



**BURSA TEKNİK
ÜNİVERSİTESİ**

MÜHENDİSLİK VE DOĞA BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
Kimya Mühendisliği Bölümü

Laboratuvar Güvenliği El Kitabı

BURSA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

**MÜHENDİSLİK ve DOĞA BİLİMLERİ
FAKÜLTESİ
KİMYA MÜHENDİSLİĞİ**

LABORATUVAR GÜVENLİĞİ EL KİTABI



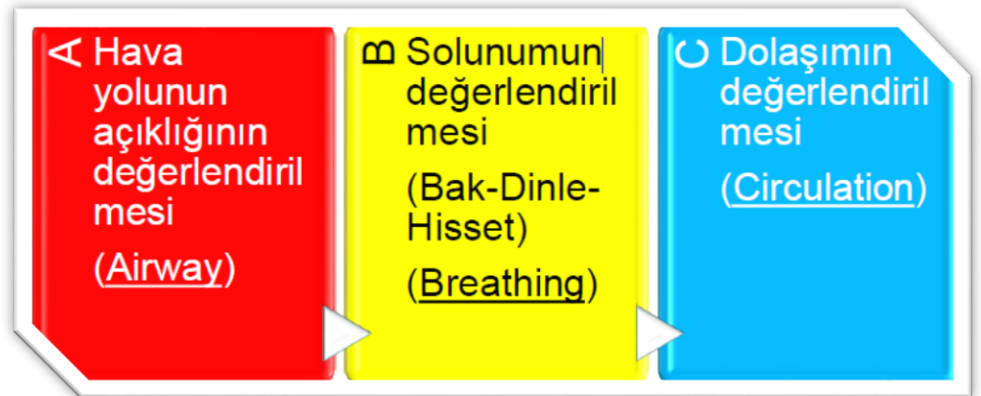
**Bahar, 2023
Yıldırım, BURSA**



Acil Durumlarda Aranması Gereken Telefonlar

ACİL DURUM TELEFONLARI	
YANGIN İHBAR	110
SIHHİ İMDAT	112
ALO SAĞLIK YARDIM	113
SOSYAL YARDIM HATTI	144
ALO ZABITA	153
POLİS İMDAT	155
JANDARMA İMDAT	156
ALO TÜKETİCİ	175
ALO GÜRÜLTÜ	176
ORMAN YANGINI İHBAR	177
ALO VALİLİK	179
ÇEVRE BİLGİ	181
ALO ÇOCUK VE KADIN HATTI	183
SAĞLIK DANIŞMA	184
SU ARIZA	185
ELEKTRİK ARIZA	186
GAZ ARIZA	187
CENAZE HİZMETLERİ	188
VERGİ DANIŞMA	189
BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI	444 16 00
OSMANGAZİ BELEDİYE BAŞKANLIĞI	444 16 01

İlkyardımanın ABC'si Nedir?





112'nin aranması sırasında nelere dikkat edilmelidir?

- Olabildikçe sakin olunmalı,
- 112 merkezi tarafından sorulan sorulara net bir şekilde cevap verilmeli,
- Kesin yer ve adres bilgileri verilirken, olayın olduğu yere yakın bir caddenin ya da çok bilinen bir yerin adı verilmeli,
- Kimin, hangi numaradan aradığı bildirilmeli,
- Hasta/yaralı adı ve olayın tanımı yapılmalı,
- Hasta/yaralı sayısı ve durumu bildirilmeli,
- Eğer herhangi bir ilkyardım uygulaması yapıldıysa nasıl bir yardım verildiği belirtilmeli,
- 112 hattında bilgi alan kişi, gerekli olan tüm bilgileri aldıgını söyleyinceye kadar telefon kapatılmamalıdır.

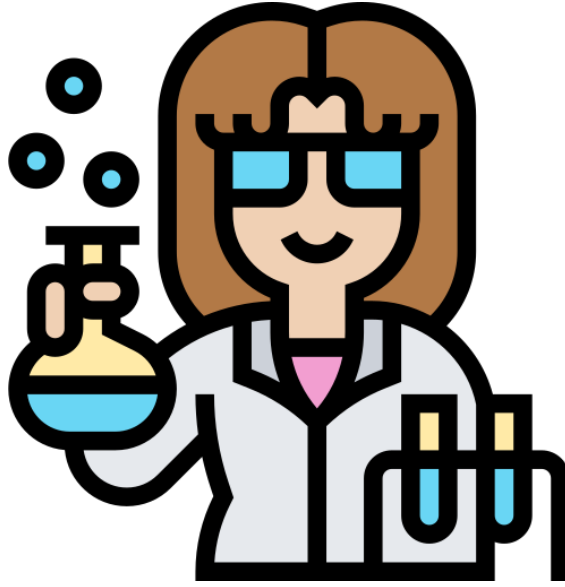


**BURSA TEKNİK
ÜNİVERSİTESİ**

MÜHENDİSLİK VE DOĞA BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
Kimya Mühendisliği Bölümü

Laboratuvar Güvenliği El Kitabı

GENEL KURALLAR





Laboratuvarlarda Uyulması Gereken Genel Kurallar

1. Laboratuvarın ciddi çalışma yapılan bir ortam olduğu hiçbir zaman akıldan çıkarılmamalıdır.
2. Laboratuvar düzenini bozacak veya tehlikeye yol açabilecek şekilde hareket edilmemelidir.
3. Deney esnasında beklenmeyen bir durum ortaya çıktığında laboratuvar sorumlusuna hemen haber verilmelidir.
4. Sözlü veya yazılı bütün kurallara dikkatle uyulmalı, anlaşılmayan konular laboratuvar sorumlusuna danışılmalıdır.
5. Laboratuvarlarda sorumlu kişinin izni olmadan hiçbir cihaza, kimyasala ve deney düzeneğine dokunulmamalıdır. Sadece izin verilen ekipman ve malzemeler ile çalışılmalıdır.
6. Deneysel çalışmalar sadece laboratuvar teknik sorumlusunun size anlattığı ve gösterdiği şekilde yapılmalıdır. Asla anlatılan ve gösterilen deney yönteminden farklı bir yöntem izlenmemelidir.
7. Laboratuvarda önlük giyilmeli çalışmanın özelliğine uygun kişisel koruyucu donanım araçları (gözlük, yüz maskesi, gözü ve cildi koruyucu ekipmanlar) kullanılmalıdır.
8. Laboratuvar çalışmalarına uygun kıyafetler tercih edilmeli, bol giysiler tercih edilmemelidir. Uzun saçlar mutlaka toplanmalı ve sallantılı takılar çıkarılmalıdır. Kimyasal madde dökülmesine ve cam kırıklarına tedbir olarak daima kapalı ayakkabı giyilmelidir.
9. Laboratuvarda kontak lens kullanılmamalıdır.
10. Laboratuvarda yemek, içmek, gıda malzemelerini bulundurmak ve laboratuvar araç gereçlerinin bu amaçla kullanmak yasaktır.
11. Kişisel eşyalar laboratuvar düzenini bozmayacak bir alanda muhafaza edilmelidir.
12. Laboratuvarlarda izinsiz çalışılmamalıdır. Lisans ve lisansüstü öğrencilerin hafta içi mesai saatleri dışında ya da hafta sonu çalışılması gereken durumda 'Laboratuvar Çalışma İzni' formunu doldurup bölüm başkanlığına teslim etmelidir.
13. Laboratuvarda asla yalnız çalışılmamalıdır. Zorunlu hallerde tek başına çalışıyorsa, yapacağı çalışmalar konusunda laboratuvar sorumlusunu/danışmanını önceden haberdar edilmeli ve çalışma süresince mevcut durum hakkında bilgilendirilmelidir.
14. Laboratuvar terk edilirken kullanılan malzemelerin, deney düzeneğinin ve deney tezgahının temizliği gereken özenle yapılmalıdır.
15. Laboratuvardan çıkmadan önce gaz vanaları ve musluklar kapatılmalı, gereksiz ışıklar söndürülmelidir.



- 16.** Gaz tüplerinin basınç ayarları ile kesinlikle oynanmamalıdır. Tüp değişimleri kesinlikle sorumlu kişilere bırakılmalıdır.
- 17.** Çalışma bittikten sonra eller sabunlu su ve gerektiğinde antiseptik bir sıvı ile yıkanmalıdır.



Kimyasal Madde İle Çalışırken Uyulması Gereken Kurallar

1. Laboratuvarında bulunan bütün kimyasallar tehlike içerirler. Bu nedenle kesinlikle kimyasallara çıplak elle dokunulmamalı, doğrudan koklanmamalıdır.
2. Katı formda bulunan kimyasallar buldukları kaplardan temiz bir spatül ile alınmalıdır. Aynı spatül temizlenmeden başka bir kimyasal madde için kullanılmamalıdır.
3. Pipet ile sıvı çekilirken puar veya pipetör kullanılmalı, asla ağız ile çekilmemelidir.
4. Bir kimyasal almak için kullanılan pipet farklı bir kimyasalın içerisine daldırılmamalıdır.
5. Kimyasalların kapaklarının şişeye temas eden tarafı kesinlikle tezgah üzerine konulmamalıdır.
6. Buldukları kaplardan alınan kimyasallar tekrardan kullanılmasa bile hiçbir zaman tekrar orijinal kabına konulmamalıdır.
7. Laboratuvarlarda içinde kimyasal madde olan hiçbir kap etiketsiz olmamalıdır. Kullanmadan önce etiket dikkatlice okunmalıdır.
8. Kimyasallar bir kaptan başka bir kaba aktarıldığında yeni kabın etiketlenmesi unutulmamalıdır. Etiket üzerinde hazırlanış tarihi, saklama süresi, numune sahibi, çözeltinin/numunenin özellikleri ve diğer gerekli bilgiler yer almalıdır.
9. Tehlike yaratabileceği için kimyasal maddeler gelişigüzel birbirine karıştırılmamalıdır.
10. Kimyasal atıklar lavaboya asla dökülmemelidir. Laboratuvar sorumlusunun bilgisi dahilinde uygun şekilde sınıflandırılarak depolanmalıdır.
11. Zehirli buharları ve gazları solumaktan kaçınılmalıdır. Sülfürik asit, nitrik asit, hidroklorik asit, hidroflorik asit gibi asitlerle bromür, hidrojen sülfür, hidrojen siyanür, klorür gibi zehirli gazlar içeren maddeler ile çeker ocakta çalışılmalıdır.
12. Tüm asitler ve alkaliler sulandırılırken daima suyun üzerine ve yavaş yavaş dökülmeli, asla tersi yapılmamalıdır.
13. Termometre kırıklarının civalı kısımları ya da civa artıkları asla çöpe ya da lavaboya atılmamalıdır.
14. Civa herhangi bir şekilde dökülürse vakum kaynağı ya da köpük tipi sentetik süngerlerle toplanmalıdır. Eğer toplanamayacak kadar eser miktarda ise üzerine toz kükürt serpilerek zararsız hale sokulmalıdır.
15. Laboratuvar ortamına kimyasal madde ve/veya numune döküldüğü uygun yöntemle temizlenmeli, gerektiğinde laboratuvar sorumlusuna bilgi verilmelidir.



16. Laboratuvarın bir yerinden başka bir yerine kimyasal madde taşırken dikkatli ve güvenli bir şekilde taşınmalıdır. Kimyasallar taşırken iki el kullanılmalı, bir el kapaktan sıkıca tutarken, diğeri ile şişenin altından kavranmalıdır.
17. Zorunlu hallerde bir laboratuvardan diğesine kimyasal, numune vb. taşınması gerekiyorsa elde korunaksız şekilde taşınmamalı, korunaklı sağlam bir sepet, el arabası vb. ile taşınmalıdır.

Cam Malzeme İle Çalışırken Uyulması Gereken Kurallar

1. Kirli, kırık veya çatlak cam malzemeler kesinlikle kullanılmamalıdır.
2. Özellikle uzun cam eşyalar taşırken dik tutulmasına özen gösterilmelidir.
3. Termometre, pipet vb. yuvarlanabilecek cam eşyalar, laboratuvar tezgahı üzerine yere düşmelerini önleyecek şekilde konulmalıdır.
4. Cam boru, termometre vb. malzemeleri mantara yerleştirmeden önce wax kullanılmalıdır. Kırılmalara karşı çok dikkatli olmalı, aşırı kuvvet uygulamamalı ve kesinlikle eldiven giyilmelidir.
5. Sıcak cam malzeme soğuk ortam içerisine veya çalışma tezgahının üzerine konulmamalıdır. Bu işlem cam malzemenin çatlamasına veya kırılmasına neden olabilir. Soğuyuncaya kadar tahta maşa ile tutulmalıdır.
6. Soğuk ve sıcak camın görüntüleri aynı olduğundan ısıtılmış cam eşya herhangi bir uyarı olmaksızın gelişigüzel bir yere konulmamalıdır.
7. Kullanımdan sonra cam eşyalar distile su ile yıkanmalıdır.
8. Kırık cam malzemelere kesinlikle çıplak elle dokunulmamalıdır. Kırılan cam malzemeler derhal süpürülüp, dikkatle uygun bir yere atılmalıdır. Kırık camlar, çöp kutusuna değil “kırık cam kutusuna” atılmalıdır.



Cihaz Kullanımında Uyulması Gereken Kurallar

1. Laboratuvarda herhangi bir cihaz ilk kez kullanıldığında laboratuvar sorumlusu bilgilendirilmeli ve kendilerinden gerekli bilgiler alınmalı, cihaz kullanım talimatları okunmalıdır.
2. Kullanılmadığı sürece elektrikli ısıtıcılar daima kapalı tutulmalıdır.
3. Isıtma veya kaynatma işleminde, basınçtan dolayı patlama olabileceği için, kabın tamamen kapalı olmamasına dikkat edilmelidir.
4. Isıtma cihazlarının sıcaklığı elle kontrol edilmemelidir.
5. Etüv veya fırın kullanırken mevcut sıcaklık ayarı değiştirilmemelidir. Gerekiyorsa laboratuvar sorumlusundan bilgi alınmalıdır.
6. Etüv, fırın gibi cihazlar plastik eldiven ile kullanılmamalıdır. Yüksek sıcaklıklarda çalışırken maşa ve ısıya dayanıklı eldivenler kullanılmalıdır.
7. Numune kaplarının ve maşanın fırın cidarına değmemesine özen gösterilmelidir.
8. Hassas terazi kullanılmadığı zamanlarda kapalı ve yüksüz olmalıdır.
9. Hassas terazinin kullanılmadan önce dengesi kontrol edilmelidir.
10. Hassas terazi üzerine veya etrafına kimyasal madde dökülmemesine özen gösterilmelidir. Dökülen kimyasal madde fırça ile temizlenmelidir.
11. Çeker ocaklar kullanılmadan önce havalandırma sistemi çalıştırılmalıdır.
12. Çeker ocakla çalışırken kimyasal maddeler çeker ocağın ön kısmından en az 15 cm içeriye konulmalı ve çeker ocağın camı mümkün olduğunca kapalı tutulmalıdır.
13. Patlayıcı veya yanıcı kimyasallarla çeker ocakta çalışırken tüm cihazların elektrik bağlantısı önceden yapılmalıdır.
14. Elektrikli aletlerin elektrik bağlantısı yapılırken ellerin tamamen kuru olmasına dikkat edilmelidir.
15. Kullanımı tam olarak bilinmeyen cihazlar kesinlikle kullanılmamalıdır.



Kimyasal Maddelerin Depolama Talimatı İle İlgili Uyulması Gerekli Genel Kurallar

1. Kimyasal maddeler havalandırma sistemli veya havalandırmasız ayrı oda, dolap veya depolarda bulundurulmalıdır.
2. Birbiri ile temas etmemesi gerekli kimyasalların yan yana gelmesini engellemek amacıyla tüm kimyasal maddeler asla alfabetik olarak değil, tehlike sınıflarına ve depolama matrisine (Tablo 1) uygun olarak depolanmalıdır.
3. Katı ve sıvı kimyasallar birbirlerinden ayrı depolanmalıdır.
4. Depoda bulunan tüm kimyasal maddelerin ve cam malzemelerin kayıtlı olduğu bir envanter sistemi olmalıdır.
5. Depodan alınan kimyasallar ve cam malzemeler, deftere günlük olarak işlenmeli, ay sonunda belirlenen envanter sorumlusutarafından bilgisayar ortamında kayıt altına alınmalıdır.
6. Araştırma/uygulama projelerine ait kimyasal maddeler, üzerlerindeki etikette ve envantere belirtilmelidir.
7. Satın alınan yeni kimyasal maddeler envantere kaydedilmeli ve Güvenlik Bilgi Formları dosyalanmalıdır.
8. Kimyasallar taşınırken iki el kullanılmalı, bir el kapaktan sıkıca tutarken, diğeri ile şişenin altından kavranmalıdır.
9. Kimyasalların depolandığı raflar duvara sıkıca sabitlenmeli, düşmemesi için koruma seti ile çevrelenmelidir.
10. Kimyasal maddelerin yerleştirildiği rafların kimyasal açıdan inert, kullanım sırasında zararlı etkileşim vermeyen ve tercihen ateşedayanıklı türden olması gereklidir.
11. Kimyasal maddeler yerde ya da ulaşamayacak kadar yüksekte olmamalı, raf yüksekliği 2 m'yi geçmemelidir.
12. Cam türü, kolay kırılabilir kaplar genellikle göz hizasının altında depolanmalıdır.
13. Yanıcı kimyasallar ısı kaynakları ve güneş ışınlarından korunacak biçimde depolanmalıdır.
14. Korozyif maddeler çelik dolaplarda saklanmalıdır.
15. Uçucu özelliğe sahip kimyasal maddeler +4°C'de saklanmalıdır.
16. Kimyasal depoları, aşındırıcı madde buharı ve alev alıcı gaz birikimine engel olacak şekilde, iyi havalandırılmalıdır.
17. Depoda duman dedektörü ve benzeri yangın uyarı sistemlerinden birisi bulunmalıdır.



Kimyasal Maddelerin Etiketlenmesi İle İlgili Uyulması Gerekli Genel Kurallar

1. Depoda bulunan her kimyasal maddenin etiketli olması zorunludur.
2. Orijinal etiketi yırtılmış, kirlenmiş veya benzeri şekillerde hasar görmüş kimyasallar yeniden etiketlenmeli ve hazırlanan etiket orijinal etiketinde bulunması gereken bilgileri (kimyasal maddenin açık adı, içeriği, depolama koşulları ve tehlike işareti vb. bilgiler) içermelidir.
3. Etiketler kolay çıkmayacak şekilde yapıştırılmalı, net ve açıkça okunur şekilde yazılmalıdır.
4. Etiket üzerinde kimyasal maddenin satın alınma tarihi, depo düzenine uygun olarak belirlenmiş sınıfı ve kodu bulunmalıdır.
5. Peroksit oluşturma özelliğinde olan kimyasal maddelerin etiketleri, satın alınma tarihi ve kullanılmaya başladığı tarihi içermelidir.

Depolanmaları Özel Koşullar Gerektiren Kimyasallar

1. Alevlenebilir uçucu sıvılar: Dolaplarda veya ayrı bir odada depolanmalıdır. Dolap veya oda, havalandırma, yangına karşı koruma ve elektriksel özellikler açısından uygun şekilde teşkilatlandırılmış olmalıdır.
2. Oksitleyici katı ve sıvılar: Tüm kimyasallardan ayrı bir yerde depolanmalıdır.
3. Soğutma gerektiren kimyasallar: + 4 °C'de depolanmalıdır.
4. Oksitleyici ve mineral asitler: Yaklaşık pH'sı 2 olan organik asitler (perklorik asit hariç), cam veya porselen ikinci bir kap içinde depolanmalıdır.
5. Kanserojen maddeler, zehirler/toksik sıvı ve katı kimyasallar: Kilitli bir dolap içerisinde muhafaza edilmelidirler.
6. Sıvı asitler: Özel bir dolapta depolanmaları çok zorunlu olmamakla birlikte tercih edilmelidir.
7. Alevlenebilir ve su-hava ile reaksiyona giren katılar (kükürt, fosfor, fosfor penta oksit ve bazı metal tozları): Mineral yağ veya ikinci bir ambalaj içinde paketlenmelidir.
8. Flor: Diğer kimyasallardan ayrı olarak depolanmalıdır.



Tablo 1. Kimyasal Depolama Matrisi

	Yanıcı Madde	Patlayıcı Madde	Akut Toksikite	Oksitleyici Madde	Basınçlı Gaz	Sağlık Tehlikesi	Ciddi Sağlık Tehlikesi	Aşındırıcı Madde	Çevre İçin Zararlı
✓ Birlikte depolanabilir.									
✗ Birlikte depolanamaz.									
! Özel önlemlerle birlikte depolanabilir.									
* Bu ile temas ettiğinde ölümcül gazlar çıkaran maddeler ve kendiliğinden yanan maddelerle depolanmaz.									
Yanıcı Madde	✓	✗	✗	✗	✗	!*	!*	✗	✗
Patlayıcı Madde	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
Akut Toksikite	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗
Oksitleyici Madde	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗
Basınçlı Gaz	✗	✗	✗	✗	✓	!	!	✗	✗
Sağlık Tehlikesi	!*	✗	✓	✗	!	✓	✓	✓	✗
Ciddi Sağlık Tehlikesi	!*	✗	✓	✗	!	✓	✓	✓	✗
Aşındırıcı Madde	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗
Çevre İçin Zararlı	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓

Tablo 2. Birbirleriyle Temas Etmemesi Gereken Kimyasallar

Anilin	Hidrojen peroksit, nitrik asit
Aseton	Konsantre nitrik ve sülfürik asit karışımları
Asetilen	Klor, brom, flor, bakır, gümüş, cıva
Aktif karbon	Kalsiyum hipoklorür, oksitleyici maddeler
Alkali metaller	Su, karbon tetraklorür, halojenli alkanlar, karbondioksit, halojenler
Amonyum nitrat	Metal tozları, yanıcı sıvılar, klorat bileşikler, kükürt, nitratlar, asitler, ince tanecikli organik veya yanıcı başka maddeler



Amonyak (gaz)	Cıva (örneğin; manometredeki cıva), klor, kalsiyum hipoklorür, iyot, brom, hidrojen florür
Arsenikli maddeler	Tüm indirgen maddeler
Asetik asit	Krom (VI) oksit, nitrik asit, alkoller, etilen glikol, perklorik asit, peroksitler, permanganatlar
Azidler	Asitler
Yanıcı sıvılar	Amonyum nitrat, krom VI oksit, hidrojen peroksit, nitrik asit, sodyum peroksit, halojenler
Brom	Amonyak, asetilen, butadien, butan, metan, propan, hidrojen, petrol benzini, benzen, metal tozları
Cıva	Asetilen, amonyak
Flor	Tüm maddeler
Fosfor	Kükürt, kloratlar gibi oksijenli bileşikler
Gümüş	Asetilen, oksalik asit, tartarik asit, amonyum bileşikleri
Hidrojen florür	Amonyak (gaz veya çözelti halinde)
Hidrojen peroksit	Bakır, krom, demir, metaller ve metal tuzları, alkoller, aseton, organik bileşikler, anilin, nitrometan, katı ve sıvı yanıcı maddeler
Bakır	Asetilen, hidrojen peroksit
Hidrojen sülfür	Dumanlı nitrik asit, oksitleyici gazlar
Hidrokarbonlar (butan, propan, peroksit, benzen)	Flor, klor, brom, krom (VI) oksit, sodyum
Hidrosiyanik asit	Nitrik asit, alkali
Arsenikli maddeler	Tüm indirgen maddeler
İyot	Asetilen, amonyak (gaz veya çözelti halinde)
Kalsiyum oksit	Su
Klor	Amonyak, asetilen, butadien, butan, metan, propan, hidrojen, petrol benzini, benzen, metal tozları
Kloratlar	Amonyum tuzları, asitler, metal tozları, kükürt, ince tanecikli organik veya başka yanıcı maddeler
Karbon tetraklorür	Sodyum



Tehlikeli Maddelerin Dökülmesi Ve Maddelere Maruz Kalma Durumunda Uyulması Gereken Kurallar

Gerekenler Acil Durumlar: Toksik ya da aşırı toksik buhar çıkaran bir maddenin fazla miktarda dökülmesi acil durum olarak kabul edilmeli aşağıdaki işlem yapılmalıdır.

Acil Durumda Yapılması Gerekenler

1. Hemen odayı boşaltın ve buhara maruz kalmış olabilecek herkesi uyarın.
2. Mümkünse yönetimi olaydan haberdar edin, ancak yapılması gerekenleri geciktirmeyin.
3. Koruyucu eldiven, koruyucu önlük ve maske giyin.
4. Dökülen tehlikeli madde nemli bezle toplanır tehlikeli atık bidonuna atılır.
5. Söz konusu maddenin kalıntıları varsa uygulamayı tekrarlayın ve alanı yıkayın.

Korozif Madde Döküntüleri

1. Koruyucu eldiven ve güvenlik gözlüklerini takın.
2. Çok küçük miktardaki döküntüler suyla ıslatılmış kâğıt havlu yardımıyla silinebilir.
3. Dökülen tehlikeli madde nemli bezle toplanır tehlikeli atık bidonuna atılır.
4. Söz konusu maddenin kalıntıları varsa uygulamayı tekrarlayın ve alanı yıkayın.

Toksik veya Zehirli Madde Döküntüleri

1. Koruyucu eldiven ve güvenlik gözlüklerini takın.
2. Çok küçük miktardaki döküntüler suyla ıslatılmış kâğıt havlu yardımıyla silinebilir.
3. Dökülen tehlikeli madde nemli bezle toplanır tehlikeli atık bidonuna atılır.
4. Söz konusu maddenin kalıntıları varsa uygulamayı tekrarlayın ve alanı yıkayın.

Göze Kimyasal Madde Sıçraması Durumunda;

1. Tahriş olmamış göz korunmalı, kimyasal maddeye maruz kalmış göz su ya da SF ile en az 15-20 dakika yıkanmalıdır.
2. Yıkamanın etkinliği açısından varsa kontakt lensler hemen çıkarılmalıdır.
3. Yıkama esnasında kimyasalın diğer göze bulaşması engellenmelidir.
4. Steril veya temiz bir yara bezi ile kapatılmalıdır.
5. Mutlaka kurum hekimine başvurulmalıdır.



Kimyasal Yutulması Durumunda;

1. Ağzınızı hemen çalkalayın. Takma diş varsa çıkarın.
2. Kusmayacak kadar, yavaş yavaş su ya da süt için.
3. Kimyasal madde yutan kişiyi asla kusturmayın. Yutulurken boğazı ve yemek borusunu yakan bir madde (kostik soda gibi), kusturulmaya çalışılırken tekrar yanıklara neden olacaktır.
4. Kusan kişiyi, akciğerlere kusmuğun kaçmaması için baş aşağı tutun.
5. Bilinci yerinde olmayan kişiyi başı veya tüm vücudu mutlaka sol tarafa döndürün.
6. Kurum hekimine başvurun.

Zehirli Madde Solunması Durumunda;

1. Hastayı zehirli ortamdan uzaklaştırın ve temiz havaya ya da havalandırması iyi bir ortama çıkarın.
2. Nefes durması durumunda (göğüs kafesi hareket etmiyor ve cilt rengi değişiyorsa) ağızdan ağza ya Acilen kazazedenin tıbbi destek alması için kurum hekimini ve Acil Servisi arayın.

Tehlikeli Maddenin Cilde Nüfuz Etmesi Durumunda;

1. Temas edilen bölge 10-20 dakika bol su ile yıkanmalıdır.
2. Eldiven ve kıyafetler su ile yıkandıktan sonra çıkarılmalıdır.

Tehlike Anında:

1. Paniğe kapılmayın,
2. Gerekli yerleri arayın,
3. Kendinizi tehlikeye atmadan insanları uzaklaştırın,
4. Yaralı insanları düzenli bir yere taşıyın,
5. Tehlikeli kimyasalları uzaklaştırın, ağızdan buruna suni solunum yaptırın.



BURSA TEKNİK
ÜNİVERSİTESİ

MÜHENDİSLİK VE DOĞA BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
Kimya Mühendisliği Bölümü

Laboratuvar Güvenliği El Kitabı

LABORATUVAR KAZALARINDA İLK YARDIM





İlk Yardım Temel Uygulamaları

İlk Yardım Nedir?

Herhangi bir kaza ya da yaşamı tehlikeye düşüren bir durumda, sağlık görevlileri gelinceye kadar, hayatın kurtarılması ya da durumun daha kötüye gitmesini önleyebilmek amacıyla olay yerinde, tıbbi araç gereç aranmaksızın mevcut araç ve gereçlerle yapılan ilaçsız uygulamalardır.

İlk Yardımcı Kimdir?

İlk yardımın tanımında belirtilen amaç doğrultusunda, hasta/yaralıya tıbbi araç ve gereç aranmaksızın mevcut araç ve gereçlerle, sağlık ekibi gelinceye kadar, ilaçsız uygulamaları yapan, konuyla ilgili eğitim sonunda ilk yardımcı sertifikası almış kişiyi tanımlar.



İlk Yardımın Öncelikli Amaçları Nelerdir?

- Yaşamsal fonksiyonların sürdürülmesini sağlamak,
- Hasta/yaralının durumunun kötüleşmesini engellemek,
- İyileştirmeyi kolaylaştırmak.

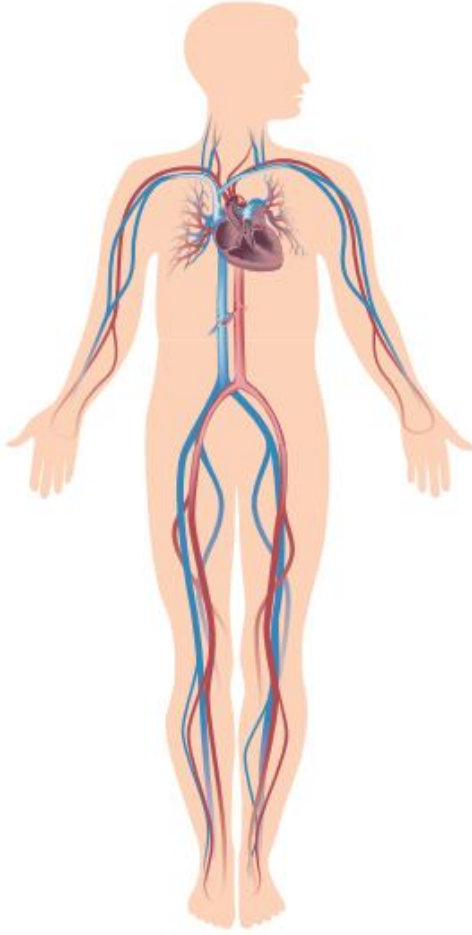




İnsan Vücudu İle İlgili Bilinmesi Gerekenler

Dolaşım Sistemi

Vücudun ihtiyacı olan oksijeni, besini, hormonları, pıhtılaşma ve koruyucu elemanları hücrelere taşır. Kalp, damarlar ve kandan oluşmaktadır. Kan dolaşım sistemi içinde dolaşan, kırmızı renkli yaşamsal bir sıvıdır. Yetişkin bir kişide ortalama 4-5 litre kan bulunur.



Kanın Vücuttaki Görevleri

- Oksijen ve besin öğelerini taşır.
- Vücut sıcaklığını muhafaza eder.
- Vücudu enfeksiyonlara karşı korur.

Nabız

Kanın atardamara yaptığı basınçtır.

Yetişkin bir insanın nabızı; 60-100/dakikadır.

Solunum Sistemi

Vücudun ihtiyacı olan oksijeni alıp, zararlı karbondioksiti dışarı atar. İki bölümden oluşur.

SOLUNUM YOLU	AKCİĞERLER
Ağız - Burun	Bronşlar
Burun Boşluğu	Bronşçuklar
Yutak	
Damak	
Soluk Borusu	

Solunum Sayısı

Solunum sayısı; yetişkin kişilerde 12-20 kez/dakikadır.

Vücut Isısı

Normalde koltuk altından ölçülmelidir. Yetişkin bir insanın vücut sıcaklığı 36,5°C normal değer kabul edilir.



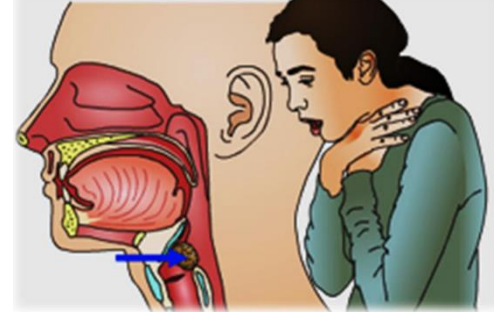
Boğulmalarda İlk Yardım

Boğulma nedir?

Boğulma, vücuttaki dokulara yeterli oksijen gitmemesi sonucu dokularda bozulma meydana gelmesidir.

Boğulma nedenleri nelerdir?

- Bayılma ve bilinç kaybı sonucu dilin geriye kayması,
- Nefes borusuna sıvı dolması,
- Nefes borusuna yabancı cisim kaçması,
- Akciğerlerin zedelenmesi,
- Gazla zehirlenme



Boğulmalarda genel ilkyardım işlemleri ne olmalıdır?

- Boğulma nedeni ortadan kaldırılır,
- Bilinç kontrolü yapılır,
- Hastanın yaşamsal bulguları değerlendirilir,
- Temel yaşam desteği sağlanır,
- Derhal tıbbi yardım istenir (112),
- Yaşam bulguları izlenir.

HEİMLİCH MANEVRASI NASIL UYGULANIR?



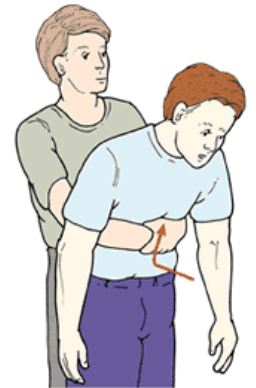
1. Hastayı hafifce öne eğip arkasına geçiyoruz



2. Bir elimizi yumruk yapıyoruz



3. Ellerimizi hastaya dolayıp, yaptığımız yumruğu diğer elimizle tutup hastanın kaburgalarının altına (göbeğin üst tarafı) yerleştiriyoruz.



4. Yumruğumuzu kendimize ve yukarı doğru kuvvetlice çekiyoruz.



Kanamalarda İlk Yardım

Kanama nedir?

Damar bütünlüğünün bozulması sonucu kanın damar dışına (vücudun içine veya dışına doğru) doğru akmasıdır. Kanamanın ciddiyeti aşağıdaki durumlara bağlıdır:

- Kanamanın hızı,
- Vücutta kanın aktığı bölge,
- Kanama miktarı,
- Kişinin fiziksel durumu ve yaşı.



Kanamalarda İlk Yardım

- Yara üzerine direkt baskı uygulayın.
- Kanama durmazsa ikinci bir bez koyarak basıncı arttırın.
- Gerekirse bandaj ile sarıp kanlanmış bezleri kaldırmadan basıncı arttırın.
- Kanayan bölgeye en yakın basınç noktasına basınç uygulayın.
- Kanayan bölgeyi yukarı kaldırın.
- Kanama kol veya bacaklardaysa ve kırık şüphesi yoksa kanama bölgesini kalp hizasından yukarıda tutun.
- Şok pozisyonu verin.
- Sık sık yaşam bulgularını kontrol edin. (2-3 dk. arayla)

Burun Kanamasında İlk Yardım

- Öncelikle sakin olun.
- Hastanın başını öne doğru eğin. Mümkünse oturtun.
- Burun kanatlarını sıkıştırarak iki parmağınızla sıkın.
- Bu işleme yaklaşık 5 dakika kadar devam edin.
- Kanamanın durmaması halinde hasta ya da yaralıyı en yakın sağlık kuruluşuna götürün.





Yanıklarda İlk Yardım

Yanık nedir?

Herhangi bir ısıya maruz kalma sonucu oluşan doku bozulmasıdır. Yanık, genellikle sıcak su veya buhar teması sonucu meydana geldiği gibi, sıcak katı maddelerle temas, asit/alkali gibi kimyasal maddelerle temas, elektrik akımı etkisi ya da radyasyon nedeni ile de oluşabilir.



Isı ile Oluşan Yanıkta İlk Yardım

- Yaşam bulgularını değerlendirin.
- En az 20 dakika, soğuk su altında tutun.
- Ödem oluşabileceğinden yüzük, bilezik vb. aksesuarlarını ve giysilerini çıkarın.
- Deriyi sabunlu su ile dikkatle temizleyin.
- Su toplayan yerleri patlatmayın.
- Yanık bölgelere bandaj uygulamayın.
- Yanığın üzerini temiz bezle örtün; üzerine hiçbir madde sürmeyin.
- Yanık geniş ve sağlık kurumu uzaksa, kusma yoksa, bilinci açıksa hasta/yaralıya ağızdan sıvı vererek sıvı kaybını engelleyin (1 lt. su + 1 çay kaşığı karbonat + 1 çay kaşığı tuz).
- Tıbbi yardım isteyin.

Kimyasal Yanıklarda İlk Yardım

- Deriyle temas eden kimyasal maddenin deriyle temasını en kısa sürede kesin.
- Giysileri çıkarın.
- Yanık bölgeyi bol, suyla, en az 20-25 dk. yumuşakça yıkayın.
- Daha sonra hasta/yaralıyı battaniye vb. ile örtün.
- Tıbbi yardım sağlayın.



Elektrik Yanıklarında İlk Yardım

- Soğukkanlı ve sakin olun.
- Hasta/yaralıya dokunmadan önce elektrik akımını kesin.
- Akımı kesme imkânı yoksa yalıtkan bir maddeyle kişinin elektrikle temasını kesin.
- Hasta/yaralının yaşam bulgularını değerlendirin.
- Hasta/yaralıyı yerinden kımıldatmayın.
- Hasar gören bölgeyi örtün.
- Tıbbi yardım isteyin.

Zehirlenmelerde İlk Yardım

Zehirlenme Nedir?

Vücuda toksik maddenin girmesi sonucu normal fonksiyonların bozulmasıdır. Normalde yaşamsal fonksiyonlarına zarar verebileceğinden vücuda giren her türlü madde toksik sayılmalıdır.



Zehirlenmeler Ne Şekilde Meydana Gelir?

Sindirim Yolu ile: Kimyasal maddeler, bozuk besinler, aşırı ilaç ve alkol alınması sonucu oluşur.

Solunum Yolu ile: Genellikle karbonmonoksit, karbondioksit, klor, yapıştırıcılar, boyalar, ev temizleyicileri vb. ile meydana gelir.

Cilt Yolu ile: Zehirli madde vücuda deri yoluyla girer. İlaç enjeksiyonu, zirai ilaçlar, zehirli hayvanların ısırması ve sokması sonucu oluşur.

Zehirlenmelerde Genel İlk Yardım

- Zehirlenmeye neden olan maddeyi vücuttan uzaklaştırın (Zehirli madde vücuttan ne kadar çabuk uzaklaştırılırsa o kadar az miktarda emilir).
- Hayati fonksiyonların devamını sağlayın.
- Sağlık kuruluşuna (112) bilgi verin.
- Zehir danışma merkezi 114'ü arayın.

Solunum Yolu ile Zehirlenmede İlk Yardım

- Olay yerinin güvenliğini sağlayın (Cam ve kapıları açarak ortamı havalandırın ya da hastayı temiz havaya çıkarın).
- Yaşamsal belirtileri değerlendirin.
- Rahat nefes alabilmesi için hastayı yarı oturur pozisyonda tutun.
- Bilinci kapalı ise koma pozisyonu verip 112'yi arayın.

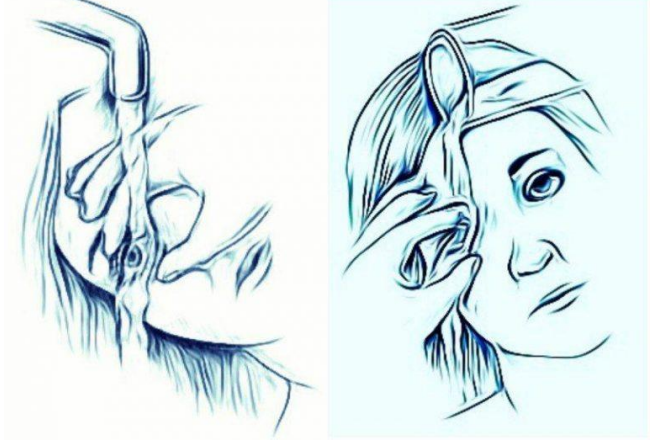




Göze Kimyasal Madde Kaçmasında İlk Yardım

Göze Kimyasal Madde Kaçması Durumunda İlk Yardım Olarak Ne Yapmak Gerekir?

- Öncelikle sakin olun ve panik yapmayın.
- Hemen bulduğunuz ilk su ile gözünüzü yoğun bir şekilde yıkayın.
- Örneğin duş başlığını gözünüze tutabilirsiniz veya musluğun altına başınızı sokarak göz yüzeyinden kimyasal maddeyi temizleyiniz.
- İlk müdahalenin ardından hemen acil servise başvurunuz.



- Göz banyoları, göze kimyasal madde sıçraması meydana geldiğinde hızlı ve etkili müdahale yapılarak gözün korunması için tasarlanmış acil durum sistemleridir.

Kimyasal Maddelerin Göze Teması Sonrası Gözü Yıkadıktan Sonra Ne Yapmak Gerekir?

- İlk müdahalenin ardından mutlaka bir acil servise başvurun.
- Acil müdahale ardından yapmanız gerekenler, doktorunuz tarafından planlanacaktır.



Bilinç Bozukluklarında İlk Yardım

Bayılma (Senkop), beyne giden kan akışının azalması sonucu oluşan kısa süreli, yüzeysel ve geçici bilinç kaybıdır.

Bayılma nedenleri:

- Korku ve aşırı heyecan,
- Sıcak ve yorgunluk,
- Kapalı ortam ve kirli hava,
- Aniden ayağa kalkma,
- Kan şekerinin düşmesi,
- Şiddetli enfeksiyonlar.



Bayılma belirtileri:

- Baş dönmesi, baygınlık ve yere düşme,
- Bacaklarda uyuşma, bilinçte bulanıklık,
- Yüzde solgunluk,
- Üşüme ve terleme,
- Hızlı ve zayıf nabız.

Kişi başının döneceğini hisderse:

- Sırt üstü yatırın; ayaklarını 30 cm. kaldırın (Şok Pozisyonu),
- Sıkan giysilerini gevşetin,
- Kendini iyi hissedinceye kadar dinlenmesini sağlayın.



Kişi bayıldı ise;

- Etraftaki meraklıları çevreden uzaklaştırın,
- Hasta/yaralıyı sırt üstü yatırın ve ayaklarını 30 cm yukarı kaldırın.
- Solunum yolu açıklığını kontrol edin ve koruyun.
- Sıkan giysileri gevşetin.
- Kusma varsa yan pozisyonda tutun.





Elektrik Şoku İçin İlk Yardım

Elektrik çarpması vakalarında yapılması gereken ilk yardım aşamaları

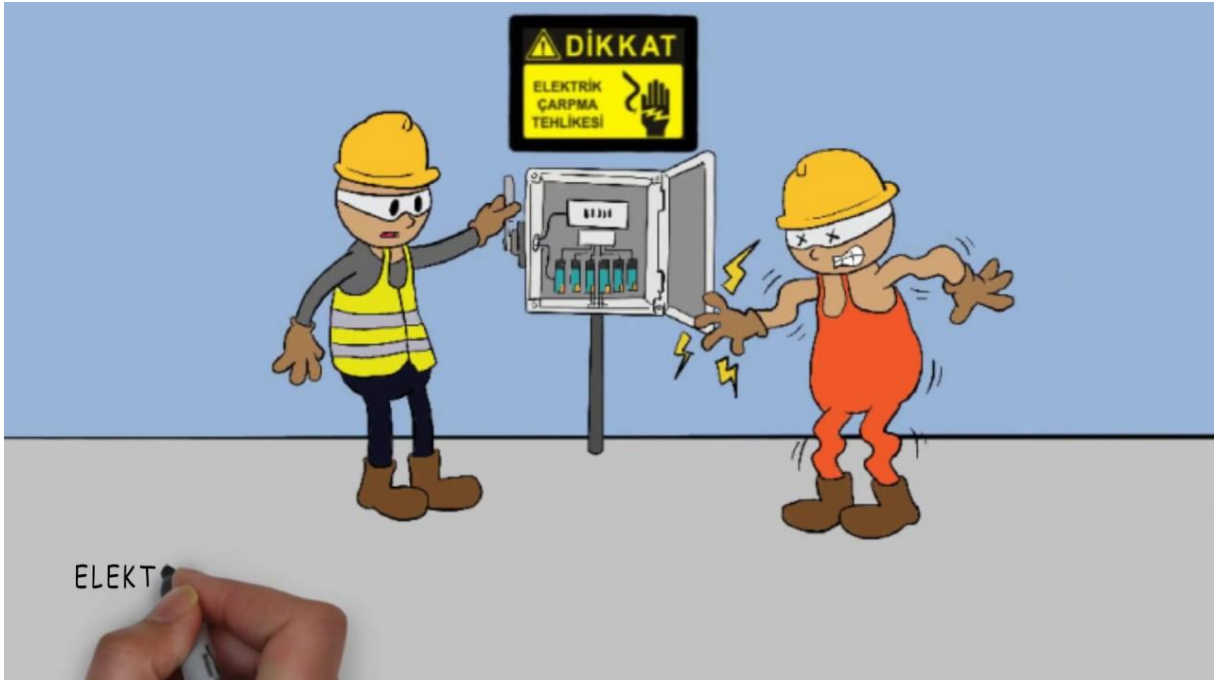
Elektrik çarpması, prizler ve elektrikli aletlerden kaynaklanan elektrik kaçakları, enerji iletim kablolarının kopması ya da yıldırım düşmesi gibi durumlarla ortaya çıkabilir.

Deri üzerinde oluşan yanık, solunum ve dolaşım sisteminde bozukluk, bilinç kaybı sonucu düşme ve buna bağlı kırıklar elektrik çarpmasının muhtemel sonuçlarıdır.

Elektrik çarpmasının damarlar üzerindeki etkisi, kalıcı, geç ortaya çıkan sorunlar yaratabilir. Bazen kazazede bayılmadan önce kablodan ayrılmayı başarmış olabilir. Kimi kısa süreli, düşük voltajlı elektrik çarpmalarında kazazedenin bilinci açık olup, cilt üzerinde dahi hiç iz bulunamayabilir.

İLK YARDIM MÜDAHALESİ

- Kazazede elektrikle yüklü olduğundan yaklaşımadan önce ana kaynaktan akım kesilmeli veya fiş prizden çıkarılmalıdır.
- Bu yapılamıyorsa lastik çizme ya da eldivenle ya da kuru bir önlük üzerine basarak kazazedeye yaklaşılmalıdır.
- Elektrik cereyanı ile temas kesildikten sonra temiz havada suni teneffüs yaptırılmalı ve en yakın hastaneye götürülmelidir.

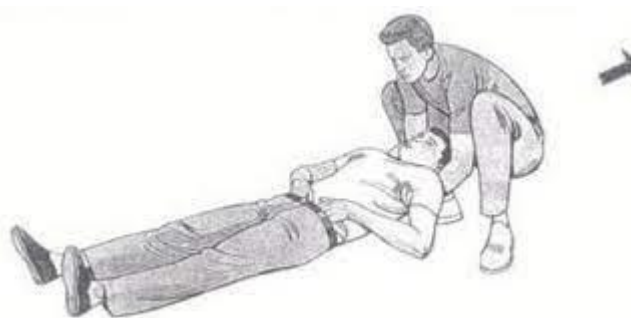
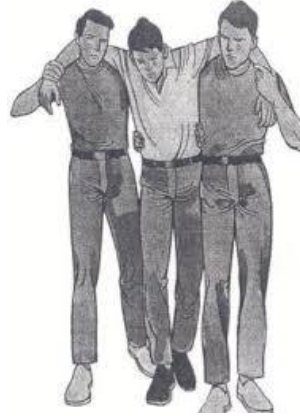
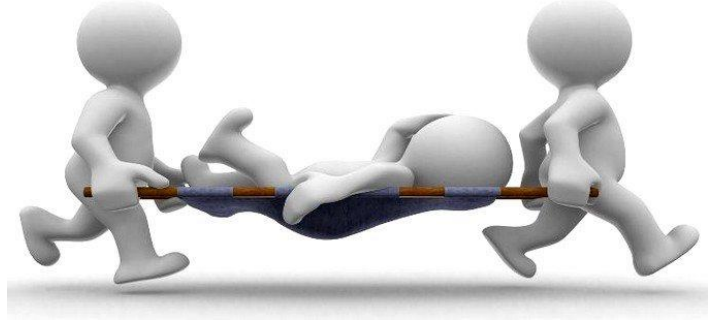




Hasta/Yaralı Taşıma

Hasta/Yaralı Taşırken Dikkat Edilmesi Gerekenler

- Baş-boyun-gövde eksenini esas alınmalı,
- Ekip çalışması yapılmalı,
- Hasta/yaralıya yakın mesafede çalışılmalı,
- Sırtın gerginliğini korumak için dizler kalçadan bükülmeli,
- Yerden destek alacak şekilde, her iki ayak kullanılmalı ve biri diğerinden öne yerleştirilmeli,
- Omuzlar leğen kemiği hizasında tutulmalı,
- Ağırlık kaldırırken karın muntazam tutulup kalça kasılmalı,
- Kalkarken ağırlık kalça kaslarına verilmeli,
- Yavaş ve düz adımlarla yürünmeli (adımlar omuzdan geniş olmamalı),
- Ani dönme ve bükülmelerden kaçınılmalı; hasta/yaralı az hareket ettirilmelidir





ACIL MÜDAHALE PLANI

Tablo 3. Acil Müdahale Planı

OLAY	LABORATUVAR ÇALIŞANLARI	LABORATUVAR SORUMLUSU
YANGIN	<ul style="list-style-type: none">• Tek başınıza müdahale etmeyin.• Laboratuvar sorumlusuna, bölüm başkanlığına ve diğer laboratuvar çalışanlarına haber verin.• Yanıcı, parlayıcı maddeleri uzaklaştırın.• Eğer çalışanlardan biri alev aldıysa yangın battaniyesi ile sararak alevin hava ile temasını kesin.	<ul style="list-style-type: none">• Elektrik ve doğalgaz akışını kesin ve laboratuvarı tahliye edin.• Küçük yangınlarda yangın söndürücü kullanın, eğer yangın kontrol edilemiyorsa tüm kapıları kapatarak yangını sınırlandırın ve bölgeyi terk edin.• Gerekliyse, İtfaiye (110) ve Ambulansı (112) arayın.• Bölüm Başkanlığını ve Fakülte Yönetimini bilgilendirin.• Kaza Beyan Formu'nu doldurun.
KİMYASAL MADDE DÖKÜLMESİ	<ul style="list-style-type: none">• Laboratuvar sorumlusuna ve diğer laboratuvar çalışanlarına haber verin.• Diğer çalışanları ortamdan uzaklaştırın.• Dökülen kimyasal maddeye temas etmeyin ve solumayın.	<ul style="list-style-type: none">• Dökülen kimyasal maddenin özelliklerini öğrenin.• Diğer laboratuvar personelini ortamdan uzaklaştırın.• Kıvılcım oluşumuna karşın elektrik ana şalterini kapatın.• Havalandırmayı çalıştırın.• Kimyasalın türüne uygun şekilde temizlik işlemini gerçekleştirin.• Temizlik sırasında koruyucu ekipman kullanın.• Temizlikte kullanılan malzemeleri uygun atık talimatlarına (kimyasal madde/ tıbbi atık) göre ayrıştırın.• Kaza Beyan Formu'nu doldurun.



Tablo 4. Acil Müdahale Planı(devam)

OLAY	LABORATUVAR ÇALIŞANLARI	LABORATUVAR SORUMLUSU
GAZ&ELEKTRİK KAÇAĞI	<ul style="list-style-type: none">• Laboratuvar sorumlusuna ve diğer laboratuvar çalışanlarına haber verin.• Yalıtkan (tahta, plastik vb.) ve kuru bir cismin üzerine çıkın.	<ul style="list-style-type: none">• Gaz/elektrik kaçağının kaynağını belirleyin.• Doğal gaz kaçağı durumunda uygun bir yerden Doğalgaz Acil Hattını (187) arayın.• Gaz/elektrik ana vanasını/şalterini kapatın.• Bölüm Başkanlığını ve Fakülte Yönetimini bilgilendirin.• Gaz/elektrik kaçağı olan bölgenin gaz/elektrik bağlantısını kapatın.• Çakmak-kibrit yakmayın, lambaları ve diğer elektrikli cihazları açmayın.• Ortamda telefon kullanmayın.• Kapı ve pencereleri açarak ortamı havalandırın• Gaz kaçağı tüplerden geliyorsa hemen kapatın ve bölüm Başkanlığını ve Fakülte Yönetimini bilgilendirin.• Kaza Beyan Formu'nu doldurun.



Tablo 5. Acil Müdahale Planı(devam)

OLAY	LABORATUVAR ÇALIŞANLARI	LABORATUVAR SORUMLUSU
DEPREM	<ul style="list-style-type: none">• Paniğe kapılmayın.• Sabitlenmemiş mobilyalardan ve tehlikeli kimyasalların yakınından hemen uzaklaşın.• Üst katlardaysanız asla binadan çıkmaya çalışmayın.• Merdivene çıkmayın, asansör kullanmayın.• Yakınıınızda bench, masa gibi ağırlık merkezi yere yakın olan eşyaların yanına sığının.• Sığınma noktasında kollarınızı başınızın üzerine koyun, başınızı bacaklarınıza doğru eğerek bekleyin.• Sarsıntı bitene kadar yerinizden ayrılmayın.• Sarsıntı sonrası toplanma alanına gidin	<ul style="list-style-type: none">• Sakin olun ve laboratuvar çalışanlarının sakin olmasını sağlayın.• Yandaki kuralları uygulayın.• Sarsıntı bitene kadar yerinizden ayrılmayın.• Sarsıntı bittikten sonra gaz ve elektrik vanalarını kapatın.• Sarsıntı sonrası toplanma alanına gidin.



Tablo 6. Laboratuvar Sorumluları ve İletişim Bilgileri




LABORATUVAR SORUMLULARI		
Laboratuvar No	Laboratuvar Sorumlusu	İletişim Bilgisi
G-162	Arş. Gör. Özge AKYAVAŞOĞLU	300 38 02
G-164	Dr. Öğr. Üyesi Gözde GEÇİM	300 35 44
G-166	Arş. Gör. Özge AKYAVAŞOĞLU	300 38 02
G-168	Arş. Gör. Enver BAYDIR	300 36 79
G-170	Arş. Gör. Huriye Ceren KURÇİN	808 11 17
G-172	Arş. Gör. Huriye Ceren KURÇİN	808 11 17
G-174	Dr. Öğr. Üyesi Ahmet KÖSE	300 39 00
G-176	Arş. Gör. Numan YÜKSEL	300 36 93
G-262	Arş. Gör. Aycan ALTUN KAVAKLI	300 36 60
G-264	Arş. Gör. Sevgi KEMEÇ ASLAN	808 11 47
G-266	Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Gül TÜRE	300 34 93
G-268	Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Gül TÜRE	300 34 93
G-270	Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Gül TÜRE	300 34 93
	Arş. Gör. Enver BAYDIR	300 36 79
G-272	Arş. Gör. Enver BAYDIR	300 36 79
G-274	Dr. Öğr. Üyesi Mehtap ÖZEKMEKÇİ	808 11 13
G-276	Dr. Öğr. Üyesi Ayşenur YEŞİLYURT	300 34 95
BÖLÜM&FAKÜLTE YÖNETİMİ		
Bölüm Başkanı	Doç. Dr. H. Levent HOŞGÜN	300 35 45
Bölüm Başkan Yardımcısı	Dr. Öğr. Üyesi Ahmet KÖSE	300 39 00
Fakülte Sekreteri	Recep ETYEMEZ	300 34 04



Tablo 7. Önemli GHS Sembolleri

Yeni sembol	E (Explosive): Patlayıcı	Eski sembol
	Kıvılcım, ısınma, alev, vurma, çarpma ve sürtünmeye maruz kaldığında patlayabilir (R1-R3). Ateş, kıvılcım ve ısıdan uzak tutulmalıdır. Uygun mesafede durulmalı ve koruyucu giysi giyilmelidir.	
	O (oxidative): Oksitleyici Havasız ortamda bile alev alabilir veya yanabilirler (R7- R9). Yanabilir maddelerle karıştırıldıklarında patlayabilirler. Yanan maddelerle teması önlenmelidir. Ateş, kıvılcım ve ısıdan uzak tutulmalıdır. Uygun mesafede durulmalıdır ve koruyucu giysi giyilmelidir.	
	T (Toxic): Zehirli T+ (Very Toxic-): Çok zehirli Zehirli (R23-R25) ve çok zehirlidirler (R26-R28). Ağız, deri ve solunum yolu ile zehirlenmelere yol açar. Vücut ile temas ettirilmemelidir. Kanser riski taşırlar.	
	F (Flammable): Yanıcı, parlayıcı F+ (Extremely Flammable): Aşırı yanıcı, parlayıcı Yanıcı ve parlayıcılarıdır (R10-R12). Alevlenme noktası sıfır derecenin altı ve kaynama noktası maksimum 35 derece olan sıvılar. Ağız, deri ve solunum yolu ile zehirlenmelere yol açar. Vücut ile temas ettirilmemelidir. Ateş, kıvılcım ve ısıdan uzak tutulmalıdır.	
	C (Corrosive) : Korozyif Canlı dokuyu tahrip eden ya da demiri aşındıran/paslandıran maddelerdir (R34, R35). Deriye ve göze hasar verirler. Gözleri ve deriyi korumak için özel önlemler alınmalı, koruyucu giysi giyilmeli ve buharı solunum yoluyla alınmamalıdır. Metallerden uzak tutulmalıdır.	
	Xi (Irritant) : Tahriş edici, rahatsız edici Xn (Sensitising): hassasiyet yaratıcı Deriye ve göze hasar verirler (R20–R22, R36- R38). Buharı solunmamalıdır. Vücut ile temas ettirilmemelidir. Gözleri ve deriyi korumak için özel önlemler almak gerekir. Koruyucu giysi giyilmelidir. Ozon tabakasına zarar verirler.	



Yeni sembol	N (Toxic to environment) : Ekotoksik	Eski sembol
	Sudaki ve doğadaki canlılara zarar verirler. Doğaya dökülmemeli ve salınmamalıdır.	
Yeni sembol	H (Health effect) : Sağlık etkisi	Eski sembol
	İnsan sağlığında, kısa veya uzun dönemli hasar verebilirler (R40, R45-R47). Vücut/cilt ile temas ettirilmemeli, ağız yoluyla alınmamalı ve solunmamalıdır. Kanseri taşırlar.	

Tablo 8. Risk Kodları

R Kodu	Açık ifadesi
R1	Kuru halde patlayıcıdır.
R2	Şok, sürtünme, alev ve diğer tutuşturucu kaynakları ile temasında patlama riski vardır.
R3	Şok, sürtünme, alev ve diğer tutuşturucu kaynakları ile temasında çok ciddi patlama riski vardır.
R4	Çok hassas patlayıcı metalik bileşikler oluşturur.
R5	Isıtma patlamaya neden olabilir.
R6	Hava ile temasta veya havasız ortamda patlayıcıdır.
R7	Yangına neden olabilir.
R8	Yanıcı maddelerle temasında yangına neden olabilir.
R14/15	Su ile kolay alevlenebilir gaz oluşumuna yol açan şiddetli reaksiyon oluşturabilir.
R15/29	Su ile temasında toksik ve kolay alevlenebilir gaz çıkarır.
R20/21	Solunduğunda ve cilt ile temasında sağlığa zararlıdır.
R20/22	Solunduğunda ve yutulduğunda sağlığa zararlıdır.
R20/21/22	Solunduğunda, cilt ile temasında ve yutulduğunda sağlığa zararlıdır.
R21/22	Cilt ile temasında ve yutulduğunda sağlığa zararlıdır.
R23/24	Solunduğunda ve cilt ile temasında toksiktir.
R23/25	Solunduğunda ve yutulduğunda toksiktir.



Tablo 9. Güvenlik (S) Kodları

S Kodu	Açık ifadesi
S1/2	Kilit altında ve çocukların ulaşamayacağı bir yerde muhafaza edin.
S3/7	Kabı, serin bir yerde ve ağzı sıkıca kapalı olarak muhafaza edin.
S3/9/14	Serin, iyi havalandırılan bir yerde 'den uzak tutarak muhafaza edin. (Temasından sakınılan madde üretici tarafından belirlenir.
S3/9/14/49	Sadece orijinal kabında serin ve iyi havalandırılan bir yerde 'den uzak tutarak muhafaza edin. (Temasından sakınılan madde üretici tarafından belirlenir).



KAYNAKLAR

Atık Yönetimi Yönetmeliği (2015). Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.

Bursa Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü. (2020). *Laboratuvar Güvenliği El Kitabı*. Bursa; Bursa Teknik Üniversitesi.

Dokuz Eylül Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü. (2015). *Laboratuvar Çalışma Kuralları & Güvenliği Kılavuzu*. İzmir; Dokuz Eylül Üniversitesi.

<https://ahmetalpman.com/tag/heimlich-manevrasi/> (Erişim tarihi: 13.03.2023)

<https://dargeb.com/ilk-yardim-22burun-ve-kulak-kanamasi/> (Erişim tarihi: 13.03.2023)

<https://isg.marmara.edu.tr/ilk-yardim-egitimi/hasta-ve-yarali-tasima> (Erişim tarihi: 14.03.2023)

<https://kmm.yildiz.edu.tr/sites/kmm.yildiz.edu.tr/media/files/Kimya%20M%C3%BChendisligi%20Laboratuvar%20G%C3%BCvenligi%20Kitap%C4%B1k.pdf> (Erişim tarihi: 14.03.2023).

<https://tektiklabilgielinde.saglik.gov.tr/ilk-yardim/160-temel-ilkyard%C4%B1m/kanamalarda-ilkyard%C4%B1m.html> (Erişim tarihi: 13.03.2023)

<https://unece.org/about-ghs> (Erişim Tarihi:15.03.2023)

<https://www.acibadem.com.tr/hayat/bayilma-nedenlerini-tilt-testi-ile-ogrenebilirsiniz/> (Erişim tarihi: 14.03.2023)

<https://www.halilhuseyincagatay.com/kimyasal-goz-yaralanmalari/> (Erişim tarihi: 14.03.2023)

<https://www.ilkyardimmalzemeleri.com/yanıklarda-ilk-yardim.html> (Erişim tarihi: 13.03.2023)

İstanbul Teknik Üniversitesi, İşyeri Sağlık ve Güvenlik Birimi Koordinatörlüğü (2022). *İş Sağlığı ve Güvenliği El Kitabı*. İstanbul, İstanbul Teknik Üniversitesi.

Laboratory Biosafety Manual (2004). 3rd ed. World Health Organization Geneva.

Laboratory Procedures and Safety Manuel (2003). Ottawa University, Ottawa, Canada.

Laboratory Safety Guide, University Maryland, College Park, Maryland, USA, December 2011.

Laboratory Safety Handbook (2008). McMaster University Hamilton, Ontario, Canada.

Merck Millipore *Laboratuvar El Kitabı* (2011). Merck. 2. Baskı.

Polat, H.,(Ed) (2015). Çalışma Hayatında İlkyardım El Kitabı, Başak Matbaacılık, Ankara.

The University of British Colombia *Laboratory Chemical Safety: Reference Manual* (2013).

Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya Metalurji Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü (2012). *Laboratuvar Güvenliği El Kitabı*. İstanbul; Yıldız Teknik Üniversitesi.