Malzemeleri / VİKİNG TEMZ./ Arge Müdürü
Ümit Uğur BAHÇE	Bitki Koruma / Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Bitki Koruma Ürünleri Daire Başkanlığı, Çalışma Grup Sorumlusu

## EK 4. KİMYAGERLİK MESLEĞİ ÇALIŞTAY RESİMLERİ



*Çalıştay Planlama/Hazırlık Toplantılarından Bir Görüntü*



*Açılış/Hoşgeldiniz  
Sunumu*



*Çalıştay Başkanı  
Mustafa TEKOĞLU*



*Genel Koordinatör  
Yrd. Doç. Dr. Ali ALKAN*



*Açılış Oturumu Başkanı  
Prof. Dr. Bekir SALİH*



*Kimyagerlik Mesleğinin Dünü  
Prof. Dr. Talat ÖZPOZAN*



*Kimya Bölümleri ve Kimyagerlik Eğitimi  
Prof. Dr. Çetin GÜLER*



*Kimya Meslek Alanı  
Prof. Dr. Mehmet TÜFEKÇİ*



*Ülkemizde Kimyagerlik Mesleğinin  
Potansiyeli  
Prof. Dr. İbrahim DEMİRTAŞ*



*Türkiye'de Kimya, Sorunlar ve  
Çözüm Önerileri  
Prof. Dr. O. Yavuz Ataman*



*Akademi Çalışma Grubunun Toplantılarından Görüntüler*



*Kamu alışma Grubunun Toplantılarından Görüntüler*





*Özel Sektör Çalışma Grubunun Toplantılarından Görüntüler*



*Yetkilendirme Belgelendirme Çalışma Grubunun Toplantılarından Görüntüler*



*Kimyagerler Derneği 15. Yıl Pastası*



*Kapanış ve Değerlendirme Oturumundan Görüntüler*



# KİMYAGERLER DERNEĞİ



## ÇALIŞTAY SONUÇ RAPORU

**11-13 Şubat**  
**ANTALYA**

## KİMYAGERLİK EĞİTİMİ ÇALIŞTAYININ AMACI

Ülkemizde Kimyagerlik eğitimi 1915 yılında İstanbul Üniversitesinde **Kimya Enstitüsü**'nün kurulması ve bu enstitüde **Kimyagerlik Bölümü**'nün açılması ile başlamıştır. Eğitim süresi üç yıl olan bu bölümde, Genel Kimya, Analitik Kimya, Anorganik Kimya, Organik Kimya, Fizikokimya, Biyokimya, ve Sınai Kimya gibi temel dersler yanında Gıda Kimyası, Kimyasal analiz ve Büyük kimya Endüstrisi gibi özel bazı derslerde verilmekteydi. Ders ve Laboratuvar programları, öğrencilerin mezun olduklarında **Gümrüklerde, Belediyelerde ve İşletmelerde** çalışacakları göz önüne alınarak hazırlanmıştır. Bu bağlamda temel derslere ek olarak **Sınai Kimyadan seçme konular ve Sınai analiz Laboratuvarlarına ek olarak fabrika stajları konmuştur.**

İlgili dersleri ve uygulamaları tamamlayarak Genel Kimya, Fizikokimya ve Sınai Kimya sertifikalarını alan öğrencilere **Endüstri Kimyageri** Unvanı verilmiştir.

1937 yılına kadar Kimyagerlik eğitimi veren İstanbul Kimya Enstitüsü, Kimyagerlik programında bazı değişiklikler yaparak eğitim süresini dört yıla çıkarmış ve Kimya Mühendisliği diploması vermeye başlanmıştır. 1965 yılına kadar İstanbul üniversitesi Kimyagerlik diploması vermemiştir.

1962 yılında eğitime başlayan Ege Üniversitesi Kimya Bölümü mezunlarının diplomalarının arkasına bir süre **6269 sayılı yasanın verdiği haklardan yararlanır** ibaresini koymuş, Hacettepe Üniversitesi Kimya Bölümünden mezun olanlara bir süre **Kimyager** unvanı verilmiştir. Diğer Üniversitelerin Kimya Bölümlerinden mezun olanların diplomalarına **Kimya Lisans Eğitimi**ni tamamlamışlardır şeklinde ibareler yazılmıştır. Görüldüğü gibi Kimyagerlik eğitimi diğer meslek dallarında olduğu gibi ciddi bir şekilde ele alınıp geliştirilmemiştir. Böyle bir talep mezunlardan da gelmemiştir. Çünkü, 1982 yılına kadar Fen Fakültelerinin Kimya Bölümlerinden mezun olanlar birkaç formasyon dersi olarak Kimya öğretmeni olmayı tercih etmişlerdir. 1982 yılında bu olasılığın ortadan kalkması ile, bu mezunların ne olacağı sorunu ortaya çıkmıştır. Bugün Fen veya Fen-Edebiyat Fakültelerinin Kimya bölümlerinden mezun olanlar diplomalarına bu unvanları yazılmamakla beraber Kimyager unvanı ile mezun olmakta ve çeşitli sanayi dallarında iş aramakta ve çalışmaktadırlar. **Bu bölümlerin kaç tanesi 1982 yılından önce mezun olduklarında öğretmen olacakları göz önüne alınarak hazırlanan eğitim programlarını revize ederek teknik bir eğitim olan Kimyagerlik programını uygulamaya başlamışlardır, bunu sorgulamak gerekir.**

İşverenlerin önemli öncelikleri, Yetenekli ve nitelikli mezunlar bulmaktır. Ülkemizde uygulanan mevcut eğitim sistemi ile mezun olanların teknik ve teorik bilgileri yeterli olmasına karşın işe hazırlıksız olmaları belirli bir hedeflerinin olmamaları herkesçe bilinen bir gerçektir. Çünkü, üniversitelerde işe hazırlık ve kariyer planlaması gibi konularda etkin çalışmalar yapılmamaktadır. Bu şekilde mezun olan öğrencilerin öz güvenleri olmadığından, ne olursa olsun bir iş bulma telaşına düşmelerine neden olmaktadır. Bu durum ise yeni mezunların iş bulma olanaklarını azaltmaktadır. Bu engeli aşmak için, ya eğitim programlarının revize edilmesi ya da **CO-OP EDUCATION** gibi yeni modeller uygulanması gerekmektedir.

**Kimyager**, Mesleği ile ilgili endüstri dallarının işletme ve laboratuvarlarında çalışan, araştıran, işletmeye girecek her türlü hammadde ve işletmede oluşacak ürünlerle ara ürünlerin kalite kontrolünü yapan ve işletmenin akışını yönlendiren teknik bir elemandır.

Ayrıca, **kimyager**, üretimde kullanılan hammadde sorunlarını çözmek için özel yöntemler geliştiren, yeni bir madde veya bilinen bir maddenin daha ekonomik yöntemlerle üretilebilme koşullarını laboratuvar yada pilot tesis düzeyinde araştıran ve bulduğu sonuçları uygulayan kişidir.

Bu tanıma uygun, nitelikli, kendine güvenen kimyagerler yetiştirebilmek için yukarıda sözü edilen eğitim programlarının revizyonu ya da yeni modellerin, programların yürütücüsü pozisyonundaki **Bölüm Başkanları**, bu programlardan mezun olan kimyagerlere iş verecek olan **Kimya Sektör Temsilcileri** ve kimyagerlerin mesleki ve özlük haklarının savunucusu **Kimyagerler Derneği temsilcilerinin** bulunacağı bir ortamda (çalıştay) tartışılması, **Kimya sektöründe nitelikli teknik insan gücünün kritik değerinin üzerine çıkarılması için gerekli eğitiminin bulunmasını ve uygulanmasına olanak sağlayacaktır.**

Bu amaçla şubat 2010 tarihinde 2 gün süreli Antalya'da yaklaşık 75 kişi katılımlı (**Ülkemizdeki tüm Üniversitelerin Kimya Bölüm Başkanları ve Kimyagerlerin istihdan edildiği bazı sektör temsilcileri**) bir çalıştay düzenlemeyi planlamış bulunmaktayız. Ekteki program çerçevesinde Projenin desteklenmesi konusunda gereğini arz ederiz.

**Prof. Dr. Çetin GÜLER**  
**Organizasyon Komitesi Başkanı**

# KİMYAGERLİK EĞİTİMİ ÇALIŞTAYI

Kimyagerler Derneği, 11-13 Şubat 2010, Antalya

## ÇALIŞTAY SONUÇ RAPORU

Kimyagerler Derneği'nin organize ettiği *Kimyagerlik Eğitimi Çalıştayı* bu alanda önemli bir çalışma olarak 11-13 Şubat 2010 tarihleri arasında Türkiye Bilimsel Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), İstanbul Maden ve Metaller İhracatçı Birlikleri (İMMİB), Kimya Sektör Platformu (KSP), Ege Üniversitesi ve Akdeniz Üniversitesi, Fen Fakültesi Kimya Bölümlerinin katkılarıyla gerçekleştirilmiştir. Anılan kuruluşların temsilcilerine ek olarak çalışmaya 53 kimya bölümü başkanı, 10 sanayi kuruluşu temsilcisi ve 10 üniversitenin kimya öğrenci topluluğu başkanı da katılmış, yaklaşık 15 saat süren çalışmada çok sayıda farklı katkı yapıcı ve olumlu düşünce ve önerinin ortaya çıkması sağlanmıştır. Toplantı, Antalya'da, Ak-ka Antedon Otelinde yapılmıştır. Çalıştayda ülkemizdeki kimyagerlik eğitiminin durumu, kullanılan ve önerilen eğitim modelleri ve sorunları ele alınmış, özellikle ABD ve Almanya olmak üzere diğer ülkelerdeki durum ve gelişmeler de tartışılmıştır.

Konu tüm boyutlarıyla değerlendirilmiş, kimyagerlik eğitiminin altyapı gereksinimleri olan, öğretim üyesi ve araştırma görevlisi, laboratuvar, cihaz, cam ve kimyasal madde ihtiyacı göz önüne alındığında son derece pahalı ve sürekli yatırım gerektiren bir alan olduğu vurgulanmış, temel eğitime bağlı olarak yeni modeller, istihdam, sanayi ilişkileri, öğrenci kontenjanları, Bologna süreci gibi konular ayrıntılı olarak tartışılmıştır.

Üniversitelerin Fen veya Fen-Edebiyat Fakültelerinin Kimya Bölümlerinden *Kimyager* olarak mezun olanların büyük bir kısmının kimya veya kimya sanayisinin katkı sağladığı sektör tarafından istihdam edilemediği görülmüştür. Bunun nedeni olarak kimya bölümlerine aşırı sayıda öğrenci kaydının yaptırılması gösterilmiştir. Örneğin, kimya sanayisinin öncüsü konumundaki Federal Almanya Cumhuriyetinde kimya programlarına yılda 1200 öğrenci kabul edilirken ülkemizde bu rakam 2009 yılı itibarıyla 7300 dolayındadır; Münih Teknik Üniversitesi Kimya Bölümüne sadece 42 öğrencinin kaydedilmesine izin verilirken ülkemizde bu sayı bölüm başına 100 civarındadır. Ayrıca, ülkemizdeki vakıf üniversiteleri de belirtilen nedenlerden dolayı kimya bölümlerini açmamaktadır. İlgili sektörün bu kadar çok sayıda kimyager ihtiyacı olmadığını tespiti üzerine Hollanda'da iki üniversitenin kimya bölümü kapatılırken ülkemizde devlet üniversitelerinin kimya bölümlerinin kontenjanlarının çok fazla olduğu bu nedenle ek olarak ikinci öğretim programlarının açılmasının uygun olmadığı belirtilmiştir. Öğrenci kontenjanları artarken, eğitim için buna uygun parasal destek sağlanamamaktadır.

Mevcut koşullarda mezunlarımıza istenilen nitelikte eğitim ve öğretim verilememektedir. Böylesine pahalı bir eğitim almış ve kimyager olarak çalışması gereken mezunlar, meslekleri dışındaki farklı alanlara yönelmektedirler. Ülke kaynaklarının verimli kullanılması ve kamu yararı dikkate alınarak, öğrenci kontenjanlarının ülke ihtiyaçlarına göre bir program dahilinde ciddi oranda azaltılması gerekmektedir. Çalıştayda bu genel görüşler dışında aşağıdaki konular üzerinde tartışılarak görüş birliğine varılmıştır.

### I. Kimyager tanımı:

**KİMYAGER**, maddeyi atom ve molekül düzeyinde inceleyen, tanımlayan, üretebilen ve değiştirebilen, mesleğiyle ilgili kamu, özel ve hizmet sektörü ile endüstri dallarının işletme ve laboratuvarlarında çalışan, araştıran, işletmeye girecek her türlü hammadde ve işletmede oluşan ürün ve ara ürünlerin kalite kontrolünü yapan, üretimde karşılaşılan sorunların çözümüne yönelik yöntemler geliştirebilen, işletmenin akışına katkı sağlayan ve üretimin daha ekonomik gerçekleşmesine yönelik çözümler üretmek üzere laboratuvar ya da pilot tesis düzeyinde AR-GE çalışması ve yenilikçilik (inovasyon) yapabilecek nitelikte kimya üzerine 4 yıllık üniversite öğrenimi sonucunda diploma almaya hak kazanan teknik elemandır.

### II. Eğitim sorunları:

Kimyagerlik eğitimi, kimyanın temel kavramları ile birlikte, güncel kimya teknolojileri ve bu alandaki gelişmeleri verecek şekilde tasarlanmalıdır. Bu eğitimi alanlar temel ve uygulamalı alanlarda *AR-GE yeteneğine* sahip olmak, kuruluşlar tarafından istihdam edilebildiği gibi *girişimci* olarak çalışma alanları yaratarak *istihdam eden* konumunda da olabilmelidir.

## 1. Eğitim Modelleri

### i) Ülkemizdeki Güncel Model

Üniversitelerin çoğunda uygulanan modelde, birinci sınıfta temel düzeyde matematik, fizik, kimya ve yabancı dil öğretimi yapılmaktadır. Bunu izleyen yıllarda ise analitik kimya, anorganik kimya, organik kimya ve fizikokimya dallarında ve giderek artan bir oranda da biyokimya alanında kuramsal ve uygulamalı öğretim verilmektedir. Bunların dışında öğrenci, teknik ve bazan da teknik olmayan dallarda seçmeli dersler olarak öğrenimini tamamlamaktadır. Endüstriyel kimya dersinin durumu ise aşağıda ayrıca ele alınmıştır.

Uygulanan ve önerilen diğer modeller de tartışılmıştır; bunlar aşağıda verilmektedir.

### ii) Probleme Dayalı Öğretim (PDÖ)

Bu model, Dokuz Eylül Üniversitesi, Kimya Bölümünde uygulanmaktadır. Yalnızca yeni bir yöntem olmayıp, eğitime çağdaş bir yaklaşımdır. Bu model uygulandığında öğrencilerin aşağıdaki alanlarda bilgi ve yeti sahibi kazanmaları amaçlanmaktadır:

- Bilgi kaynaklarına ulaşmayı öğrenmek
- Bilginin bütünselliğini öğrenmek
- Öğrenmeyi öğrenmek
- Sorgulamayı öğrenmek
- Bilimsel düşünmeyi öğrenmek
- Problem çözme becerisi kazanmak
- İletişim becerilerini geliştirmek
- Değerlendirme becerileri kazanmak
- Takım çalışması ruhunu kazanmak

Yapılan açıklamaların ve tartışmaların ışığında, bu modelin bir sınıftaki öğrenci sayısının 40'dan az olması halinde uygulanabileceği, ancak çoğu kimya bölümlerinin mevcut kontenjanları göz önüne alındığında uygulanmasının mümkün olmadığı anlaşılmıştır. Bununla birlikte, bu konudaki tartışmalar ilgi ile izlenmiş ve modelin öğrenilmesi ve mümkün olduğunca canlı tutulması gereği vurgulanmıştır.

### iii) Yönlendirilmiş (Opsiyonlu) Eğitim

Bu modelin ülkemizdeki bazı kimya bölümlerinde uygulanmış veya uygulanmakta olduğu anlaşılmıştır. Buna ek olarak, Münih Teknik Üniversitesi Kimya Bölümünde sözkonusu modelin yeni denenmekte olduğu da Prof. Dr. Harun Parlar tarafından aktarılmıştır.

Bu modelde öğrenci, kimya ile ilgili temel bilgileri ilk dört yarıyıldan aldıktan sonra, beşinci yarıyıldan başlayarak seçilen belli bir alanda ek dersler olarak öğrenimini tamamlar. Seçenek olarak sunulacak alanlarda bölgenin özellikleri, bölümün altyapı ve öğretim üyesi kadrosu da göz önüne alınır, bir veya birkaç yönlendirme programı (*Çevre, biyokimya, tekstil, gıda polimer, katalizör, yakıt kimyası, makromoleküller, teorik kimya* gibi) uygulanabilir.

### iv) Sanayide Uygulamalı Eğitim (Co-op Education)

Bu modelde, öğrenci bir veya birkaç yarıyılı tümüyle bir endüstri dalında fiilen çalışarak tamamlar ve başarısı değerlendirmeye alınır. Bu model, Kanada, ABD ve diğer AB ülkelerde, özellikle *kimya, işletme ve mühendislik* alanında uygulanmaktadır. Öğrencinin endüstri deneyimi alması ve bu bağlamda istihdam olanağının artması bakımından ilginç ve yararlı bir modeldir. Ancak, ülkemizde kimya bölümlerinde öğrenci kontenjanlarının aşırılığı, kimya veya kimya sanayisinin girdi sağladığı sektörlerin belirli coğrafya bölgelerinde toplanmış olması ve bu sektörlerin öğrencilerin uzun süreli çalışmalarının karşılığını vermelerinin sorun yaratacağı ve dolayısıyla bu modelin uygulama olanağının mümkün olamayacağı belirtilmiştir.

## 2. Öğrenci Kontenjanları

Kimyagerlik eğitiminin laboratuvar ağırlıklı olması nedeni ile nitelikli bir eğitim için cam malzeme ve kimyasal maddeler yanında çağdaş yapıda cihazlara da ihtiyaç vardır. Öğrencilerin bu cihazları kullanabilmeleri için bölümlerin kontenjanlarının ortalama 40 kişi civarında olması gerektiği ısrarla belirtilmiştir. Bu bakımdan zaten fazla olan öğrenci kontenjanlarının *arttırılmaması* yönünde görüş birliği bulunmaktadır.

### 3. Lisans Düzeyinde Araştırma

Ülkemizde kimya bölümlerinde öğrenciye lisans düzeyinde araştırma yeteneklerinin verilmesi amacıyla giderek artan oranda çalışmalar yapılmaktadır. Bu bağlamda çoğu kimya bölümlerinde *Bitirme Tezi, Lisans Tezi, Bitirme Ödevi veya Lisans Düzeyinde Araştırma* gibi farklı adlarla yapılan çalışmaların yararlı olduğu belirtilmiş ve bu çalışmaların olabildiğince deneysel olması ve tüm bölümlerce verilmesinin uygun olduğu görüşü hakim olmuştur. Bu çalışmalar, bir rapor metni olarak hazırlanmakta, bazı bölümlerde ise öğrenciler tarafından poster veya sözlü sunum da yapılmaktadır. Ayrıca lisans düzeyindeki çalışma konularının mümkünse kimya sanayisiyle ilgili olmasının yararlı olacağı belirtilmiştir.

### 4. Staj Çalışması

Öğrencinin sanayiye uyum sağlaması açısından mesleğine uygun bir kurumda staj yapması önemli olup 30 iş gününden az olmamak üzere mümkünse bütün kimya bölümlerinde uygulanması önerilmiştir. Öğrencilere staj yeri bulmak için yardımcı olmak ve stajların denetimini yapmak üzere bölümlerin *Staj Komisyonu* kurmaları uygun olacaktır. Staj çalışmasının verimli olması için izleme gerekmektedir, öğrenciye sorumluluk ve görev vererek iyi bir çalışma yaptıran iş yerleri ile uygun imza vererek öğrenciyi çalışmalardan uzak tutan iş yerleri iki aşırı ucu temsil etmektedir. Staj komisyonları bu konuları dikkatle izlemeli ve staj çalışmalarının giderek artan bir nitelikte olmasını sağlamalıdır. Staj çalışması, öğrencinin deneyimini artıran bir çalışma olduğu gibi, istihdam sorunu açısından da kimyager ve işveren olarak her iki taraf için de yararlı bir deneme süreci olabilir.

Staj çalışmasıyla ilgili olarak ele alınan diğer bir konu ise zamanlama olmuştur. Ülkemizde çalışmalar yaz aylarında yapılmakta, staj öğrencisi almakta istekli olan iş yerlerinde yığılmalar ve kontenjan sorunları yaşanmaktadır. Bazı staj çalışmalarının yaz ayları dışında da yapılabilmesi, bu sorunları azaltacaktır. Bu konuda bölümlerin dikkatle programlama yapmaları, yaz sömestiri uygulamalarını zenginleştirmeleri ve öğrencilere yeni seçenekler yaratmaları gerekmektedir. Şu anda uygulanması zor görünse de, bu seçenekler göz önünde tutulmalıdır.

### 5. Endüstriyel / Sanayi Kimya Dersi

Mezunlarımızın çok büyük bir kısmı endüstride istihdam edildiğinden Endüstriyel/Sanayi Kimya dersinin ve Laboratuvarının seçmeli ya da zorunlu ders olarak öğretim planlarında yer alması kimyagerlerin iş yaşamlarında sanayi tesislerine uyum sağlamalarını kolaylaştıracaktır. Bu konu, yukarıda ele alınan *Yönlendirilmiş Eğitim* sorunuyla da ilişkilidir ve bir arada ele alınabilir.

### 6. Eğitim Dili ( Türkçe / İngilizce )

Gerek kimya öğreniminde gerekse çalışma hayatında İngilizcenin gerekli olduğu vurgulanmış ve bu dilin mutlaka öğrenilmesi, bunun için yabancı dil eğitimine ilköğretim ya da orta öğretim düzeyinde başlanması, bu mümkün olmadığı hallerde üniversitelerde Dil Hazırlık Sınıfları açılması gerekliliği belirtilmiştir. Yabancı dilin kullanılmadığı zaman unutulduğu bu nedenle alt yapısı yeterli ve istekli bölümlerde yabancı dilde eğitime geçilebileceği vurgulanmıştır.

### 7. İkinci Eğitim

2009 yılında Fen ve Fen-Edebiyat Fakültelerinin Kimya Bölümlerinin Örgün Öğretim bölümlerine 4508 ve İkinci Öğretim Bölümlerine 2812 öğrenci kaydedilmiştir. Bu sayının kimya sektörünün Kimyager ihtiyacından çok fazla olduğu, bu nedenle Örgün Öğretim kontenjanlarının azaltılması ve İkinci Öğretim Programlarına ise tüm kimya bölümlerinde öğrenci *alınmamasının* uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

### 8. Araştırma Görevlisi Alımı

Bazı adayların Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitimi Giriş Sınavı (ALES), mezuniyet ortalaması, ve yabancı dil sınavı (KPDS) notlarının değerlendirilmesi sonucu mülakata gerek kalmadan başarılı sayıldığı ve böylece Araştırma Görevlisinin seçiminde bölümce yapılacak mülakatın hiçbir etkisinin olmadığı belirtilmiştir. Bunun nedeni, ilgili kurullarda mülakat dışındaki diğer koşullarda bir en-alt düzey bulunması, bölümce yapılacak sınav-mülakat değerlendirilmesinde ise bu en-alt başarı düzeyinin aranmamasıdır. Bu nedenle Araştırma Görevlisi atanmasına ilişkin yönetmeliğin, araştırma görevlisi seçiminde ilgili bölümün de etkisi olacak şekilde yeniden düzenlenmesi gerektiği ortaya çıkmıştır.



Bununla birlikte çalıştayda bulunan bazı genç katılımcılar, uygulanan yöntemin Araştırma Görevlisi ahlında yetkiyi kötüye kullanmayı engellediğini bildirmişlerdir. Konu, üniversitelere, gelişmişlik düzeylerine ve yöneticilerin tutumuna bağlı olarak değişik yönler göstermektedir. Kapsamlı olarak ele alınması ve bu konuda çalışmalar yapılması gerekmektedir.

## 9. Bilim Etiği

Bilim etiği konuları da dünyada ve ülkemizde giderek artan bir ilgi ile izlenmekte, seminerler ve çalışmalar düzenlenmektedir. Her ne kadar etik kurallar her meslekte içselleştirilmeli ise de, özellikle kimya alanına özgü olan işçi sağlığı, çevre ve gıda temizliği, halk sağlığı, üretilen kimyasalların ve yeni buluşların insanlığın yararına kullanımı gibi konular özellikle ilgi alanımızdadır. Bu konuların, evrensel ve meslek kurallarının eğitimde yer almasının, bu konuda dersler ve konferanslar düzenlenmesinin çok yararlı olacağı görüşüne varılmıştır.

## 10. Bologna Süreci

Bologna süreci kapsamında Türkiyede kimya öğretiminin çerçevesinin belirlenerek bir an önce hayata geçirilmesi için bir komisyon kurulmuş, tüm bölümlerin katkısının sağlanarak çalışmaya başlanmasının istendiği vurgulanmıştır. Derneğimiz, bu konudaki gelişmeleri üyelerine ve kamu oyuna sunacaktır.

Prof. Dr. Mustafa DEMİR	Adnan Menderes Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet TÜFEKÇİ	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Prof.Dr.Çetin GÜLER	Kimyagerler Derneği-İzmir
Prof. Dr. O.Yavuz ATAMAN	Ortadoğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Talat ÖZPOZAN	Bozok Üniversitesi
Prof. Dr. Hasan SEÇEN	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Kadir YURDAKOÇ	Dokuz Eylül Üniversitesi
Doç. Dr. Nevin U. AYTEMİZ	Süleyman Demirel Üniversitesi

### Raportör ve İletişim :

Yrd.Doç.Dr.Memduh Sami TANER Akdeniz Üniversitesi

## Sonuç

Çalıştayın genel havası, kimya bölümlerinin akademik özgürlük içinde ve yenilikçi bir yaklaşımla işlev görmesini önermektedir. Hem temel konular hem de bilim ve teknik dalları üzerinde çağı gözleyen ve izleyen, üstün nitelikten vazgeçmeden farklı olabilecek eylem ve yaklaşımları da göz önüne alabilen bir kimya eğitiminin hedef alınması arzulanmaktadır. *Yetiştirilen kimyagerlerin hem bilim ve teknik alanda güçlü olması hem de değişen ülke ve dünyaya duyarlı, uyumlu, sorunları çözmeye hazır ve istekli, kendini anlatabilen, ulusal ve evrensel iletişim yetenekleri gelişmiş, güçlü ve çağdaş bireyler olması benimsenmiştir.*

Çalıştay çalışmaları çok olumlu ve yarar sağlayacak şekilde gelişmiştir. Kimyagerler Derneği, bu konudaki çalışmalarını sürdürecektir.

**Prof. Dr. Çetin GÜLER**  
Organizasyon Komitesi Başkanı

# KİMYAGERLİK EĞİTİMİ ÇALIŞTAYI ANKET SORULARI

## 1 : KİMYAGER TANIMI

**KİMYAGER:** Mesleği ile ilgili endüstri dallarının işletme ve laboratuvarlarında çalışan, araştıran, işletmeye girecek her türlü hammadde ve işletmede oluşacak ürünlerle ara ürünlerin kalite kontrolünü yapan ve işletmenin akışını yönlendiren teknik bir elemandır.

Ayrıca, KİMYAGER, üretimde kullanılan hammadde sorunlarını çözmek için özel yöntemler geliştiren, yeni bir madde veya bilinen bir maddenin daha ekonomik yöntemlerle üretilebilme koşullarını laboratuvar yada pilot tesis düzeyinde araştıran ve bulduğu sonuçları uygulayan kişidir

Size göre bu tanım yeterlidir?

## 2. EĞİTİM SİSTEMİ

- Mesleki eğitim mi yapılmalı yoksa bilimsel ağırlıklı eğitim mi yapılmalı?
- İkinci Öğretim gerekli mi ?
- Opsiyonlu eğitim olabilir mi? Evet ise ; opsiyonları ne olmalı?
- Sanayi uygulamalı eğitim (co-op education) mümkün mü?
- Probleme dayalı eğitim mümkün mü?

## 3. ANABİLİM DALLARI

- Mevcut anabilim dalları
- Analitik Kimya
- Anorganik Kimya
- Biyokimya
- Fizikokimya
- Organik kimya

şeklinde bunlara ENDÜSTRİYEL KİMYA anabilim dalı ilave edilmelidir?

## 4. EĞİTİM PLANLARI

- Toplam Kredi kaç civarında olmalıdır?
- Eğitim programında tüm dersler zorunlu mu olmalı, yoksa kimi dersler seçmeli olabilir mi?
- Seçme derslerin oranı ve türü nasıl olmalıdır?
- Teori / Laboratuvar oranı ne olmalıdır?
- Meslek dersleri nasıl seçilmelidir?
- Bitirme Tezleri verilmeli mi?
- Fabrika stajı yaptırılmalı mı?
- Öğrenci Sanayi ilişkisi nasıl korunur?
- Lisans üstü tezlerin konusu sanayi sorunları içerecek şekilde olması gerekir mi?

## 5. ÖĞRETİM ÜYESİ YETİŞTİRLMESİ

- Araştırma Görevlisi seçimi nasıl yapılmalı ?
- Yardımcı Doçent atanma koşullarına bir süre sanayide çalışma koşulu getirilmesi konusundaki görüşünüz.
- Tez konularının sanayi problemlerini çözecek türde olması konusundaki görüşleriniz.

## **KİMYAGERLİK EĞİTİMİ ÇALIŞTAYI**

### **DÜZENLEYİCİ ve KOORDİNATÖR**

KİMYAGERLER DERNEĞİ - Prof.Dr. Çetin GÜLER

### **DÜZENLEYİCİ KİMYA BÖLÜM BAŞKANLARI**

**Prof.Dr. Talat ÖZPOZAN**

( Bozok Üniversitesi Fen -Edebiyat Fak. Dekanı )

**Prof.Dr. Bekir ÇETİNKAYA**

( Ege Üniversitesi Fen Fak. Kimya Böl. Bşk. )

**Prof.Dr. EROL AYRANCI**

( Akdeniz Üniversitesi Fen-Edebiyat Fak. Kimya Böl. Bşk. )

### **DÜZENLEYİCİ ÖZEL SEKTÖRLER**

Kiplas - Refik BAYDUR

Petkim Petrokimya Holding A.Ş - Dr. Sevim OKUMUŞ, Kadir Ekşi,

Ahmet Rasim ÖZKAN

Pharmavision A.Ş - Dr. Ünsal HEKİMAN

Yaşar Holding - Dr. Semih HAVLİOĞLU ( Bornova Matbaa Mürekkepleri San ve Tic. A.Ş )

### **KATILIMCI BİRLİK, PLATFORM ve DERNEKLER**

Kimya Sektör Platformu - Prof.Dr. Hasancan OKUTAN

Türkiye Kimya Sanayicileri Derneği - Timur ERK

İstanbul Kimyevi Maddeler İhracatçıları Birliği - Murat AKYÜZ

### **KİMYAGERLER DERNEĞİ YÖNETİM KURULU ÜYELERİ**

Prof.Dr. Çetin GÜLER

Yönetim Kurulu Başkanı

Yard. Doç.Dr.Memduh S. TANER

Yönetim Kurulu Bşk. Yrd.

Kim. Mehmet AMBARCI

Yönetim Kurulu Üyesi

Kim. Levent KAHRIMAN

Yönetim Kurulu Üyesi

Kim. Peyruze ÖNEN

Yönetim Kurulu Üyesi

Kim. Gülden TOKUCU

Yönetim Kurulu Üyesi

## **ÇALIŞTAY KATILIMCILARI**

### **AKADEMİSYENLER ( REKTÖR Yrd.,Dekan ve Bölüm Başkanları )**

Prof.Dr. Çetin GÜLER	Kimyagerler Derneği Başkanı	Prof.Dr. Nurullah SARAÇOĞLU	Atatürk Üniversitesi
Prof.Dr. Adnan AYDIN	Marmara Üniversitesi FEF Dekanı	Prof.Dr. O. Yavuz ATAMAN	Ortadoğu Teknik Üniversitesi
Prof.Dr. Ahmet AKBAŞ	Hitit Üniversitesi Rektör Yrd.	Prof.Dr. Selim KÜSEFOĞLU	Boğaziçi Üniversitesi
Prof.Dr. Ahmet M. ÖNAL	Ortadoğu Teknik Üniversitesi	Prof.Dr. Süleyman TANYOLAÇ	İstanbul Üni., FEF Dekanı
Prof.Dr. Ali Osman AYDIN	Sakarya Üniversitesi	Prof.Dr. Talat ÖZPOZAN	Bozok Üni., FEF Dekanı
Prof.Dr. Atilla ÖKTEMER	Ankara Üniversitesi	Prof.Dr. Vural BÜTÜN	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Prof.Dr. Ayşe Zehra AROĞUZ	TKD, Türkiye Kimya Derneği	Prof.Dr. Yaşar Kemal YILDIZ	Aksaray Üniversitesi
Prof.Dr. Bekir ÇETİNKAYA	Ege Üniversitesi	Doç.Dr. Adem ASAN	19 Mayıs Üniversitesi
Prof.Dr. Engin ÇETİNKAYA	Ege Üniversitesi	Doç.Dr. Bilal ACEMİOĞLU	Kilis 7 Aralık Üniversitesi
Prof.Dr. Birsen Demirata ÖZTÜRK	İstanbul Teknik Üniversitesi	Doç.Dr. Erdal KENDÜZLER	Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Prof.Dr. Çetin BOZKURT	Abant İzzet Baysal Üniversitesi	Doç.Dr. Murat Taş	Giresun Üniversitesi
Prof.Dr. Erol AYRANCI	Akdeniz Üniversitesi	Doç.Dr. Muzaffer CAN	Gazi Osmanpaşa Üniversitesi
Prof.Dr. Güler AYRANCI	Akdeniz Üniversitesi	Doç.Dr. Fırat AYDIN	Dicle Üniversitesi
Prof.Dr. Eşref TAŞ	Siirt Üniversitesi , FEF Dekanı	Doç.Dr. Nevin U. AYTEMİZ	Süleyman Demirel Üniversitesi
Prof.Dr. Eyüp ÖZDEMİR	Çanakkale 18 Mart Üniversitesi	Doç.Dr. Sabri ULUKANLI	Osmaniye Korkutata Üniversitesi
Prof.Dr. Gül Asiye AYCIK	Muğla Üniversitesi	Yrd.Doç.Dr. Ahmet TABAK	Rize Üniversitesi
Prof.Dr. Gürel NİŞLİ	Ege Üniversitesi	Yrd.Doç.Dr. Belgin İZGİ	Uludağ Üniversitesi
Prof.Dr. Hacali NECEFOĞLU	Kafkas Üniversitesi	Yrd.Doç.Dr. Murat ŞENTÜRK	Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi
Prof.Dr. Harun PARLAR	Münih Üniversitesi	Yrd.Doç.Dr. Murat ALANYALIOĞLU	Atatürk Üniversitesi
Prof.Dr. HASAN SEÇEN	Atatürk Üniversitesi	Yrd.Doç.Dr. Mustafa ARTIK	Atatürk Üniversitesi
Prof.Dr. Hasancan OKUTAN	KSP, Kimya Sektör Platformu	Yrd.Doç.Dr. Muhsin KARAASLAN	Aksaray Üniversitesi
Prof.Dr. Kadir YURDAKOÇ	Dokuzeylül Üniversitesi	Yrd.Doç.Dr. Nalan ÖZDEMİR	Erciyes Üniversitesi
Prof.Dr. Mehmet TÜFEKÇİ	Karadeniz Teknik Üniversitesi	Yrd.Doç.Dr. Nesuhi AKDEMİR	Amasya Üniversitesi
Prof.Dr. Mustafa DEMİR	Adnan Menderes Üniversitesi	Yrd.Doç.Dr. Sümeyra TUNA	Erzincan Üniversitesi
Prof.Dr. Mürüvvet YURDAKOÇ	Dokuzeylül Üniversitesi	Yrd.Doç.Dr. Yakup BUDAK	Gazi Osmanpaşa Üniversitesi
Prof.Dr. Nesrin EMEKLİ	TKD, Türkiye Kimya Derneği		

### **ÜNİVERSİTE KİMYA TOPLULUKLARI**

#### **ÖĞRENCİ TEMSİLCİLERİ**

#### **ÖZEL SEKTÖR ve KAMU KURUM TEMSİLCİLERİ**

Refik Baydur	Kiplas Y.K. Başkanı	Ahmet CEYLAN	Ege Üniversitesi
Dr. Semih HAVLIOĞLU	Dyo-Yaşar Holding	Burcu TUTKUN	Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Dr. Ünsal HEKİMAN	Pharmavision A.Ş.	Cüneyt Erdinç TAŞ	Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Tecim ALINCAK ( Şb Md. )	Çevre ve Orman Bakanlığı	Hayrettin ATA	Atatürk Üniversitesi
Haydar Hazer ( Uzman )	Çevre ve Orman Bakanlığı	M.Kadri DELİÖMEROĞLU	Ortadoğu Teknik Üniversitesi
Kim. Kadir EKŞİ	Petkim	Ömer SADAK	Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Dr. Sevim OKUMUŞ	Petkim	Özlem KINIK	Hacettepe Üniversitesi
Dr. Kim. Ahmet Rasim ÖZKAN	Petkim	Serdar GEÇKİN	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Doç.Dr. Oktay CANKUR	Tübitak-Ume	Tolga GEZEK	Ege Üniversitesi
Dr. Fehmi FIÇICIOĞLU	Tübitak-Ume	Veynel GÜZEL	Dicle Üniversitesi
Kim. Hakan GÖRGÜLÜER	Akdeniz Kimya	Yusuf YILDIZ	Uludağ Üniversitesi
Kim. Mustafa TEKOĞLU	Sefer Yasemin Gıda Ltd. Şti	Kim. Füsün GÜRSOY	Akdeniz Üniversitesi
Ayşe Gülay ATAMAN		Kim. Dilek KATI	Akdeniz Üniversitesi
		Kim. Tuğba YILMAZ	Akdeniz Üniversitesi
		Kim. Ömer MANAP	Akdeniz Üniversitesi

# KİMYAGERLER DERNEĞİ



## 2. KİMYAGERLİK EĞİTİMİ ÇALIŞTAYI SONUÇ RAPORU

23-25 ARALIK 2011 ANTALYA

## 2. KİMYAGERLİK EĞİTİMİ ÇALIŞTAYI

Kimyagerler Derneği, 23-25 Aralık 2011, Antalya

### ÇALIŞTAY RAPORU

Kimyagerler Derneği'nin organize ettiği **2.Kimyagerlik Eğitimi Çalıştayı**, 23-25 Aralık 2011 tarihleri arasında Türkiye Bilimsel Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), İstanbul Maden ve Metaller İhracatçı Birlikleri (İMMİB), Kimya Sektör Platformu (KSP) nin katkılarıyla Antalya'da, Ak-ka Antedon Otelinde gerçekleştirilmiştir.

Ders içeriklerini tartışmak üzere toplanan Çalıştaya, Analitik Kimya, Anorganik Kimya, Biyokimya, Endüstriyel Kimya, Fizikokimya ve Organik kimya alanında 32 öğretim üyesi ve sanayici katılmıştır. Bu katılımcıların 29 u kendi branşlarında, ulusal ve uluslar arası alanda etkin bilim insanları, 3 ü sanayicidir. Ayrıca toplantıya farklı üniversitelerden 23 Öğrencinin katılımı sağlanmıştır. İki yarım ve bir tam gün devam eden çalıştayda, altı farklı grup halinde yaklaşık 15 saat süren çalışmada çok sayıda farklı, katkı yapıcı ve olumlu düşünce ve önerinin ortaya çıkması sağlanmıştır. Örneğin, mevcut koşullarda mezunlarımıza istenilen nitelikte eğitim ve öğretim verilemediği, böylesine pahalı bir eğitim almış ve kimyager olarak çalışması gereken mezunların, meslekleri dışındaki farklı alanlara yöneldiği, ülke kaynaklarının verimli kullanılması ve kamu yararı dikkate alınarak, **öğrenci kontenjanlarının ülke ihtiyaçlarına göre bir program dahilinde ciddi oranda azaltılması gerektiği konusunda görüş birliğine varılmıştır.**

Kimyagerler Derneğinin 2010 yılında düzenlediği 1. Kimya Eğitimi Çalıştayı 53 kimya bölümü başkanı, 10 sanayi kuruluşu temsilcisi ve 10 üniversitenin kimya öğrenci topluluğu başkanının katılımı ile gerçekleştirilmişti. Çalıştay Genel Kurulu tarafından oluşturulan komisyon tarafından hazırlanan taslak eğitim programı, ülkemizdeki tüm Bölüm başkanlarına gönderilmiş ve bölümlerin eleştirisi ve önerileri doğrultusunda taslak üzerinde gerekli değişiklikler yapılmıştı. 23-25 Aralık 2011 tarihleri arasında gerçekleştirilen 2. Kimya Eğitimi Çalıştayında, Kimya Bölümleri mezunlarına istenilen nitelikte eğitim ve öğretim verilebilmesi için, hazırlanan taslak program da tartışılmış ve bu programda yer alan zorunlu derslerin içerikleri ve seçmeli dersler belirlenmiştir.

Prof. Dr. Çetin GÜLER  
Organizasyon Komitesi Başkanı

#### Ek:

1. Analitik Kimya, Anorganik Kimya, Biyokimya, Organik Kimya, Endüstriyel Kimya ve Fizikokimya dersleri ve laboratuvarları için **ders içerikleri önerisi** ve seçmeli dersler
2. Gözden geçirilen **taslak ders programı önerisi**
3. Ders programı ile ilgili açıklamalar

## **ANALİTİK KİMYA GRUBU ÇALIŞMA RAPORU**

1. Prof. Dr. O. Yavuz ATAMAN (*ODTÜ*)
2. Prof. Dr. Mustafa Demir (*Adnan Menderes Üniversitesi*)
3. Prof. Dr. Hayati Filik (*İstanbul Üniversitesi*)
4. Prof. Dr. Şeref GÜÇER (*Uludağ Üniversitesi*)
5. Prof. Dr. Emür Henden (*Ege Üniversitesi*)
6. Prof. Dr. Figen KADIRGAN (*İstanbul Teknik Üniversitesi*)
7. Prof. Dr. Ersin KARAGÖZLER (*Adnan Menderes Üniversitesi*)

Kim. Hakan GÖRGÜLÜER (*Kimyagerler Derneği Yönetim Kurulu Üyesi*)

Öğrenciler:

Ulaş Emre ARSLAN (*Dicle Üniversitesi*)

Elvan BAŞARI (*Pamukkale Üniversitesi*)

Yeşim KARABULUT (*Ege Üniversitesi*)

Seda SEVİL (*Ege Üniversitesi*)

Canan SAĞLAM (*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi*)

***Analitik Kimya Komisyonu***; Analitik Kimya Anabilim dalı grubu dersleri ve ders içerikleri ile ilgili olarak aşağıdaki kararları almıştır.

1. Analitik Kimya I ve Analitik Kimya II derslerinin 3. ve 4. yarıyıllarda 4'er saat ve teorik ders halinde verilmesi,
2. Enstrumental Analiz dersinin 5. yarıyılıda haftada 4 saat olarak verilmesi
3. Analitik Kimya Laboratuvarı I ve Analitik Kimya Laboratuvarı II derslerinin 3. ve 4. yarıyıllarda 3'er saat olarak verilmesi
4. Enstrumental Analiz Laboratuvarı dersinin 6. yarıyılıda ve 3 saat olarak verilmesi
5. Zorunlu derslerin içeriklerinin aşağıdaki şekilde olması, seçmeli derslerin içeriklerinin ise dersi veren öğretim elemanının takdirine bırakılması

### **Analitik Kimya Anabilim Dalı zorunlu Dersleri ve İçerikleri**

#### **1. Analitik Kimya I**

- Analitik kimya ve sınıflandırma
- Çözeltiler ve derişim
- Sulu çözeltiler kimyası ve temel kavramlar
- Kimyasal denge
- Aktivite ve kimyasal denge
- Tampon çözeltiler
- Kompleks sistemlerde denge çözümleri
- Çözünürlük ve çöktürme ile ayırma
- Sistematik yaklaşımla çözünürlük hesaplamaları

## 2. Analitik Kimya II

- Numune hazırlama teknikleri,
- Analitik verilerin değerlendirilmesi
- Gravimetrik analizin temel ilkeleri ve uygulamaları,
- Volumetrik analiz temel ilkeleri ve uygulamaları konuları
- Asit-baz titrasyonları ve uygulamaları
- Çöktürme titrasyonları ve uygulamaları
- Kompleksleştirme titrasyonları ve uygulamaları
- Redoks titrasyonları ve uygulamaları

## 3. Analitik Kimya Laboratuvarı I

- Katyonların grup ve toplu analizi
- Anyonların grup ve toplu analizi
- Bilinmeyen numunesinin nitel analizi

## 4. Analitik Kimya Laboratuvarı II

- Gravimetrik analiz uygulamaları,
- Asit-baz titrasyonları uygulamaları,
- Çöktürme titrasyonu uygulamaları,
- Kompleksleştirme titrasyonu uygulamaları,

## 5. Enstrümental Analiz

- Elektroanalitik kimya,
- Kromatografi,
- Spektroskopi
- Diğer enstrümental teknikler
- Tüm anlatımların Analitik verilerin değerlendirilmesi uygulamaları ile desteklenmesi,

## 6. Enstrümental Analiz Laboratuvarı

- Elektroanalitik kimya,
- Kromatografi
- Spektroskopi
- Diğer enstrümental yöntemler

## 7. Analitik Kimya alanı seçmeli dersleri

- Kromatografik Teknikler,
- Ayırma Teknikleri,
- Elektroanalitik Kimya,
- Çevre Kimyası,
- Çevre Analizleri Laboratuvarı,
- Kemometri,
- Biyoanalitik Kimya ve Laboratuvarı
- Yüzey Analiz Teknikleri
- Örnek Alma ve Hazırlama
- Birimlerin uygun göreceği diğer seçmeli dersler.



## **ANORGANİK KİMYA GRUBU ÇALIŞMA RAPORU**

1. Prof. Dr. Bekir Çetinkaya (*Ege Üniversitesi, TÜBA ÜYESİ*)
2. Prof. Dr. Bahattin GÜMGÜM (*Dicle Üniversitesi*)
3. Prof. Dr. Saim ÖZKAR (*ODTÜ, TÜBA ÜYESİ*)
4. Prof. Dr. İsmail ÖZDEMİR (*İnönü Üniversitesi Rektör Yrd*)
5. Prof. Dr. Osman SERİNDAG (*Çukurova Üniversitesi, Abdullah Gül Üniversitesi Rektör Yrd*)

Kim. Mustafa TEKÖĞLU ( Kimyagerler Derneği Yönetim Kurulu Üyesi)

Öğrenciler:

Aylin UYSAL (*Kütahya Dumlupınar Üniversitesi*)

Ebru Dilara SARI (*Celal Bayar Üniversitesi*)

Burcu ŞENCAN (*Kayseri Erciyes Üniversitesi*)

***Anorganik Kimya Komisyonu;*** Anorganik Kimya Anabilim dalı grubu dersleri ile ilgili olarak aşağıdaki kararları almıştır.

1. Anorganik Kimya I ve Anorganik Kimya II derslerinin 5. ve 6. yarıyıllarda 4'er saat teorik ders halinde verilmesi
2. Anorganik Kimya Laboratuvarı I ve Anorganik Kimya Laboratuvarı II derslerinin 6. ve 7. yarıyıllarda haftada 3 er saat olarak verilmesi,
3. Zorunlu derslerin içeriklerinin aşağıdaki şekilde olması, seçmeli derslerin içeriklerinin ise dersi veren öğretim elemanının takdirine bırakılması

### **Anorganik Kimya Anabilim Dalı zorunlu Dersleri ve İçerikleri**

1. **Anorganik Kimya I**
  - Atom yapısı
  - Molekül yapısı
  - Kovalent bağ
  - İyon bağı, metal bağı ve katıların yapısı
  - Tanecikler arası etkileşimler
  - Asitler ve bazlar
  - Yükseltgenme ve indirgenme
2. **Anorganik Kimya II**
  - Ametaller kimyası
  - s- ve p-blok metalleri ve kimyası
  - Geçiş metalleri
  - Koordinasyon bileşikleri
  - Koordinasyon bileşiklerinde bağlanma
  - Komplekslerin tepkimeleri
  - Organometalik kimya

### 3. Anorganik Kimya Laboratuvarı I

- Laboratuvar güvenliği
- Bir bor bileşiğinin sentezi
- Anorganik bir bileşiğin kristallendirilmesi
- Bir gazın elde edilmesi ve toplanması
- Bir halojen bileşiğinin sentezi ve tanımlanması
- Bir kükürt bileşiğinin sentezi ve tanımlanması
- Bir azot bileşiğinin sentezi ve tanımlanması
- Bir tuz sentezi ve tanımlanması
- Bir metaloksit sentezi ve tanımlanması
- Elektrolitik kaplama
- Dönem sonu seçmeli deney I (bireysel uygulama deneyi)

### 4. Anorganik Kimya Laboratuvarı II

- Çift tuz sentezi ve tanımlanması
- Bir koordinasyon bileşiğinin sentezi ve tanımlanması
- Bir metal asetilaseton kompleksinin sentezi ve tanımlanması
- Bağlanma izomerleri elde edilmesi, ayrılması ve tanımlanması
- Geometrik izomerlerinin elde edilmesi, tanımlanması
- Elektronik soğurma spektrumuyla ligand alan yarıma enerjisinin ölçülmesi
- Bir kompleksin kararlılık sabitinin belirlenmesi
- Hidratından susuz bir tuzun elde edilmesi
- Ferrosenin asetillenmesi veya bir organometal bileşiğin sentezi ve tanımlanması
- Kataliz deneyi
- Dönem sonu seçmeli deney II (bireysel uygulama deneyi)

### 5. Anorganik Kimya alanı seçmeli dersleri

- İleri Anorganik kimya
- Anorganik tepkime mekanizmaları
- Koordinasyon ve kataliz
- Biyo-anorganik Kimya
- Bor kimyası
- Anorganik pigmentler
- Silikatlar ve alüminosilikatlar
- Anorganik halkalı bileşikler, zincirler ve polimerler

## **BİYOKİMYA GRUBU ÇALIŞMA RAPORU**

1. Prof. Dr. Y.Murat Elçin (*Ankara Üniversitesi*)
2. Prof. Dr. A. Alev KARAGÖZLER (*Adnan Menderes Üniversitesi*)
3. Prof. Dr. Ö. İrfan KÜFREYOĞLU (*Atatürk Üniversitesi, Rektör Yrd*)
4. Prof. Dr. Azmi TELEFONCU (*Ege Üniversitesi*)
5. Prof. Dr. Ahmet ÇOLAK (*Karadeniz Teknik Üniversitesi*)

Uzm. Kimyager: Güray METE (Kırklareli Halk Sağlığı Lab. Müdürlüğü- KİMDER  
Marmara Şube Yönetim Kurulu Üyesi)

Öğrenciler: Ömercan KILINÇ (*Celal Bayar Üniversitesi*)  
Mişel KIRILMAZ (*Mustafa Kemal Üniversitesi*)  
Özlem ALTUNKAYNAK (*Ondokuz Mayıs Üniversitesi*)  
Ceyda SARIKAYA (*Cumhuriyet Üniversitesi*)

**Biyokimya Komisyonu;** Biyokimya Anabilim Dalı grubu dersler ve ders içerikleri ile ilgili olarak aşağıdaki kararları almıştır.

1. Biyokimya I ve Biyokimya II derslerinin 5. ve 6. Yarıyılıda haftada 4 saat olarak okutulması,
2. Biyokimya Laboratuvarı dersinin 6. Yarıyılıda haftada 4 saat olarak verilmesine,
3. Aşağıda önerilen seçmeli derslerin haftada 2 saat olarak okutulması, seçmeli derslerin içeriklerinin dersi veren öğretim elemanının takdirine bırakılması

### **Biyokimya Anabilim Dalı Zorunlu Dersleri ve İçerikleri**

#### **1. Biyokimya I**

- Yaşamın moleküler anlamı, su ve biyokimya
- Amino asitler, peptitler ve proteinler
- Protein yapısı ve fonksiyonu
- Enzimler
- Enzimler
- Karbohidratlar ve glikobiyoloji
- Lipitler
- Biyolojik membranlar ve taşınım
- Nükleik asitler
- Nükleik asitler
- Biyoenjenerjik
- Biyosinyal iletimi

## 2. Biyokimya II

- Metabolizmanın genel ilkeleri
- Karbohidrat metabolizması
- Karbohidrat metabolizması
- Sitrik asit döngüsü
- Oksidatif fosforilasyon ve fotofosforilasyon
- Lipit metabolizması
- Lipit metabolizması
- Amino asit metabolizması
- Genler, kromozomlar ve DNA replikasyonu
- Transkripsiyon
- Translasyon
- Rekombinant DNA teknolojisi

## 3. Biyokimya Laboratuvarı

- Tampon çözelti hazırlanması
- Proteinlerin kantitatif tayini
- Proteinlerin çözünürlüğünü etkileyen faktörler
- Kan plazma proteinlerinin ayrılması ve kan pıhtılaşmasının gözlenmesi
- Eritrositlerden elde edilen karbonik anhidraz enziminin bazı kinetik özellikleri
- Üreaz enziminin  $K_M$  ve  $V_{max}$  değerlerinin bulunması
- Anaerobik glikoliz deneyi
- Serumda kolesterol tayini
- Kalitatif idrar deneyleri
- Tam kandan DNA eldesi
- PCR(polimeraz zincir reaksiyonları)
- Agaroz jel elektroforezi
- Amasya elmasından polifenol oksidaz enziminin jel filtrasyon kromatoğrafisi ile saflaştırılması
- Telafi deneyleri

## 4. Biyokimya alanı seçmeli dersleri

- Biyoteknoloji
- Besin Kimyası
- Klinik Biyokimya
- Toksikoloji
- Biyomalzemeler
- Enzimoloji
- Enzim Teknolojisi
- Vitaminler ve Hormonlar
- Biyonanoteknoloji
- Moleküler Biyolojik Teknikler

Önerilen bu derslere ek olarak diğer anabilim dalları tarafından da aşağıdaki seçmeli derslerin açılması uygun olacaktır

- Biyoorganik Kimya
- Biyoanalitik Kimya
- Biyoanalitik Kimya laboratuvarı

## ENDÜSTRİYEL KİMYA GRUBU ÇALIŞMA RAPORU

1. Prof. Dr. Yüksel ABALI (*Celal Bayar Üniversitesi, Dekan*)
2. Prof. Dr. Şaban PATAT (*Erciyes Üniversitesi*)
3. Prof. Dr. Jale YANIK (*Ege Üniversitesi*)
4. Necmettin ALTINPUL (*Sanayici*)

Kim. Levent KAHRIMAN (*Kimyagerler Derneği Bşk. Yrd., Sanayici*)  
Öğrenciler:

Tahsin ETİ (*Dokuz Eylül Üniversitesi*)  
Süleyman GÜLER (*Uludağ Üniversitesi*)  
Zühal ERCİYEŞ (*Zonguldak Karaelmas Üniversitesi*)

**Endüstriyel kimya Komisyonu;** Endüstriyel Kimya alanındaki dersler ve ders içerikleri ile ilgili olarak aşağıdaki kararları almıştır.

1. Teknik Kimya dersinin zorunlu ders olarak 7. yarıyılıda ve haftada 4 saat olarak okutulması
2. Endüstriyel Kimya Laboratuvarı dersinin 8. Yarıyılıda haftada 3 saat olarak verilmesine,
3. Endüstriyel Kimya dersinin 8. yarıyılıda haftada 2 saat zorunlu olarak okutulması
4. 7. ve 8. yarıyıllarda aşağıdaki seçmeli derslerin bir veya birkaçının verilmesi.
5. Seçmeli ders içeriklerinin dersi veren öğretim elemanının takdirine bırakılması

### Endüstriyel Kimya Alanı zorunlu dersleri ve içerikleri

#### **1. Teknik Kimya**

- Kimyasal reaksiyonun stokiyometrisi,
- Kimyasal reaksiyon termodinamiği,
- Reaksiyon kinetiği,
- Katalizörler,
- Endüstride kullanılan reaktörler ve tasarımları,
- Kesikli ve sürekli sistemler.
- Isı transfer prosesleri ( buharlaştırma, yoğunlaştırma ve kurutma);
- Kütle transfer prosesleri (Gaz absorpsiyonu, distilasyon, leaching, özütleme ve adsorpsiyon);
- Mekanik prosesler (kırma, öğütme, eleme).

## 2. Endüstriyel Kimya

- Kimya Endüstrisinin Yapısı
- Endüstri ve Laboratuvar Üretimleri Arasındaki Farklar, Ekonomik Faktörler,
- Üretimde Optimizasyon ve Verimlilik
- İnovasyon-Bilgi Yönetimi
- Patent, Faydalı Model ve Ticari Marka
- Kimya Endüstrisinin Ana Hammadde Kaynakları
- Petrokimyasallar
- Yüzey Aktif Maddeler ve Emülsiyonlar
- Temel İnorganik Kimyasallar (Sülfirik asit, fosforik asit, klor-alkali, solvay prosesi, bor endüstrisi, gübreler)
- Petrol bileşimi ve Distilasyonu, Dönüşüm işlemleri, Bitirme İşlemleri

## 3. Endüstriyel Kimya Laboratuvarı

- Teknik Geziler
- Bazı Tüketici Ürünlerinin Üretimi ve Kalite Kontrolü
  - -Temizlik Malzemeleri
  - -Zeolit
  - -Boya
  - -Bitkisel Yağlar ve Rafinasyonu
  - -Aktif Karbon
  - -Bazı Kozmetik Ürünler
  - -Kimyasal Gübreler
  - -Biodizel
  - -Laktik Asit
  - -Bazı Bor Bileşikleri

## 4. Endüstriyel Kimya alanı Seçmeli Dersleri

- Besin Kimyası ve teknolojisi
- Çevre Teknolojisi
- İlaç Kimyası
- Girişimcilik
- Kalite Yönetim Sistemleri
- Malzeme Kimyası
- Metalurji
- Petrokimyasallar
- Polimer Teknolojisi
- Seramik Teknolojisi
- Selüloz Teknolojisi
- Su ve Atıksu Teknolojisi
- Tehlikeli Kimyasallar Yönetimi
- Tekstil Kimyası ve teknolojisi
- Yakıt Teknolojisi
- Yapı Kimyasalları

## **FİZİKOKİMYA GRUBU ÇALIŞMA RAPORU**

1. Prof. Dr. Mehmet DOĞAN( *Balıkesir Üniversitesi, Rektör Yrd* )
2. Prof. Dr. Ayşe Z. AROĞUZ ( *İstanbul Üniversitesi, Kimyagerler Derneği Marmara Şb. Bşk* )
3. Prof. Dr. Zeynep ATAY ( *Boğaziçi Üniversitesi Dekanı* )
4. Prof. Dr. Vural Bütün ( *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, TUBA Üyesi* )
5. Prof. Dr. Muammer CANEL ( *Ankara Üniversitesi, Dekan* )
6. Prof. Dr. Talat ÖZPOZAN ( *Erciyes Üniversitesi* )

Kim. Mehmet Ambarcı ( *Kimyagerler Derneği Yönetim Kurulu Üyesi* )

*Öğrenciler:*

Ezgi AKKOYUN ( *İstanbul Üniversitesi* )  
Efekan ÖZTEKİN ( *Adnan Menderes Üniversitesi* )  
Uğur YAMANDAĞLI ( *Akdeniz Üniversitesi* )  
Arzu KABADAYI ( *Ege Üniversitesi* )

**Fizikokimya Komisyonu;** Fizikokimya Anabilim Dalı grubu dersler ve ders içerikleri ile ilgili olarak aşağıdaki kararları almıştır.

1. Fizikokimya I ve Fizikokimya II derslerinin 3. ve 4. yarıyıllarda haftada 4'er saat olarak verilmesi
2. Fizikokimya Laboratuvarı I ve Fizikokimya Laboratuvarı II derslerinin 4. ve 5. yarıyıllarda haftada 3'er saat olarak verilmesi
3. Elektrokimya ve Kimyasal Kinetik derslerinin 5. veya 6. yarıyıllarda haftada 2 saatlik **zorunlu seçmeli** ders olarak verilmesi
4. Kuantum Kimyası dersinin 4. Yarıyılta 2 saatlik seçmeli ders olarak verilmesi
5. Fizikokimya grubu seçmeli dersleri olarak aşağıdaki seçmeli derslerin 2'şer saatlik dersler halinde verilmesi

### **Fizikokimya Anabilim Dalı zorunlu dersleri ve içerikleri**

#### **1. Fizikokimya I**

- Gazlar (ideal gazlar, gaz karışımları, gerçek gazlar, kinetik gaz kuramı, çarpma ve çarpışma sayısı ...)
- Temel kavramlar (hal değişkenleri, hal fonksiyonları, sistem)
- Termodinamik (0. 1. 2. 3. yasalar)
- Termokimya

#### **2. Fizikokimya II**

- Kimyasal denge (denge sabitleri)
- Maddenin fiziksel özellikleri (toplamsal, sayısal, yapısal özellikleri)
- Saf maddelerin faz diyagramları (P,V,T) ve faz dengeleri
- Karışımların genel özellikleri, kısmi molar ve sayısal (kolligatif) özellikleri
- İki ve üç bileşenli karışımların faz diyagramları ve faz analizleri
- Sıvılar (moleküller arası etkileşimler, viskozite, yüzey gerilimi)
- Katılar

### 3.Fizikokimya Laboratuvarı I

- Boyle-Mariotte, Charles-Gay Lussac, Avogadro, ideal gaz yasaları
- Termodinamiğin temel kavramları ve yasaları
- Tepkime ısı (Entalpisi) belirleme
- Kondüktometrik ve Potansiyometrik Titrasyon ile Zayıf Asit ve Bazların Ayrışma derecesi ve Ayrışma sabitini belirleme
- Az çözünen tuzların çözünürlüğün belirlenmesi
- Maddenin Kısmi molar ve Koligatif Özelliklerini belirleme
- Saf maddelerin faz diyagramlarının belirlenmesi

### 4.Fizikokimya Laboratuvarı II

- Sıvıların Yüzey Gerilimi, Viskozluk, iyonik eşdeğer iletkenlik, Kırılma indisi, polarimetrik vb. özelliklerinin belirlenmesi
- Katıların Adsorpsiyon özellikleri
- Kısmen karışan sıvıların karışma yüzdeleri ve karışmaya sıcaklığın etkisi
- İkili ve üç bileşenli karışımların faz diyagramlarının ve çözünürlüklerinin belirlenmesi
- Tepkime Hızına Katalizör (Homojen-Heterojen) sıcaklık ve diğer faktörlerin etkilerinin incelenmesi, Hız sabitinin, Aktivasyon Enerjisinin, Hız derecesinin bulunması
- EMK ölçümü ve Elektrokimyasal Hücre Termodinamiği (serbest entalpi - Gibbs enerjisi belirleme), Elektrokimyasal piller
- Polimerleşme tepkimesi ve ortalama mol kütlelerinin belirlenmesi
- Radyo aktivite ve doz ölçümü

### 6. Fizikokimya Grubu Seçmeli Dersleri

- Elektrokimya
- Kimyasal Kinetik
- Kuantum Kimyası
- Biyofizikokimya
- Katı Hal Kimyası
- Kolloit Kimyası
- Korozyon Kimyası
- Nanokimya
- Polimerleşme Kinetiği
- Polimer Kimyasına Giriş
- Radyokimya
- Termodinamik
- Yüzey Kimyası



## ORGANİK KİMYA GRUBU ÇALIŞMA RAPORU

1. Prof. Dr. Metin BALCI (ODTÜ)
2. Prof. Dr. Engin ÇETİNKAYA (Ege Üniversitesi)
3. Prof. Dr. Mansur HARMANDAR (Muğla Üniversitesi, Rektör)
4. Prof. Dr. Hasan SEÇEN (Atatürk Üniversitesi)
5. Prof. Dr. Mustafa YILMAZ (Konya Selçuk Üniversitesi)
6. Prof. Dr. Levent YÜCEER (Sanayici)
7. Prof. Dr. Sabri Ulukanlı (Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi)

Kim. İkrım CENGİZ (İstanbul Hıfısıhha Enstitüsü Müdürlüğü)

Öğrenciler: Canan ŞAHİN (Zonguldak Karaelmas Üniversitesi)

Mustafa TANIŞ (Sakarya Üniversitesi)

Özge AKKOYUN (Süleyman Demirel Üniversitesi)

Kağan İNAM (Adnan Menderes Üniversitesi)

**Organik kimya Komisyonu;** Organik Kimya Anabilim Dalı grubu dersler ve ders içerikleri ile ilgili olarak aşağıdaki kararları almıştır.

1. Organik Kimya I ve Organik Kimya II derslerinin 3. ve 4. yarıyıllarda 4'er saat ve teorik ders halinde verilmesi
2. Organik Kimya Laboratuvarı I in 4. Yarıyılta haftada 3 saat ve Organik Kimya Laboratuvarı II derslerinin 5. yarıyıllarda haftada 4 saat olarak verilmesi
3. Aşağıda önerilen seçmeli derslerin haftada 2 saatlik teorik dersler halinde işlenmesi
4. Organik Kimya ders konularının molekül modelleri ile anlatılması, organik kimya derslerine molekül modeli setiyle gelinmesinin zorunlu hâle getirilmesi, bu model setlerinin öğrenci veya bölüm tarafından temin edilmesi.
5. Stereokimya konuları ve organik kimya tepkime mekanizmalarının daha iyi kavranabilmesi için öğrencilere muhakkak -bilgisayar programları yardımıyla- organik moleküllerin 3D model çizimlerini içeren ödevler verilmesi.

### Organik kimya Anabilim Dalı zorunlu dersleri ve içerikleri

#### 1. Organik Kimya I

- Temel kavramlar (kimyasal bağ, organik yapılar, asitler ve bazlar, elektrofil, nükleofil, yapı ve etkinlik)
- Doymuş hidrokarbonlar
- Stereokimya
- Nükleofilik yer değiştirme ve ayrılma tepkimeleri:
- Alken ve alkinlerin tepkimeleri
- Alkoller, eterler ve kükürtlü bileşikler

## 2. Organik Kimya II

- Aromatik bileşikler
- Organik spektroskopi
- Fenoller
- Karbonil bileşikleri
- Karboksilik asitler ve türevleri
- Etkin metilen bileşikleri
- Aminler
- Perisiklik reaksiyonlar

## 3. Organik Kimya Laboratuvarı I

- Laboratuvar güvenliği ve uyulması gereken kurallar
- Temel saflaştırma yöntemlerinin pratik denemeleri:
- Ekstraksiyon,
- Kristallendirme ve erime noktası tayini süblimleştirme,
- Destilasyon (basit, fraksiyonlu ve su buharı destilasyonu)
- Kromatografi
- Katılma tepkimeleri ile ilgili sentezler
- Nükleofilik yer değiştirme tepkimeleri ile ilgili sentezler
- Alkollerin yükseltgenmesi
- Ayrılma (eliminasyon) tepkimeleri ile ilgili sentezler

Not: 1. Her deneyde kullanılan kimyasal maddelerin MSDS bilgileri öğrenciler tarafından araştırılması istenilmelidir.

2. Yapılan sentezlerin mümkün olduğu durumlarda spektral yöntemle kanıtlandırılması istenilmelidir.

## 4. Organik Kimya Laboratuvarı II

- Aromatik bileşiklerin sülfolanma tepkimesi ile ilgili bir deney
- Aromatik bileşiklerin nitrolanma tepkimesi ile ilgili bir deney
- Elektronca zengin bir aromatik bileşiğin halojenlenmesi ile ilgili bir deney
- Ester sentezi ile ilgili bir deney
- Sabunlaşma tepkimesi ile ilgili bir deney
- Amid sentezi
- Bazı organik bileşik türevlerinin hazırlanması

Not: 1. Her deneyde kullanılan kimyasal maddelerin MSDS bilgileri öğrenciler tarafından araştırılması istenilmelidir.

2. Yapılan sentezlerin mümkün olduğu durumlarda spektral yöntemle kanıtlandırılması istenilmelidir.

## 5. Organik Kimya Grubu Seçmeli Dersleri

- Aromatik Bileşikler
- Perisiklik Reaksiyonlar
- Heterosiklik Bileşikler
- Stereokimya
- Organik Kimyada Spektroskopik Yöntemler
- NMR Spektroskopisine Giriş
- Boyar maddeler
- Organik sentez Tasarımı
- Fotokimya
- Kozmetik Kimyası
- Polimer Sentezi
- Bioorganik Kimya
- Sınır orbital Teorisi
- Tekstil Kimyası
- Makromoleküller
- Organometal Kimyası
- Organik Nanomalzemeler

PROGRAM ÖNERİSİ

I.YARIYIL	Ders saati	Ulusal Kredi	AKTS	II. YARIYIL	Ders saati	Ulusal Kredi	AKTS
Tarih I	2	2	2	Tarih II	2	2	2
Türkçe I	2	2	2	Türkçe II	2	2	2
Y.Dil	4	4	4	Y.Dil	4	4	4
Genel Kimya I	6	5	6	Genel Kimya II	6	5	6
Genel Fizik I	3	3	4	Genel Fizik II	3	3	4
Genel Matematik I	3	3	4	Genel Matematik II	3	3	4
Biyolojiye Giriş	2	2	3	Genel Fizik Lab	3	1	3
Laboratuvar Güvenliği	2	2	2	Genel Kimya lab. I	3	1	3
Temel Bilgi Teknolojileri	4	3	3	Kimyacılar için Matematik	2	2	2
<b>Toplam</b>	<b>28</b>	<b>26</b>	<b>30</b>	<b>Toplam</b>	<b>28</b>	<b>23</b>	<b>30</b>

III. YARIYIL	Ders saati	Ulusal Kredisi	AKTS	IV. YARIYIL	Ders saati	Ulusal Kredi	AKTS
Analitik Kimya I	4	4	6	Analitik Kimya II	4	4	6
Organik Kimya I	4	4	6	Organik Kimya II	4	4	6
Fizikokimya I	4	4	6	Fizikokimya II	4	4	6
Analitik Kimya lab. I	3	1	3	Analitik Kimya lab. II	3	1	3
Seçmeli Ders (T1)	2	2	3	Organik Kimya Lab. I	3	1	3
Seçmeli Ders (T2)	2	2	3	Fizikokimya Lab. I	3	1	3
Seçmeli (T3)	2	2	3	Seçmeli (S1)	2	2	3
<b>Toplam</b>	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>30</b>	<b>Toplam</b>	<b>23</b>	<b>17</b>	<b>30</b>

V.YARIYIL	Ders saati	Ulusal Kredisi	AKTS	VI. YARIYIL	Ders saati	Ulusal Kredi	AKTS
Anorganik Kimya I	4	4	6	Anorganik Kimya II	4	4	6
Biyokimya I	4	4	6	Biyokimya II	4	4	6
Enstrumental Analiz	4	4	6	Enstrumental Analiz lab.	3	1	3
Fizikokimya Lab. II	3	1	3	Anorganik Kimya lab. I	3	1	3
Organik Kimya Lab. II	3	1	3	Biyokimya lab.	4	1	3
Seçmeli Ders (T4)	2	2	2	Seçmeli ders(T6)	2	2	3
Seçmeli Ders (T5)	2	2	2	Seçmeli Ders (T7)	2	2	2
Seçmeli Ders (S2)	2	2	2	Seçmeli Ders (T8)	2	2	2
				Seçmeli Ders (S3)	2	2	2
<b>Toplam</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>Toplam</b>	<b>26</b>	<b>19</b>	<b>30</b>

VII.YARIYIL	Ders saati	Ulusal Kredi	AKTS	VIII.YARIYIL	Ders saati	Ulusal Kredi	AKTS
Teknik KİMYA	4	4	6	Endüstriyel Kimya lab.	3	1	3
Anorganik Kimya lab. II	3	1	3	Endüstriyel Kimya	2	2	3
Seçmeli Ders (T9)	2	2	4	Seçmeli Ders (T13)	2	2	4
Seçmeli Ders (T10)	2	2	3	Seçmeli Ders (T14)	2	2	3
Seçmeli Ders (T11)	2	2	3	Seçmeli Ders (T15)	2	2	3
Seçmeli Ders (T12)	2	2	3	Seçmeli Ders (T16)	2	2	3
Staj	2	1	8	Seçmeli Ders (T17)	2	2	3
				Lisans tezi	2	1	8
<b>Toplam</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>30</b>	<b>Toplam</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>30</b>

#### DEĞERLENDİRME: YARIYILLARA GÖRE DAĞILIM

Yarıyıl	Ders saati	Ulusal kredi	AKTS kredisi
I YARIYIL	28	26	30
II YARIYIL	28	23	30
III YARIYIL	21	19	30
IV YARIYIL	23	17	30
V YARIYIL	24	20	30
VI YARIYIL	26	19	30
VII YARIYIL	17	14	30
VIII YARIYIL	17	14	30
<b>Toplam</b>	<b>184</b>	<b>152</b>	<b>240</b>

ÖZET DEĞERLENDİRME

	Dersler	Ders sayısı	Ders saati	Ulusal kredi	AKTS kredisi
Ortak zorunlu dersler	Tarih	2	2+2	2+2	2+2
	Türkçe	2	2+2	2+2	2+2
	Yabancı Dil	2	4+4	4+4	4+4
	Temel Bilgi Teknolojileri	1	4	3	3
	Toplam	7	20	19	19
Temel Dersler	Genel Kimya	2	6+6	5+5	6+6
	Genel Fizik	2	3+3	3+3	4+4
	Genel Matematik	2	3+3	3+3	4+4
	Biyolojiye Giriş	1	2	2	3
	Laboratuvar Güvenliği	1	2	2	2
	Kimyacılar için matematik	1	2	2	2
	Analitik Kimya	2	4+4	4+4	6+6
	Anorganik Kimya	2	4+4	4+4	6+6
	Organik Kimya	2	4+4	4+4	6+6
	Fizikokimya	2	4+4	4+4	6+6
	Biyokimya	2	4+4	4+4	6+6
	Enstrümental analiz	1	4	4	6
	Teknik Kimya	1	4	4	6
	Endüstriyel Kimya	1	2	2	3
	Toplam	22	80	78	110
Temel laboratuvarlar	Genel Kimya Lab.	1	3	1	3
	Genel Fizik lab.	1	3	1	3
	Analitik Kimya lab.	2	3+3	1+1	3+3
	Anorganik Kimya lab.	2	3+3	1+1	3+3
	Organik Kimya Lab.	2	3+3	1+1	3+3
	Fizikokimya Lab.	2	3+3	1+1	3+3
	Biyokimya Lab.	1	4	1	3
	Enstrümental Analiz Lab.	1	3	1	3
	Endüstriyel Kimya lab.	1	3	1	3
	Toplam	13	40	13	39
Staj Tez	Staj	1	2	1	8
	Lisans Tezi	1	2	1	8
	Toplam	2	4	2	16
Gruplandırma	Ortak zorunlu dersler(5i)	7	20 (%11)	19 (%12)	19 (%8)
	Temel Dersler	22	80 (%43)	78 (%51)	110 (%46)
	Temel Ders Laboratuvarları	13	40 (%22)	13 (%9)	39 (%16)
	Staj+ Lisans tezi	2	4 (%2)	2 (%1)	16 (%6)
	Seçmeli dersler(T)	17	34 (%19)	34 (%23)	49 (%21)
	Seçmeli dersler (S)	3	6 (%3)	6 (%4)	7 (%3)
Toplam	Temel ders+lab +staj+tez+5i	44	144 (%78)	112 (%73)	184 (%76)
	Seçmeli dersler (T + S)	20	40 (%22)	40 (%27)	56 (%24)
	Genel Toplam	64	184	152	240

## KİMYA DERS PROGRAMI İÇİN AÇIKLAMALAR

1. “Kimyacılar için Matematik” dersinin zorunlu olarak okutulmasını isteyen birimler olduğu gibi seçmeli dersler arasında yer almasını isteyen birimler de vardır. Bazı birimler ise bu dersin içeriğinin “Genel Matematik” dersi içinde verilmesini istemektedir. Önemli sayılabilecek çoğunlukta bir grup ise “Genel Matematik” dersinin kredisinin azaltılması, ikinci yarıyla “Kimyacılar için Matematik” dersinin zorunlu olarak konması görüşündedir.
2. Birinci ve ikinci yarıyılarda okutulan “Genel Fizik” ve “Genel Matematik” derslerinin kredileri “1”er azaltılarak (3+3+4) haline dönüştürülebileceği, Bunun yerine birinci yarıyla “Laboratuar Güvenliği” (2+2+2) ve ikinci yarıyla da “Kimyacılar için Matematik” ( 2+2+2) derslerinin konabileceği önerisi vardır. Önerilen programda bu görüş dikkate alınmıştır.
3. Birinci yarıyıda, programda yer alan “Temel Bilgi Teknolojiler” dersinin YÖK tarafından zorunlu dersler arasından çıkarıldığı, öğrencilerin çoğunun bilgisayar kullanımını bildiği, dolayısıyla bu derse gerek kalmadığı, bunun yerine “Laboratuar Güvenliği” gibi bir dersin konabileceği görüşü vardır. Ancak, “Temel Bilgi Teknolojileri” dersinin yararlı olduğunu belirten görüşler de olduğundan bu ders yerinde bırakılmıştır.
4. Birinci yarıyıda okutulan “Genel Fizik I” ve “Genel matematik I” derslerinin kredileri birer düşürülerek “Laboratuar Güvenliği” dersi konmuştur.
5. İkinci yarıyıda okutulan “Genel Fizik II” ve “Genel Matematik II” derslerinin kredileri de birer düşürülerek “Kimyacılar için Matematik” dersi konmuştur.
6. Önceki taslakta “Anorganik Kimya” dersi ikinci sınıfta, “Fizikokimya” dersi ise üçüncü sınıfta yer almıştı. Antalya’da yapılan Çalıştayda üçüncü sınıfta yer alan “Fizikokimya” dersinin ikinci sınıfta, ikinci sınıfta yer alan “Anorganik Kimya” dersinin ise üçüncü sınıfta okutulmasının daha uygun olduğu görüşü ağırlık kazanmıştır. Önerilen programda bu görüş doğrultusunda “Fizikokimya” dersi ikinci sınıfta, “Anorganik Kimya” dersi ise üçüncü sınıfta yer almaktadır.
7. Birimlerin bir kısmı “3 saatlik laboratuar uygulaması yeter” derken, bazı birimler “laboratuar uygulamaları 4 saatten az olmamalıdır” görüşündedir. Bazı birimler ise “bazı laboratuvarlar için 3 saat yeterli olabilir ancak bazıları için en az 4 saat olmalıdır” görüşündedir. Tüm laboratuvarların ulusal kredisi “1”, AKTS kredisi ise “3” olarak öngörülmüştür. Laboratuar uygulama saati ise bazı laboratuvarlarda 3, bazılarında (Biyokimya lab.) “4” olarak alınmıştır. Uygulamada birimler bu konuda “ulusal kredisi” ve “AKTS kredisi” değişmemek üzere serbestçe davranabileceklerdir.
8. Geçen yıl önerilen Kimya Bölümleri ders programı teklifinde “3” olarak önerilen “Organik Kimya laboratuvarı II” dersinin saatinin Antalya çalıştayında “3” den “4” e çıkarılması önerilmiştir. Ulusal kredi ve AKTS kredisi değişmemek koşuluyla (yani UK 1, AKTS 3 kalmak üzere) bu değişiklik her zaman yapılabileceğinden, tercih birimlere bırakılmıştır. İsteyen birimler ders programlarını 3 saate göre, isteyenler ise 4 saate göre düzenleyebileceklerdir.

9. Geçen yıl önerilen Kimya Bölümleri program teklifinde “Biyokimya” ve “Biyokimya Laboratuvarı” dersleri 5. ve 6. yarıyıllarda yer almaktadır. Antalya’da yapılan çalıştayda “Biyokimya Laboratuvarı” dersinin bir yarıyıldan verilmesinin yeterli olduğu, 6. Yarıyıldan 4 saat olarak verilebileceği görüşü ağırlık kazanmıştır. Ulusal kredisi ve AKTS kredisi değişmemek üzere laboratuvar derslerinin 3 saat yerine 4 saat verilmesi teknik olarak mümkündür. Kaldırılacak olan 5. yarıyıldaki “Biyokimya Laboratuvarı I” dersi yerine de bir seçmeli ders konarak bu öneri gerçekleştirilmiştir.
10. “Analitik Kimya Laboratuvarı” dersi dışındaki tüm laboratuvarların bir yarıyıl teorik ders işlendikten sonra başlamasının uygun olacağı görüşü yoğun olarak dile getirilmiştir. Organik Kimya Laboratuvarı” ve “Fizikokimya Laboratuvarı” dersleri 4. yarıyıldan, “Anorganik Kimya Laboratuvarı” ve “Biyokimya Laboratuvarı” dersleri de 6. yarıyıldan başlatılarak bu görüş dikkate alınmıştır.
11. Geçen yıl önerilen Kimya Bölümleri program teklifinde 7. yarıyıldan “Endüstriyel Kimya” dersi, 8. yarıyıldan da “Endüstriyel Kimya Laboratuvarı” dersi önerilmiştir. Antalya’da yapılan çalıştayda bu dersin içeriğinin endüstriyel “Temel İşlemler” kapsamında olması, adının da “Teknik Kimya” olması önerilmiştir. Önerilen programda bu görüş dikkate alınmıştır. Klasik “Endüstriyel Kimya” dersi ise çalıştayda ve genel olarak önerildiği şekilde 8. yarıyıldan (2+2+3) şeklinde zorunlu ders olarak konmuştur.
12. Programda yer alan (T): Teknik içerikli seçmeli dersi (S) ise sosyal içerikli seçmeli dersi tanımlamaktadır. Programda seçmeli dersler (2-2-2) veya (2-2-3) şeklinde gösterilmiştir. Ancak, her yarıyıldaki seçmeli derslerin toplam ulusal ve toplam AKTS kredileri değişmemek üzere birimler derslerin sayısını değişik uygulayabileceklerdir. Bu dersler, her biri 2 veya 3 veya 4 veya 5 veya 6 kredilik bir veya birden fazla ders halinde de verilebilecektir. Birimlerin YANALAN uygulayıp uygulamadığına veya altyapı ve öğretim elemanı birikimlerine veya seçmeli derslere verdikleri öneme göre bu konuda serbestçe hareket edebileceklerdir.



## SONUÇ :

Eğitimin ,ülkelerin kalkınmasındaki rolü bilinen bir gerçektir. Özellikle teknik meslek eğitimi veren bölümlerin eğitim programları uluslar arası benzer eğitim kuruluşlarının eğitim programları ile uyumlu olmalıdır. Bu durumu göz önüne alınarak birincisi Şubat 2010 ve ikincisi Aralık 2011 de “KİMYAGERLİK EĞİTİMİ ÇALIŞTAYI” yapılmıştır. Bu çalıştaylarda nitelikli kimyager yetiştirebilmek için Kimya bölümlerinin uyguladıkları eğitim programlarını gözden geçirilmiş ve yapılması gereken değişiklikleri tespit ederek çözüm önerileri sunulmuştur. Örneğin, 2010 yılında gerçekleştirilen "Kimyagerlik Eğitimi Çalıştay"ında kurulan komisyonun çalışmaları sonucu ortaya çıkan eğitim programı ülkemizdeki tüm Bölüm başkanlarına gönderilmiş ve büyük çoğunluğunun onayını almıştır.

Teknik eğitim veren kurumların iyi bir eğitim programının olması yeterli olmayıp, bu eğitim programında yer alan derslerin içeriklerinin uluslar arası eğitim kuruluşları ile uyumlu olması gerekir. Bu çalıştayda bu eğitim programında yer alan zorunlu ve seçmeli derslerin içeriklerinin ülke ve uluslar arası gerçekler göz önüne alınarak, alanlarında isim yapmış bilim insanları ve bu eğitimi alacak öğrencilerle birlikte saptanmıştır.

Sonuçlar, Ülkemizin de içinde yer aldığı BOLOGNA sürecine uyum sağlama açısın büyük önem arz etmektedir. Ayrıca Ülkemiz üniversiteleri arasında yatay geçişlerde karşılaşılan zorlukları ortadan kaldıracak ve ülkemizde uygulamaya konan FARABI programlarına ve AB ülkelerinde uygulanan ve Ülkemizin içinde yer aldığı ERASMUS programlarına uyumda ortaya çıkan zorlukları ortadan kaldıracaktır. Diğer yandan, Bologna sürecine uyumlu bir eğitim programı izleyerek mezun olan kimyagerler uluslar arası istihdam olanaklarına sahip olabileceklerdir.

Çalıştaya katılanların genel görüşü, kimya bölümlerinin akademik özgürlük içinde ve yenilikçi bir yaklaşımla işlev görmesini ve hem temel konular hem de bilim ve teknik dalları üzerinde çağı gözleyen ve izleyen, üstün nitelikten vazgeçmeden farklı olabilecek eylem ve yaklaşımları da göz önüne alabilen bir kimya eğitiminin hedef alınması arzulanmaktadır.

Yetiştirilen kimyagerlerin hem bilim ve teknik alanda güçlü olması hem de değişen ülke ve dünyaya duyarlı, uyumlu, sorunları çözmeye hazır ve istekli, kendini anlatabilen, ulusal ve evrensel iletişim yetenekleri gelişmiş, güçlü ve çağdaş bireyler olması benimsenmiştir.

Dileğimiz, rapor halinde sunduğumuz çalıştay sonuçlarının Ülkemize ve ilgili kurumlara yararlı olmasıdır.

### **Organizasyon Komitesi Başkanı**

Prof. Dr. Çetin GÜLER

### **Düzenleme Kurulu**

Prof. Dr. Çetin GÜLER ( *Kimyagerler Derneği Bşk* )

Prof. Dr. Mustafa Demir ( *Adnan Menderes Üniversitesi* )

Kim. Levent Kahrıman ( *Laber – Kimya, Kimyagerler Derneği Başkan Yrd.* )

Prof. Dr. Ayşe Zehra AROĞUZ ( *İstanbul Üniversitesi, Kimyagerler Derneği Marmara Şb. Bşk* )

### **Bilim Kurulu**

Prof. Dr. Bekir Çetinkaya ( *TUBA Üyesi* )

Prof. Dr. O. Yavuz ATAMAN ( *ODTÜ* )

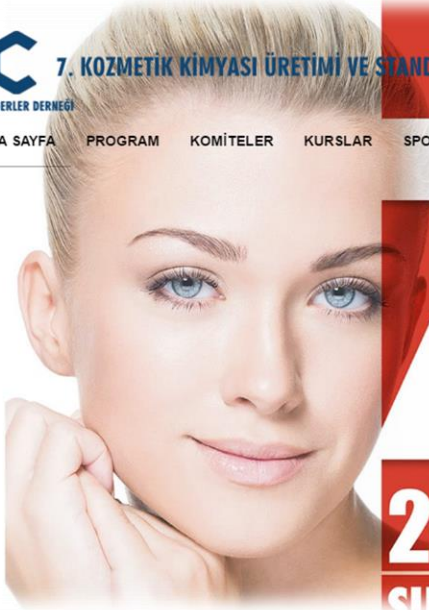


## 7. KOZMETİK KİMYASI ÜRETİMİ VE STANDARDİZASYONU KONGRESİ

KAYIT VE ÜCRET ÖNEMLİ TARİHLER



ANA SAYFA PROGRAM KOMİTELER KURSLAR SPONSORLUK KONA KLAMA VE TRANSFER ÖZET GÖNDERİMİ İLETİŞİM



24-26  
ŞUBAT 2017

# KOZMETİK

Kimyası, Üretimi ve Standardizasyonu

## KONGRESİ

Kozmetik Kongresi bir Kimyagerler Derneği Organizasyonudur.

  
SIDESTAR  
ELEGANCE  
Side Antalya TÜRKİYE

