

ODTÜ
ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

LABORATUVAR GÜVENLİĞİ VE ÇALIŞMA KURALLARI

LABORATUVARLARDA UYULMASI GEREKEN GENEL KURALLAR

1. Laboratuvarın ciddi çalışma yapılan bir ortam olduğu hiçbir zaman akıldan çıkarılmamalı ve laboratuvarlarda düzeni bozacak veya tehlikeye yol açabilecek şekilde hareket edilmemelidir.
2. Sözlü veya yazılı bütün kurallara dikkatle uyulmalı, anlaşılmayan konular laboratuvar teknik personeline sorulmalı ve laboratuvarlarda izinsiz çalışılmamalıdır.
3. Hafta içi mesai saatleri dışında ve hafta sonları izin olmaksızın öğrencilerin laboratuvarlarda çalışmaları yasaktır.
4. Laboratuvara önlük giymeden girilmemelidir. Palto, ceket, çanta vb. kişisel eşyaların laboratuvara getirilmemelidir. Laboratuvar önlüğünün önü kapalı olmalıdır. Önü açık önlükle çalışmak tehlikelidir.
5. Laboratuvarda çalışıldığı sürece çalışmanın özelliğine göre gözlük, yüz maskesi, eldiven vb. gözü ve cildi koruyucu ekipmanlar kullanılmalıdır.
6. Laboratuvarda kontak lens kullanılmamalıdır.
7. Kimyasal madde dökülmesine ve cam kırıklarına tedbir olarak daima kapalı ayakkabı giyilmelidir.
8. Uzun saçlar, sallantılı takılar ve bol elbiseler laboratuvar ortamında tehlikeye yol açacaklarından dolayı; uzun saçlar arkada toplanmalı, sallantılı takılar çıkarılmalı, bol elbise giyilmemelidir.
9. Laboratuvarda yemek, içmek (sigara dahil), gıda malzemelerini bulundurmak, laboratuvar ekipmanlarını bu amaçla kullanmak yasaktır.
10. Çalışırken eller yüze sürülmemeli, ağza herhangi bir şey alınmamalıdır. Deneysel çalışmalar sadece laboratuvar teknik personelinin size anlattığı ve gösterdiği şekilde yapılmalıdır. Asla anlatılan ve gösterilen deney yönteminden farklı bir yöntem izlenmemelidir.
11. Laboratuvar teknik personeli izin vermediği sürece hiçbir deney düzeneğine, kimyasala ve diğer malzemelere dokunulmamalıdır.
12. Laboratuvarda, özellikle kilitlenmiş bir yerde yalnız çalışılmamalıdır. Zorunlu hallerde kişi tek başına çalışıyorsa, yapacağı işleri bir başkasına önceden anlatmalı ve sürekli haber vermelidir.
13. Laboratuvar terk edilirken kullanılan malzemelerin, deney düzeneğinin ve deney tezgahının temizliği gereken özenle yapılmalıdır.
14. Laboratuvardan çıkmadan önce gaz vanaları ve musluklar kapatılmalı, gereksiz ışıklar söndürülmelidir.
15. Çalışma bittikten sonra eller sabunlu su ve gerektiğinde antiseptik bir sıvı ile yıkanmalıdır.

KİMYASAL MADDE İLE ÇALIŞIRKEN UYULMASI GEREKEN KURALLAR

1. Laboratuvarda bulunan bütün kimyasallar tehlike içerirler. Bu nedenle kesinlikle kimyasallara çıplak elle dokunulmamalı, tadına bakılmamalı ve koklanmamalıdır.
2. Katı haldeki maddeler şişelerden daima temiz bir spatül ile alınmalıdır. Aynı spatül temizlenmeden başka bir madde içine sokulmamalıdır.
3. Şişe kapakları (şişeye temas eden taraf) hiçbir zaman masa üzerine konulmamalıdır. Aksi takdirde, kapak yabancı maddelerle kirleneceği için tekrar şişeye yerleştirilince bu yabancı maddeler şişe içindeki saf madde veya çözelti ile temas edip, onu bozabilir.
4. Kapaklı ve tıpa ile kapatılmış kaplardaki madde kesinlikle ısıtılmamalı, üzerinde ateşe dayanıklı işareti taşımayan kaplarda ısıtma ve kaynatma yapılmamalıdır.
5. Tehlike yaratabileceği için kimyasal maddeler gelişigüzel birbirine karıştırılmamalıdır.
6. Laboratuvarlarda içinde kimyasal madde olan hiçbir kap etiketsiz olmamalıdır. Kullanmadan önce etiket dikkatlice okunmalıdır. 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 olabilecek bilgiler yer almalıdır.
7. Şişesinden alınan kimyasallar kullanılmasa bile hiçbir zaman tekrar orijinal şişesine konulmamalı, orijinal şişenin içerisine pipet daldırılmamalıdır.
8. Bir çözeltiyi almak için kullanılan pipet farklı bir çözelti şişesine sokulmamalıdır.
9. Pipet ile sıvı çekilirken puar, pipetör v.b. cihaz kullanılmalı, asla ağız kullanılmamalıdır..
10. Alev alıcı sıvılar, sadece gerekli miktarda, kapalı bir kap içerisinde deney tezgahı üzerinde bulunmalı ve ısı kaynaklarından (bek alevi, elektrikli ısıtıcı vb.) uzak tutulmalıdır.
11. Tüp içinde bulunan bir sıvı ısıtılacağı zaman tüp, üst kısımdan aşağıya doğru yavaş yavaş ısıtılmalı ve tüp çok hafif şekilde devamlı sallanmalıdır. Tüpün ağzı kendinize veya yanınızda çalışan kişiye doğru tutulmamalı ve asla üzerine eğilerek tüpün içine bakılmamalıdır.
12. Kimyasal atıklar laboratuvar teknik personelinin direktiflerine uygun olarak işleme tabi tutulmalıdır. Lavabolara ve başka yerlere kesinlikle kimyasal madde dökülmemelidir.
13. 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.
14. Tüm asitler ve alkaliler sulandırılırken daima suyun üzerine ve yavaş yavaş dökülmeli, asla tersi yapılmamalıdır.
15. 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.
16. Termometre kırıklarının civalı kısımları ya da civa artıkları asla çöpe ya da lavaboya atılmamalıdır.
17. Laboratuvar ortamına kimyasal madde ve/veya numune döküldüğü takdirde derhal temizlenmeli, gerektiğinde laboratuvar teknik personeline durum bildirilmelidir.
18. Laboratuvarın bir yerinden başka bir yerine kimyasal madde taşırken dikkatli ve güvenli bir şekilde taşınmalıdır. Kimyasallar taşınırken iki el kullanılmalı, bir el kapaktan sıkıca tutarken, diğeri ile şişenin altından kavranmalıdır.
19. Kimyasal maddeler hiçbir zaman laboratuvar dışına çıkarılmamalıdır.

KİMYASALLAR İÇİN GÜVENLİK BİLGİ FORMLARI (MSDS)

Laboratuvarda yapılan çalışmalarda kullanılan kimyasal maddelerin birçoğu sağlığa zararlıdır. Bu kimyasalların özelliklerinin bilinmesi sağlık açısından önemli olduğu kadar çalışma esnasında meydana gelebilecek herhangi bir kaza sonrasında yapılacak ilkyardımın ne olacağını saptanması açısından da önemlidir. Kimyasal maddeler kullanılmadan önce güvenlik bilgi formları (**Safety Data Sheet, SDS**) dikkatle incelenerek zararları hakkında bilgi edinilmeli ve bu uyarılara uygun koşullarda deneysel çalışmalar yürütülmelidir.

Güvenlik Bilgi Formları her kimyasal madde için aşağıda verilen bilgileri içerir.

1. Maddenin/karışımın ve şirketin/dağıtıcının tanımı
2. Zararlılık Tanımlaması
3. Bileşim/içindekiler hakkında bilgi
4. İlkyardım önerileri
5. Yangınla mücadele önlemleri
6. Kaza sonucu yayılmaya karşı önlemler
7. Elleçleme ve depolama
8. Maruz kalma kontrolleri/kişisel korunma
9. Fiziksel ve kimyasal özellikler
10. Kararlılık ve tepkime
11. Toksikolojik bilgiler
12. Ekolojik bilgiler
13. Bertaraf etme bilgileri
14. Taşımacılık bilgileri
15. Mevzuat bilgileri
16. Diğer bilgiler

Not: Kimyasalların güvenlik bilgi formlarına <http://www.sigmaaldrich.com/safety-center.html> internet adresi üzerinden ulaşılabilir.

Kimyasal madde şişelerinin üzerinde görülebilecek bazı uyarı sembollerinden en sık rastlanılanları aşağıda verilmiştir.

	Patlayıcı		Alev Alıcı		Oksitleyici (Yükseltgen)
	Basınç altında gaz		Korozif		Toksik
	Sağlığa Zararlı		Tahriş Edici		Ekotoksik

CAM MALZEME İLE ÇALIŞIRKEN UYULMASI GEREKEN KURALLAR

1. Kırık cam malzemeler kesinlikle kullanılmamalıdır. Keskin uçlu cam malzemeler bir bek alevinde kütleştirilmelidir.
2. Kirli veya çatlak cam eşyalar kullanılmamalıdır.
3. Özellikle uzun cam eşyalar taşınırken dik tutulmasına özen gösterilmelidir.
4. Termometre, pipet vb. yuvarlanabilecek cam eşyalar, laboratuvar tezgahı üzerine yere düşmelerini önleyecek şekilde konulmalıdır.
5. Cam boru, termometre vb. malzemeleri mantara yerleştirmeden önce kayganlaştırıcı madde kullanılmalıdır. Ani kırılmalara karşı çok dikkatli olmalı aşırı kuvvet uygulamamalı ve kesinlikle eldiven giyilmelidir.
6. 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.
7. Soğuk ve sıcak camın görüntüleri aynı olduğundan ısıtılmış cam eşya herhangi bir uyarı olmaksızın gelişigüzel bir yere konulmamalıdır.
8. Kullanımdan sonra cam eşyalar distile su ile yıkanmalıdır.
9. 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.

CİHAZ KULLANIMINDA UYULMASI GEREKEN KURALLAR

1. Laboratuvarda herhangi bir cihaz ilk kez kullanıldığında laboratuvar teknik personeli bilgilendirilmeli ve kendilerinden gerekli bilgiler alınmalı, cihaz kullanım talimatları okunmalıdır.
2. Bek kullanırken özel dikkat gösteriniz. Saçlar, elbise bek alevinden uzak tutulmalıdır.
3. Bek alevinde ısıtma işleminde mutlaka tahta maşa kullanılmalıdır.
4. Kullanılmadığı sürece bek veya elektrikli ısıtıcılar daima kapalı tutulmalıdır.
5. Isıtma veya kaynatma işleminde, basınçtan dolayı patlama olabileceği için, kabın tamamen kapalı olmamasına dikkat edilmelidir.
6. Isıtma cihazlarının sıcaklığı elle kontrol edilmemelidir.
7. Etüv veya fırın kullanırken mevcut sıcaklık ayarı değiştirilmemelidir. Gerekiyorsa laboratuvar teknik personeline bildirilmelidir.
8. Etüv, fırın gibi cihazlar plastik eldiven ile kullanılmamalıdır. Yüksek sıcaklıklarda çalışırken maşa kullanılmalıdır.
9. Çözücülerle yıkanan malzemeler, patlama riski nedeniyle, kurutulmak üzere etüve konulmamalıdır.
10. Numune kaplarının ve maşanın fırın cidarına değmemesine özen gösterilmelidir.
11. Hassas terazi kullanılmadığı zamanlarda kapalı ve yüksüz olmalıdır.
12. Hassas terazinin dengesi kontrol edilmelidir. Denge durumunda, su terazisindeki hava kabarcığının ortalanmış olması gerekmektedir.
13. Hassas terazi üzerine veya etrafına kimyasal madde dökülmemesine özen gösterilmelidir. Dökülen kimyasal madde fırça ile temizlenmelidir.
14. Çeker ocaklar kullanılmadan önce havalandırma sistemi çalıştırılmalıdır.

15. Çeker ocakla çalışırken kimyasal maddeler çeker ocağın ön kısmından en az 15 cm içeriye konulmalı ve çeker ocağın camı mümkün olduğunca kapalı tutulmalıdır.
16. Patlayıcı veya yanıcı kimyasallarla çeker ocakta çalışırken tüm cihazların elektrik bağlantısı önceden yapılmalıdır.
17. Elektrikli aletlerin elektrik bağlantısı yapılırken ellerin tamamen kuru olmasına dikkat edilmelidir.
18. Kullanımı tam olarak bilinmeyen cihazlar kesinlikle kullanılmamalıdır.

LABORATUVAR KAZALARINDA İLK YARDIM

Yanık ve Kesikler

1. Cilde veya göze kimyasal madde sıçraması halinde bol su ile yıkanmalı, kazaya maruz kalan kişi derhal en yakın sağlık kuruluşuna ulaştırılmalıdır.
2. Laboratuvarda olabilecek kimyasal yanıklar önce bol su ile yıkanmalı, ağrı azalincaya kadar temiz soğuk su veya dolaylı olarak buz tatbik edilmeli, maruziyetin seviyesine göre kazaya maruz kalan kişi derhal en yakın sağlık kuruluşuna ulaştırılmalıdır.
3. Asit gibi kimyasal madde yanmalarında bol suyla yıkama gerçekleştirilmelidir. Yanık elbise altında ise, elbiseler kesinlikle çıkartılmaya çalışılmamalıdır. Yaraya merhem / sprey vb. bir uygulama yapılmamalıdır. Yanığa kesinlikle elle dokunulmamalıdır. Kazaya maruz kalan kişi derhal en yakın sağlık kuruluşuna ulaştırılmalıdır.
4. Bir yangın çıktığında yapılacak ilk iş yangını haber vermektir. Yangının yayılmasını önlemek için kapı kapatılıp yardım istenmelidir. Yardım gelince yangın tüpleri ile müdahale edilir. Eğer bir kişi alev almışsa hava ile temasını kesmek için yangın battaniyesi ile müdahale edilmelidir.
5. Giysilerin ateş alması durumunda asla koşulmamalı; yerde yuvarlanarak alev söndürülmeye çalışılmalı ve yardım istenmelidir.
6. Kesik veya kanamalarda; yara ve etrafı temizlenip üzeri gazlı bezle kapatılır. Kanamanın şiddetine göre gevşek ya da sıkı bir tamponla basınç uygulama yoluna gidilir. Kazaya maruz kalan kişi derhal en yakın sağlık kuruluşuna ulaştırılmalıdır.

Gözlerde Tahriş

1. Tek gözde tahriş olmuşsa, tahriş olmamış göz derhal korunmalı; diğer göz kapağı açılarak su veya göz temizleyici sıvı ile en az 15 dakika yıkama işlemi uygulanmalıdır.
2. Yıkama işleminin burnun üst hizasından kulaklar yönüne yapılmasına özen gösterilerek diğer gözün etkilenmemesi ve kimyasalla kirlenmiş yıkama suyunun tekrar göze gelmemesi sağlanmalıdır.
3. Yıkamanın etkinliği açısından varsa kontak lensler hemen çıkarılmalıdır.
4. Sağlık kuruluşları ile temasa geçilmelidir.

Kimyasal Yutma

Kazaya maruz kalan kişi derhal en yakın sağlık kuruluşuna ulaştırılmalıdır.

Kimyasalın Solunum Yolu ile Alınması

1. Bulunulan alan boşaltılıp, maruz kalan kişinin temiz hava alması sağlanmalıdır.
2. Sağlık kuruluşu ile temasa geçilmelidir.
3. Nefes alma durursa (nefes sesi duyulmaması, göğüste hareket görülmemesi ve değişen cilt rengi) tıbbi yardım alana kadar geçen süre içinde suni teneffüs yapılmalıdır.

ACİL MÜDAHALE PLANI

OLAY	LABORATUVARDA ÇALIŞANLAR	LABORATUVAR TEKNİK PERSONELİ
YANGIN	<ul style="list-style-type: none">- Lab. teknik personeline, bölüm sekreterliğine ve diğer laboratuvar çalışanlarına haber verin.- Tek başınıza müdahale etmeyin.- Yanıcı, parlayıcı maddeleri uzaklaştırın.- Eğer bir kişi alev aldıysa yangın battaniyesi ile sarılarak alevin hava ile teması kesilir.	<ul style="list-style-type: none">- Küçük çaplı yangınlarda yangın söndürücü kullanın, elektriği ve doğalgazı kesin ve laboratuvarı tahliye edin.- Bölüm Başkanlığını ve İç Hizmetler Müdürlüğünü bilgilendirin.- 110' u arayın.
KİMYASAL MADDE DÖKÜLMESİ	<ul style="list-style-type: none">- Laboratuvar teknik personeline ve diğer laboratuvar çalışanlarına haber verin.- Diğer çalışanları ortamdan uzaklaştırın.- Dökülen kimyasal maddeye temas etmeyin, maddeyi solumayın.	<ul style="list-style-type: none">- Dökülen kimyasal maddenin özelliklerini öğrenin,- Bol su ile yıkayın veya vakumlu süpürge ile temizleyin.- Temizlik sırasında koruyucu eldiven, gözlük ve maske kullanın.
GAZ KOKUSU ELEKTRİK KAÇAĞI	<ul style="list-style-type: none">- Laboratuvar teknik personeline ve diğer laboratuvar çalışanlarına haber verin.	<ul style="list-style-type: none">- Gaz/elektrik kaçağının kaynağını belirleyin.- Bölüm Başkanlığına haber verin.- Elektrik kaçağı olan bölgenin elektrik şalterini kapatın.- Gaz kaçağı tüpten geliyorsa hemen kapatın ve Bölüm Başkanlığını arayın.
DEPREM	<ul style="list-style-type: none">-Paniğe kapılmayın.-Tehlikeli kimyasalların yakınında iseniz hemen uzaklaşın.-Yakınınızdaki banko (bench), masa vb. ağırlık merkezi yere yakın eşyaların yanına eğilin, kollarınızı başınızın üzerine koyun, başınızı bacaklarınızın arasına eğerek bekleyin.	<ul style="list-style-type: none">- Yandaki yapılması gerekenler dışında, sarsıntı bittikten sonra; laboratuvarda çalışanları tahliye edin.

YÜKSEK LİSANS VE DOKTORA ÇALIŞMALARINA BAŞLAMA VE TAMAMLAMA AŞAMASINDA LABORATUVAR KULLANIMI İÇİN İZLENMESİ GEREKEN YOL

1. Laboratuvarda çalışacak öğrencinin, Danışmanının bilgisi dahilinde, Laboratuvar Yöneticisinin ve Bölüm Başkanlığının onayını alması gerekmektedir.
2. Laboratuvar anahtarlarını almak doğal prosedürün bir parçası değildir. Anahtarları almak, ancak hafta içi mesai saatleri dışında ya da hafta sonu çalışılacağı durumda, öğrencinin gereksinimini belgelemesi sonrasında, Bölüm Başkanlığı'nın değerlendirmesi ile mümkün olabilir. Bu amaçla laboratuvarda çalışmaya başlayacak öğrencinin öncelikle Bölüm İdare Amirliğinden **“Laboratuvar Kullanım İzin Formu”** alması ve gerekli imzaları tamamlandıktan sonra formu İdare Amirliğine teslim etmesi gerekmektedir.
3. **Laboratuvar anahtarlarının izinsiz çoğaltılması kesinlikle yasaktır.**
4. Laboratuvarda çalışma yapacak öğrenciler, Laboratuvar Teknik Personeli ile görüşerek gerekli bilgi ve formları (Laboratuvar Güvenliği ve Çalışma Kuralları) almalıdır.
5. Lisansüstü tez çalışmaları sırasında, öğrencilerin çalışmak için izin aldığı laboratuvarda malzemelerini yerleştirmek amaçlı dolap talebi var ise, Laboratuvar Teknik Personeli ile görüşmesi gerekmektedir.
6. Lisansüstü tez çalışmaları sırasında, öğrenciler kullandıkları dolapları ve içerisindeki malzemelerini isimlerini yazarak etiketlenmelidirler. Etiketsiz şişe vb. malzemeler rutin temizlikler sırasında atılacaktır.
7. Lisansüstü tez çalışmaları sırasında genel kullanımda olmayan cihaz ve laboratuvarlar için Bölüm Başkanlığından izin alınır. Cihaz, bir proje kapsamında alınmış ve rutin kullanıma açık olmayan bir cihaz ise, ilgili öğretim üyesinden izin alınmalıdır.
8. Laboratuvar çalışmaları tamamlandıktan sonra, kullanılan dolapların boşaltılması ve Laboratuvar Teknik Personelinin bilgilendirilmesi gerekmektedir. Bu işlemler en geç tez savunması sonrasında 1 hafta içerisinde tamamlanmalıdır. **“İlişik Kesme Formu”** bölüm sekreterliğinden temin edilerek gerekli imzalar tamamlandıktan sonra sekreterliğe teslim edilmelidir.

Laboratuvar Yöneticileri: * Anaerobik Lab. ve Sıcak Oda (Prof.Dr. Göksel N. Demirer)

* Unit Lab. (Prof. Dr. Ülkü Yetiş) * Kirlilik Hidrolojisi Lab. (Prof.Dr. İpek İmamoğlu)

* Mikrobiyoloji Lab. (Z-16 ve Z-18) (Doç.Dr. Bülent İçgen)

*Hava Labı ve Temiz Oda (Prof.Dr. Gürdal Tuncel) *Kimya Lab. (Prof. Dr. Dilek Sanin)

ÖNEMLİ TELEFON NUMARALARI

Laboratuvar Teknik Personeli: (Ofis : Z-35)

Melek Özdemir, Mehmet Hamgöl, Esra Gül

Dahili telefon: 0312 210 2640

Bölüm Başkanlığı Tel. No: 0312 210 2641

Nöbetçi Amirliği Tel No: 0312 210 2113 ve/veya 0312 210 2114

AMBULANS ÇAĞIRMA: 210 4142 (*ODTÜ içi ambulans çağırma amaçlıdır.*)

İLK YARDIM DANIŞMA: 210 4960

(*İlk Yardım konusunda danışma ve bilgilendirme amaçlı kullanılmaktadır.*)

İtfaiye: 110

Ambulans: 112

Güvenliğimiz için hazırlanmış olan “Laboratuvar Güvenliği ve Çalışma Kuralları” adlı belgeyi okudum ve kuralları anladım. Tüm kurallara uymayı kabul ediyorum. Kurallara uymadığım takdirde doğacak sorumluluğu üstlendiğimi ve laboratuvar ortamından uzaklaştırılabileceğimi kabul ettiğimi beyan ederim.

...../...../20.....

Ad- Soyad :

Telefon Numarası:

e-mail adresi:

İmza :

Cep Tel:

Çalışacağı Laboratuvar (lar):

- Kimya Lab. Unit Lab. Mikrobiyoloji Lab. (Z-16) Mikrobiyoloji Lab. (Z-18)
 Anaerobik Lab. Hava Labı ve Temiz Oda Kirlilik Hidrolojisi Lab. Sıcak Oda

Danışman İsmi: