İş sağlığı ve güvenliği eğitimi

Kimyasal risk etmenleri

YENİ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu

ULUDAĞ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu

ofis akademi

ASYA AKADEMİ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ EĞİTİM KURUMU

Bölüm 1

Giriş ve tanımlar

Tehlikeli kimyasallar, temel kavramlar ve fiziksel hâller

YENİ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ULUDAĞ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ofis akademi
ASYA AKADEMİ

Tehlikeli kimyasallar ve çalışanlar

Tehlikeli kimyasallar; sağlığa, güvenliğe ve çevreye akut veya kronik zarar veya hasar verebilen kimyasallardır.

1 milyar+

çalışan her yıl iş ortamında toz, buhar, duman ve kirletici gibi tehlikeli maddelere maruz kalıyor (ILO, 2021)

450 bin

kişi her yıl işyerinde partikül madde, gaz ve dumanlara maruziyet nedeniyle hayatını kaybediyor (WHO/ILO, 2016 verisi)

350 bin+

kimyasal ve karışım dünyada üretim ve kullanım için kayıtlı (Wang ve ark., 2020)

ILO, *Exposure to hazardous chemicals at work and resulting health impacts: A global review* (2021); WHO/ILO Ortak Tahminleri (2021).

Kimyasallardan korunmada ilk adım

Kimyasal tehlikeler, günümüzde çalışanların sağlığı için en ciddi risklerden biridir.

Kimyasal maddelere karşı korunmak için yapılacak ilk iş:

- Çalışılan maddeler hakkında mümkün olduğunca fazla bilgi edinmek (güvenlik bilgi formu ve etiket),
- maddenin ne kadar güvenli olduğu düşünülürse ya da söylenirse söylensin, bu maddelere maruz kalmayı önlemektir.

Tanımlar: kimyasal, zehirlenme, zehirlilik

- **Kimyasal:** Doğal veya yapay kimyasal elementler, bileşikler ve bunların karışımları.
- **Zehirlenme:** Vücuda alınan madde miktarının vücudun başa çıkabileceği sınırı aşması ve vücudun bu maddeyi sindirim, emilim veya boşaltım yoluyla etkisiz hâle getirememesi.
- **Zehirlilik (toksisite):** Kimyasal maddenin doğasında bulunan (içsel) zehirleme potansiyeli. Bazı kimyasalların birkaç damlası ölüme yol açarken, bazıları aynı sonucu ancak çok yüksek miktarlarda gösterir.

Tanımlar: tehlike, kimyasal tehlike, risk

- **Tehlike:** Sağlığa, mala veya çevreye zarar verme potansiyeli.
- **Kimyasal tehlike:** Zararlı olduğunu gösteren bilgilerin bulunduğu veya zararlı olarak sınıflandırılan herhangi bir kimyasal.
- **Risk:** Bir olayın yaşam, sağlık, mal veya çevre için zarar verme olasılığı ile bu zararın büyüklüğünün bileşkesi.

Kimyasalların havadaki hâlleri

Hâl	Tanımı ve kaynağı
Toz	Havada askıda kalan katı parçacıklar; kırma, öğütme, delme gibi işlemlerde oluşur. Gözle görülmeyen ince tozlar havada daha uzun kalır ve akciğerin derinliklerine ulaşır.
Buhar	Oda sıcaklığı ve basıncında sıvıların gaz hâli. Kaynama noktası düşük sıvılar daha uçucudur.
Sis	Sıvı damlacıkların havada dağılması; elektrokaplama, püskürtme, sıçratma ve köpürtme işlemlerinde oluşur.
Duman (fume)	Buhar fazından yoğunlaşan katı parçacıklar; genellikle erimiş metal üzerinde metal buharlarının yoğunlaşmasıyla oluşur (kaynak, döküm).
Gaz	Oda sıcaklığı ve atmosfer basıncında gaz fazında olan maddeler: oksijen, azot, karbondioksit gibi.

Akut ve kronik etki

Akut etki

Bir maddenin yüksek konsantrasyonuna kısa süreli (genellikle bir vardiya içinde) maruziyetin yarattığı etki.

Kronik etki

Bir kimyasala uzun süreli ve tekrarlanan maruziyetin yarattığı etki. Yıllar süren maruziyetten sonra ortaya çıkabilir.

Akut ve kronik etkiler, maruziyetin sona ermesi ve uygun tedaviyle ortadan kalkabilir veya kalıcı olabilir.

Tanımlar: güvenlik bilgi formu ve özel tehlikeler

- **Güvenlik bilgi formu (GBF):** Kimyasalın kimliği, tedarikçisi, tehlikeleri, güvenli kullanımı, güvenlik ve acil durum önlemleri gibi bilgileri içeren, 16 bölümden oluşan belge. Eski adlarıyla malzeme güvenlik bilgi formu (MGBF, MSDS).
- **Kanserojen:** Kansere yol açan veya kanser oluşumunu artıran kimyasallar.
- **Mutajen:** Kalıtsal genetik bozukluklara yol açan kimyasallar.
- **Üreme için toksik:** Üreme işlevini ve doğurganlığı bozan veya anne karnındaki çocukta kalıtsal olmayan bozukluklara (teratojenik etki) yol açan kimyasallar.

Bölüm 2

Kimyasalların sınıflandırılması

ILO, IARC, AB ve Türkiye'de sınıflandırma; GHS ve etiketleme

YENİ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ULUDAĞ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ofis akademi
ASYA AKADEMİ

Neden sınıflandırma?

- Milyonlarca kimyasalın tek tek özelliklerinin bilinmesi ve izlenmesi mümkün değildir; bu nedenle kimyasallar ortak özelliklerine göre sınıflandırılır.
- Sınıflandırma; etiketleme, güvenlik bilgi formu, depolama, taşıma ve işyerinde alınacak önlemlerin temelini oluşturur.
- Sınıflandırma sistemleri ülke ve kuruluşa göre farklılık gösterebilir; bu farkları gidermek için Birleşmiş Milletler küresel uyumlaştırılmış sistemi (GHS) geliştirmiştir.

ILO'ya göre sınıflandırma

Dikkate alınacak kriterler

- Vücudun tümüne akut veya kronik zehirli etkileri
- Fiziksel ve kimyasal özellikleri: parlayıcı, patlayıcı, oksitleyici, reaktif
- Aşındırıcı ve tahriş edici özellikleri
- Alerjik ve hassaslaştırıcı etkileri
- Kanserojen ve genetik etkileri
- Üreme sistemine etkileri

Bilgi kaynakları

- Test verileri
- Üretici veya ithalatçının sağladığı bilgiler
- Uluslararası taşımacılık kuralları
- Kaynak kitaplar ve deneyimler
- Karışımlarda bileşenlerin bilinen özellikleri
- Uluslararası kuruluşların tehlike değerlendirmeleri

ILO kriter ve yöntemleri belirler, uygulamayı üye ülkelere bırakır. Temel uluslararası belge: ILO 170 sayılı Kimyasallar Sözleşmesi (1990).

Kanserojenlerin sınıflandırılması: IARC

Grup	Anlamı	Örnek
Grup 1	İnsanlar için kanserojen (yeterli kanıt)	Asbest, benzen, kristal silika, formaldehit
Grup 2A	İnsanlar için muhtemelen kanserojen	Gece vardiyası çalışması, glifosat
Grup 2B	İnsanlar için olası kanserojen	Metalik nikel, radyofrekans elektromanyetik alanlar
Grup 3	İnsanlarda kanserojenliği yönünden sınıflandırılamaz	Kanıtın yetersiz olduğu maddeler

IARC: Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı (Dünya Sağlık Örgütüne bağlı). Eski "Grup 4" 2019'da kaldırılmıştır.

Eski AB sistemi: 67/548/AET direktifi

Kategori	Tanımı
Patlayıcı	Alev etkisiyle patlayabilen veya şok ve sürtünmeye karşı çok hassas maddeler
Oksitleyici	Özellikle alevlenir maddelerle temasında yüksek ısı açığa çıkaran (ekzotermik tepkime veren) maddeler
Çok kolay / kolay alevlenir	Parlama noktası çok düşük sıvılar, havayla temasında ısınıp tutuşan veya suyla temasında alevlenir gaz çıkaran maddeler
Alevlenir	Parlama noktası 21–55 °C arasındaki sıvılar
Çok toksik, toksik, zararlı	Solunduğunda, yutulduğunda veya deriden emildiğinde ciddi veya sınırlı sağlık riskine yol açan maddeler
Aşındırıcı, tahriş edici	Canlı dokuyu tahrip eden veya deride ve mukozada iltihaplanma yapan maddeler

Bu sistem ve turuncu kare tehlike sembolleri 1 Haziran 2015'ten itibaren tamamen yürürlükten kalkmış; yerini CLP Tüzüğü (1272/2008) ve GHS almıştır.

Günümüzde: GHS ve CLP

- **GHS:** Birleşmiş Milletlerin kimyasalların sınıflandırılması ve etiketlenmesine ilişkin küresel uyumlaştırılmış sistemi (2003).
- **CLP Tüzüğü (AB, 1272/2008):** GHS'yi AB'de uygular. Tehlikeler üç ana grupta toplanır: **fiziksel**, **sağlık** ve **çevre** tehlikeleri.
- Etikette: ürün tanıtıcısı, tehlike piktogramları, işaret sözcüğü (**"Tehlike"** veya **"Dikkat"**), zararlılık (H) ve önlem (P) ifadeleri, tedarikçi bilgileri yer alır.
- Örnek: H225 "Kolay alevlenir sıvı ve buhar"; P210 "Isıdan, sıcak yüzeylerden, kıvılcımdan, açık alevden uzak tutun."

GHS tehlike piktogramları



Patlayıcı
Patlayıcılar, kendiliğinden tepkimeye girenler



Alevlenir
Alevlenir gaz, sıvı ve katılar



Oksitleyici
Yanmayı başlatan veya şiddetlendirenler



Basınçlı gaz
Basınç altındaki gazlar



Aşındırıcı
Deri ve göze ciddi hasar, metal aşındırma



Akut toksik
Ölümcül veya zehirli etki



Zararlı / tahriş edici
Tahriş, hassasiyet, narkotik etki



Ciddi sağlık tehlikesi
Kanserojen, mutajen, üreme için toksik, solunum hassaslaştırıcı



Çevre için tehlikeli
Sucul ortam için toksik

Piktogramlar beyaz zemin üzerinde kırmızı çerçeveli eşkenar dörtgen içinde siyah simgeden oluşur.

Alevlenir sıvılar: eski ve yeni sınıflandırma

Eski sistem (67/548/AET)

Kategori	Parlama noktası
Çok kolay alevlenir	< 0 °C ve kaynama ≤ 35 °C
Kolay alevlenir	< 21 °C
Alevlenir	21–55 °C

CLP / GHS

Kategori	Parlama noktası
Kategori 1	< 23 °C ve kaynama ≤ 35 °C
Kategori 2	< 23 °C ve kaynama > 35 °C
Kategori 3	23–60 °C

Türkiye’de güncel düzenlemeler

- **SEA Yönetmeliği:** Maddelerin ve Karışımların Sınıflandırılması, Etiketlenmesi ve Ambalajlanması Hakkında Yönetmelik (RG 11.12.2013, 28848); CLP ile uyumludur.
- **KKDİK Yönetmeliği:** Kimyasalların Kaydı, Değerlendirilmesi, İzni ve Kısıtlanması Hakkında Yönetmelik (RG 23.06.2017, 30105); AB REACH ile uyumludur. Güvenlik bilgi formları KKDİK Ek-2’ye göre, sertifikalı GBF hazırlayıcıları tarafından hazırlanır.
- **Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik** (ÇSGB, 2013): işyerinde risk değerlendirmesi, önlemler ve maruziyet sınır değerleri.
- **Taşıma:** Tehlikeli malların karayoluyla taşınması ADR esaslarına göre düzenlenir.

Tarihsel bilgi: eski tüzükteki sınıflandırma

1. Parlayıcı ve patlayıcı

- 1A Sıvılaştırılmış petrol gazları
- 1B Parlayıcı katılar
- 1C Parlayıcı patlayıcı maddeler
- 1D Karpit ve asetilen
- 1E Tabanca boyaları
- 1F Un, yem; 1G Nişasta

2. Korozif

- 2A Nitrik, sülfürik, hidroklorik asit
- 2B NaOH, KOH, $Ca(OH)_2$
- 2C Hidroflorik asit
- 2D Katı karbondioksit

3. Zehirleyici ve tahriş edici

- 3A Kurşun ve bileşikleri
- 3B Fosfor ve bileşikleri
- 3C–3D, 3F Zehirleyici katı, sıvı ve gazlar
- 3E Aromatik hidrokarbonlar (benzen, toluen, ksilen, fenol)
- 3G Hayvansal ve bitkisel maddeler

Parlayıcı, Patlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle Çalışılan İşyerlerinde ve İşlerde Alınacak Tedbirler Hakkında Tüzük, 17.07.2014 tarihinde yürürlükten kaldırılmıştır.

Taşımacılıkta sınıflandırma: ADR’nin 9 sınıfı

Sınıf	Tehlikeli mal
1	Patlayıcı maddeler ve nesneler
2	Gazlar
3	Alevlenir sıvılar
4.1 / 4.2 / 4.3	Alevlenir katılar; kendiliğinden yanmaya yatkın maddeler; suyla temasında alevlenir gaz çıkaranlar
5.1 / 5.2	Oksitleyici maddeler; organik peroksitler
6.1 / 6.2	Zehirli maddeler; bulaşıcı maddeler
7	Radyoaktif maddeler
8	Aşındırıcı maddeler
9	Diğer tehlikeli maddeler ve nesneler

Patlayıcıların eski duyarlılık ve kullanım alanı sınıflandırmasının yerini taşımacılıkta ADR sınıfları almıştır.

Bölüm 3

Madde türleri ve zarar etmenleri

İşyerinde kullanılan madde türleri ve kimyasalların zararını belirleyen etmenler

YENİ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ULUDAĞ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ofis akademi
ASYA AKADEMİ

İşyerinde kullanılan madde türleri

Tozlar

- Organik ve anorganik tozlar
- Kanserojen ve radyoaktif tozlar
- Alerjik ve inert tozlar
- Fibrojenik tozlar: talk, asbest (serpantin ve amfibol grubu), kristal silika

Gazlar

- Basit boğucu gazlar (ortamdaki oksijeni azaltanlar)
- Kimyasal etkili boğucu gazlar (ör. karbon monoksit)
- Tahriş edici (irritan) gazlar
- Sistemik etkili zehirli gazlar
- Narkotik (uyuşturucu) gazlar

Katılar, sıvılar ve buharlar da işyerinde kullanılan madde türleri arasındadır. Türkiye'de asbestin kullanımı 2010 yılı sonundan itibaren yasaktır; risk bugün daha çok yıkım, bakım ve söküm işlerindedir.

Kimyasalların zararını belirleyen etmenler

Fiziksel özellikler

Hâli, saflığı, uçuculuğu, molekül ağırlığı, çözünürlüğü

Kimyasal özellikler

Molekül yapısı ve tepkime yatkınlığı

Maruziyet

Giriş yolu, sıklığı, süresi ve zamanı

Kişinin özellikleri

Yaş, beslenme, cinsiyet, gebelik, genetik yapı

Çevresel özellikler

Sıcaklık, basınç, radyasyon, diğer kirleticiler

Fiziksel özellikler

- Katı bir kimyasal ufalanıp toza dönüştüğünde veya eriyip buharlaştığında sağlığı çok daha fazla etkiler.
- Saflığı, uçuculuğu, molekül ağırlığı ve sudaki çözünürlüğü etkiyi belirleyen önemli faktörlerdir.
- Çözünürlük, maddenin vücuttan atılmasında ve hedef organlara ulaşmasında belirleyicidir.

Örnek: DDT saf hâlde deriden pek emilmezken, gazyağında çözündüğünde deriden emilir ve zehirli etkisini gösterir.

Kimyasal özellikler

Kimyasalın molekül yapısı, biyolojik etkinliğini de belirler. Etkiyi değiştiren başlıca durumlar:

- Aynı elementlerden oluşan farklı kimyasallar
- Aynı maddenin monomer veya polimer hâli
- Bir grubun moleküle farklı konumda bağlanması
- Kimyasalın kolay tepkimeye girip girmediği

Örnek: Aromatik moleküllere metil grubu eklenmesi biyolojik etkinliği değiştirebilir.

Maruziyet ve kişinin özellikleri

Maruziyet

- **Giriş yolu:** damar içine giriş en hızlı zehirlenmeye yol açar
- **Sıklık:** sık maruziyet riski artırır
- **Süre:** uzun süreli maruziyet riski artırır
- **Zaman:** maruziyetin olduğu dönem ve mevsim etkiyi değiştirebilir

Kişinin özellikleri

- **Yaş:** bebekler ve yaşlılar daha hassastır
- **Beslenme:** yetersiz beslenme, alkol ve madde kullanımı etkiyi artırır
- **Gebelik ve emzirme:** doğum anomalileri, sütle bebeğe geçiş
- **Genetik:** etki kişiden kişiye değişir

Çevresel özellikler

- **Ortamın sıcaklığı:** genellikle sıcaklık arttıkça zehirlilik artar.
- **Ortamın basıncı ve radyasyon** etkiyi değiştirebilir.
- **Çevredeki kirleticiler:** baca gazları ve endüstriyel atıklar toksisiteyi artırabilir.
- **Depolama koşulları:** bekleme sırasında ışık, nem ve sıcaklık kimyasalın toksisitesini değiştirebilir; ör. trikloretilenin bozunarak zararlı ürünler oluşturması.

Bölüm 4

Kimyasal riskler

Sağlık riskleri, güvenlik kriterleri ve güvenlik riskleri

YENİ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ULUDAĞ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ofis akademi
ASYA AKADEMİ

Sağlık riskleri

Toksik kimyasallar solunum, sindirim ve deri yoluyla vücuda girer; organlarda birikerek meslek hastalıklarına yol açabilir.

Sağlık tehlikesi türleri

- Aşındırıcı (korozif) ve tahriş edici maddeler
- Kimyasal yanığa yol açanlar
- Duyarlılaştırıcılar (alerji yapanlar)
- Renk değişimi ve lekelere yol açanlar
- Kanserojen, mutajen ve üreme için toksik maddeler

İlgili mevzuat

- Mesleki maruziyet sınır değerleri: Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik ekleri
- Meslek hastalıkları listesi ve yükümlülük süreleri: Sosyal Sigorta İşlemleri Yönetmeliği eki

Kimyasalların güvenlik kriterleri

Kriter	Anlamı
Parlama noktası	Sıvının yüzeyinde, bir ateşleme kaynağıyla tutuşabilecek kadar buhar oluşturduğu en düşük sıcaklık
Kendiliğinden tutuşma sıcaklığı	Maddenin dış ateşleme kaynağı olmadan tutuştuğu en düşük sıcaklık
Alt patlama sınırı (LEL)	Buhar veya gazın havadaki, tutuşabileceği en düşük konsantrasyonu
Üst patlama sınırı (UEL)	Buhar veya gazın havadaki, tutuşabileceği en yüksek konsantrasyonu
Kaynama noktası	Uçuculuğun ve buhar oluşumunun göstergesi
Fiziksel koşullar ve geçimsizlik	Sıcaklık, basınç ve birbirleriyle tehlikeli tepkimeye giren kimyasallar

Yanma, parlama ve patlamanın kontrolü için kimyasalların bu özellikleri bilinmeli ve risk değerlendirmesinde dikkate alınmalıdır.

Kimyasalların güvenlik riskleri

Zararlı kimyasallar, sağlık risklerinin yanı sıra güvenlik açısından da risk taşır:

- Parlayıcı (alevlenir) maddeler
- Patlayıcı maddeler
- Oksitleyici maddeler
- Birbirleriyle tepkimeye giren (geçimsiz) kimyasallar
- Suya duyarlı kimyasallar

Geçimsiz kimyasallar birlikte depolanmamalı; depolama düzeni GBF'nin 7. ve 10. bölümlerine göre planlanmalıdır.

Kriyojenik sıvılar

Çok düşük sıcaklıkta sıvı hâlde tutulan, kaynama noktası yaklaşık –150 °C'nin altında olan sıvılaştırılmış gazlardır.

Madde	Kaynama noktası
Sıvı helyum	–269 °C
Sıvı azot	–196 °C
Sıvı argon	–186 °C
Sıvı oksijen	–183 °C

Başlıca riskler

Soğuk yanığı ve donma; buharlaşan gazın oksijeni azaltmasıyla boğulma; kapalı kaplarda basınç artışı ve patlama; sıvı oksijende yangının şiddetlenmesi.

Kuru buz (katı CO_2) –78,5 °C'de süblimleşir; kriyojenik sıvı değildir ama benzer soğuk ve boğulma riskleri taşır.

Bölüm 5

Vücuda giriş ve etkiler

Giriş yolları, toksik etki, hedef organlar ve kimyasalların etkileşimi

YENİ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ULUDAĞ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu
ofis akademi
ASYA AKADEMİ

Kimyasalların vücuda giriş yolları

Solunum

Akciğerler yoluyla; işyerinde en önemli giriş yoludur.

Deri

Deriden emilim (absorpsiyon) yoluyla.

Sindirim

Ağız yoluyla; kirli eller, yeme, içme, sigara.

Toksik kimyasallar vücuda girdikten sonra hemen görülen (akut) veya yıllar sonra ortaya çıkan (kronik) etkiler dahil pek çok zararlı etkiye yol açabilir.

Toksik etkiyi belirleyen faktörler

Kimyasal maddelerin tahriş edici, aşındırıcı, fibrojenik, kanserojen ve zehirli etkileri şunlara bağlıdır:

- Maddenin kimyasal bileşimi
- Fiziksel biçimi: toz, buhar, sıvı
- Vücuda giriş yolu: solunum, sindirim, deri
- Maruziyetin sıklığı, yoğunluğu ve süresi
- Maddenin biriktiği doku ve organlar
- Çalışanın o maddeye bireysel tepkisi

Kimyasallardan etkilenen organlar

- Zehirli etki için, vücuda alınan kimyasalın yeterli miktarının hedef organa ulaşması ve orada belirli bir süre kalması gerekir.
- Kimyasallar **lokal** (temas ettiği yerde) veya **sistemik** (kan dolaşımıyla tüm vücuda yayılarak) etki gösterebilir.
- En sık hedef alınan organlar: deri, merkezi sinir sistemi, kan dolaşım sistemi, karaciğer, böbrek, akciğer, kas ve kemik iliği.

Kimyasalların etkileşimi

Etkileşim	Anlamı	Örnek
Bağımsız etki	Maddeler birbirinden bağımsız, ayrı etkiler gösterir	–
Toplamsal (aditif) etki	Birlikte etki, ayrı etkilerin toplamına eşittir (1 + 1 = 2)	Aynı organa etkili iki çözücü
Sinerjik etki	Birlikte etki, ayrı etkilerin toplamından çok daha büyüktür (1 + 1 = 4)	Asbest ve sigara: akciğer kanseri riski katlanarak artar
Potansiyalizasyon	Tek başına etkisi olmayan madde, diğerinin etkisini artırır (0 + 1 = 3)	İzopropanol, karbon tetraklorürün karaciğer hasarını artırır
Antagonizma	Bir madde diğerinin etkisini azaltır veya ortadan kaldırır (1 + 1 = 0)	Panzehirler (antidotlar)

Kaynaklar

- ILO (2021). *Exposure to hazardous chemicals at work and resulting health impacts: A global review*; ILO 170 sayılı Kimyasallar Sözleşmesi.
- WHO/ILO Joint Estimates of the Work-related Burden of Disease and Injury, 2000–2016 (2021).
- BM GHS; AB CLP Tüzüğü (1272/2008); IARC Monografları sınıflandırması.
- SEA Yönetmeliği (RG 11.12.2013, 28848); KKDİK Yönetmeliği (RG 23.06.2017, 30105).
- Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik (2013); Sosyal Sigorta İşlemleri Yönetmeliği.
- Wang Z. ve ark. (2020). Toward a global understanding of chemical pollution. *Environ. Sci. Technol.*

İş sağlığı ve güvenliği eğitimi

Teşekkürler

YENİ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu

ULUDAĞ UZMAN AKADEMİ
iş sağlığı ve güvenliği eğitim kurumu

ofis akademi

ASYA AKADEMİ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ EĞİTİM KURUMU