

**NEÜ MÜHENDİSLİK VE MİMARLIK FAKÜLTESİ  
GIDA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ  
LABORATUVARI**

## **KULLANIM YÖNERGESİ**

### **İÇERİK**

#### **1- LABORATUVAR KULLANIM ESASLARI**

- Ek.1-** Laboratuvar Sorumluları
- Ek.2-** Cihaz Listesi
- Ek.3-** Analiz Fiyat Listesi
- Ek.4-** Araştırma Ve Uygulama Tesisi Ür-Ge Faaliyetleri Ve Ürün Fiyat Listesi
- Ek.5-** Araştırma Ve Uygulama Tesisi Çalışma İzin Talep Formu
- Ek.6-** NEÜ Gıda Mühendisliği Laboratuvar Güvenlik Formu
- Ek.7-** Laboratuvar Cihaz Kullanım Formu

**NEÜ MÜHENDİSLİK VE MİMARLIK FAKÜLTESİ**  
**GIDA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**  
**LABORATUVAR KULLANIM ESASLARI**

**Genel Laboratuvar Kuralları**

- 01.** Fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik analizler ilgili laboratuvar bölümlerinde yapılmalıdır.
- 02.** Laboratuvarlar yapılan analizin özelliğine uygun bir şekilde planlanmalı ve çalışmalıdır.
- 03.** Laboratuvara çanta, palto, hırka, mont ve gereksiz malzeme getirilmemelidir.
- 04.** Özel koşullar gerektiren analizlerde bu koşulları kontrol etmeye yarayan alet ekipmanlar çalışma esnasında hazır bulundurulmalıdır.
- 05.** Laboratuvarlar toz, nem, buhar, titreşim, elektromanyetik etkenler ve zararlı canlılar gibi olumsuz etmenlerden korunmalıdır. Çalışma alanları 20 °C sıcaklıkta sabit tutulmalıdır.
- 06.** Analiz yapılan bölümler, çalışan personelin rahatça hareket etmesine olanak sağlayacak genişlikte planlanmalıdır.
- 07.** Boru sistemleri, radyatörler, aydınlatma sistem ve bağlantıları ile diğer servis noktaları kolay temizlenecek biçimde tasarlanmalı, duvarlar, taban ve tavanlar kolay temizlenir ve gerektiğinde dezenfekte edilir özellikte olmalıdır.
- 08.** Aydınlatma, ısıtma ve havalandırma sistemleri yapılacak analizleri doğrudan veya dolaylı olarak etkilemeyecek nitelikte olmalıdır.
- 09.** Laboratuvarda ilk yardım için gerekli ilaç ve malzeme bulunan bir dolap ve ilk yardım talimatı bulunmalıdır.
- 10.** Laboratuvarda yangına karşı gerekli önlemler alınmalı, bu konuda mutlaka itfaiyeden uygunluk belgesi alınmalıdır.
- 11.** Laboratuvar binasının çevresinde kirliliğe yol açacak çöp, atık yığınları, su birikintisi ve zararlı canlıların yerleşmesine uygun ortamlar bulunmamalıdır.
- 12.** Çalışanlar iş güvenliği için uygun giysi ve donanım kullanılmalıdır. Laboratuvarda mutlaka laboratuvar önlüğü ile çalışılmalıdır. Laboratuvar önlüğü tercihen yanmayan kumaştan, normal uzunlukta ve uygun bedende olmalıdır.
- 13.** Uzun saçlar toplanmalı, ya topuz yapılmalı veya yanmaz bone içine alınmalıdır. Ayakkabılar laboratuvarda çalışmaya uygun olmalı, burnu açık ayakkabı giyilmemelidir.
- 14.** Laboratuvarda herhangi bir şey yenilip içilmemeli (özellikle sigara), çalışırken eller yüze sürülmemeli, ağıza herhangi bir şey alınmamalıdır.
- 15.** Laboratuvarın her bölümünde temizlik, sanitasyon dezenfeksiyon işlemleri yazılı talimatlara göre periyodik olarak yapılmalı, kayıtları tutulmalıdır.
- 16.** Çalışan personelin periyodik sağlık kontrolleri yapılmalı, bulaşıcı bir hastalığı olan veya taşıyıcı olduğu belirlenen personel çalıştırılmamalıdır.
- 17.** Kullanıldıktan sonra her bir eşya, alet veya cihaz belli ve yöntemine uygun biçimde temizlenerek yerlerine kaldırılmalıdır.
- 18.** Laboratuvarların giriş çıkışı denetlenmeli ve analiz yapılan bölümlere çalışanlar dışında kişilerin girmeleri engellenmelidir.
- 19.** Laboratuvarın faaliyet gösterdiği konulara göre ortaya çıkan atıklar doğrudan alıcı ortama verilmemeli, tekniğine ve mevzuata uygun bir biçimde etkisiz hale getirilmelidir.
- 20.** Atılacak katı maddeler çöp kutusuna atılmalıdır. İşi bitmiş, içinde sıvı bulunan beher, erlenmayer, tüp gibi temizlenecek cam kaplar da lavaboya konulmalı, masa üzerinde bırakılmamalıdır.

- 21.** Su, gaz muslukları ve elektrik düğmeleri, çalışılmadığı hallerde kapatılmalıdır.
- 22.** Çalışmalarda dikkat ve itina ön planda tutulmalıdır.
- 23.** Laboratuvarda başkalarının da çalıştığı düşünülerek gürültü yapılmamalıdır. Asla şaka yapılmamalıdır.
- 24.** Laboratuvarda meydana gelen her türlü olay, laboratuvarı yönetenlere anında haber verilmelidir.
- 25.** Laboratuvarı yönetenlerin izni olmadan hiçbir madde ve malzeme laboratuvardan dışarı çıkarılmamalıdır.
- 26.** Katı haldeki maddeler şişelerden daima temiz bir spatül veya kaşıkla alınmalıdır. Aynı kaşık temizlenmeden başka bir madde içine sokulmamalıdır. Şişe kapakları hiçbir zaman alt tarafları ile masa üzerine konulmamalıdır. Aksi taktirde, kapak yabancı maddelerle kirleneceği için tekrar şişeye yerleştirilince bu yabancı maddeler şişe içindeki saf madde veya çözelti ile temas edip, onu bozabilir.
- 27.** Cam kapaklı şişeler açılmazlarsa, böyle hallerde şişe kapağına bir tahta parçası ile hafifçe vurularak gevşetilir. Bu fayda etmediği taktirde camın genişlemesi için küçük bir alevle şişe döndürülerek boğazı dikkatlice ısıtılır veya şişe bir müddet su içinde batırılmış vaziyette bırakılır. Kapaklı ve tıpa ile kapatılmış kaplardaki madde kesinlikle ısıtılmamalı, üzerinde ateşe dayanıklı işareti taşımayan kaplarda ısıtma ve kaynatma yapılmamalıdır.
- 28.** Şişelerden sıvı akıtılırken etiket tarafı yukarı gelecek şekilde tutulmalıdır. Aksi halde şişenin ağzından akan damlalar etiketi ve üzerindeki yazıyı bozar. Şişenin ağzında kalan son damlaların da şişenin kendi kapağı ile silinmesi en uygun şekildir.
- 29.** Kimyasal maddeler gelişigüzel birbirine karıştırılmamalıdır, çok büyük tehlike yaratabilir.
- 30.** Bazı kimyasal maddeler birbiriyle reaksiyona girerek yangına veya şiddetli patlamalara yol açarlar ya da toksik ürünler oluştururlar. Bunlar her zaman ayrı ayrı yerlerde muhafaza edilmelidir.
- 31.** Çözelti konulan şişelerin etiketlenmesi gerek görünüş ve gerekse yanlışlıklara meydan verilmemesi için gereklidir. Kağıt etiket kullanılıyorsa yazıların ıslanınca akmaması için önlem alınmalıdır. Etiketlerin arkası nemlendirilirken ağıza ve dile sürülmemelidir.
- 32.** Kimyasal maddeler risk gruplarına ve saklama koşullarına göre, havalandırma sistemli ayrı oda, dolap veya depolarda bulundurulmalıdır. Kimyasal maddelerin bulunduğu yer kilitli olmalı, anahtarı sorumlu personelde olmalıdır.
- 33.** Laboratuvarda zaman çok önemlidir. Yapılacak işler başlangıçta planlanırsa zamandan tasarruf edilebilir. Örneğin, suyu uçurma gibi bazı işler pek az dikkat ister ve bu zaman süresince başka bir analiz de yapılabilir.
- 34.** Organik çözücüler lavaboya dökülmemelidir. Tartım veya titrasyon sonuçları küçük kağıtlara yazılmamalıdır. Bu kağıtlar kaybolabilir ve analizin tekrarlanması zorunluluğu ortaya çıkabilir.
- 35.** Laboratuvarda çalışmalar için özel bir defter tutulmalıdır. Yapılan çalışma ve gözlemler mutlaka kaydedilmelidir.
- 36.** Ecza dolabında neler bulunduğu, yangın söndürme cihazının nasıl çalıştığı bilinmelidir. Bu konuda eğitim yapılmalıdır.
- 37.** Uçucu sıvılar lavaboya dökülmemelidir.
- 38.** Şişelerin kapak veya tıparları değiştirilmemelidir. Çözelti şişelere doldurulurken dörtte bir kadar kısım genişleme payı olarak bırakılır.
- 39.** Etiketsiz bir şişeye veya kaba, kimyasal madde konulmaz. Ayrıca boş kaba kimyasal bir madde koyunca hemen etiketi yapıştırılmalıdır, bütün şişeler etiketli olmalıdır. Üzerinde etiketi olmayan şişelerdeki kimyasal maddeler, deneylerde kesinlikle kullanılmamalıdır.

<b>Kimyasal</b>	<b>Karışmaması Gereken Kimyasallar</b>
Aktif karbon	Kalsiyum hipoklorit, oksidan maddeler
Alkali metalller (Na, K vb.)	Hidrokarbonlar ve sulu çözeltileri, su
Amonyak	Civa, klor, iyot, brom, kalsiyum
Amonyum nitrat	Toz halindeki metalller, yanıcı sıvılar, kükürt, kloratlar, tüm asitler, nitritler
Anilin	Hidrojen peroksit, nitrik asit
Asetik asit	Kromik asit, nitrik asid, hidroksil içeren bileşikler, etilen glikol, perklorik asit, peroksitler, permanganatlar
Asetilen	Flor, klor, brom, bakır, civa, gümüş
Aseton	Derişik nitrik asit, derişik sülfürik asit
Bakır	Asetilen, hidrojen peroksit
Brom	Amonyak, asetilen, butan ve diğer petrol gazları, turpentin
Civa	Asetilen, amonyak
Flor	Bütün maddeler
Gümüş	Asetilen, okzalik asit, tartarik asit, amonyak, karbondioksit
Hidroflorik asit	Amonyak
Hidrojen peroksit	Bakır, krom, demir, metal ve metal tuzları, yanıcı sıvılar, anilin, nitrometan
Hidrojen sülfid	Nitrik asid, oksidan maddeler
Hidrokarbonlar	Flor, klor, brom, kromik asit, sodyum peroksit (benzen, eter)
Hidrosiyanik asit	Nitrik asit, alkaliler
İyot	Asetilen, amonyak
Kalsiyum oksit	Su
Klor	Amonyak, asetilen, butan ve diğer petrol gazları, turpentin
Kloratlar	Amonyak, toz halindeki metalller
Kromik asit	Asetik asit, gliserin, bazı alkoller, yanıcı sıvılar, turpentin
Kükürtlü hidrojen	Nitrik asit, oksidan gazlar
Nitrik asit	Asetik asit, anilin, kromik asit, hidrosiyanik asit, hidrojen sülfid, yanıcı sıvılar ve gazlar
Oksijen	Yağlar, grees, hidrojen, yanıcı sıvılar, yanıcı katılar ve yanıcı gazlar
Okzalik asit	Gümüş, civa
Perklorik asit	Asetik anhidrit, alkoller, karbon tetraklorür, karbon dioksit
Potasyum permanganat	Gliserin, etilen glikol, benzaldehit, sülfürik asit
Sodyum nitrat	Amonyum nitrat, diğer amonyum tuzları
Sülfürik asit	Kloratlar, perkloratlar, permanganatlar
Yanıcı sıvılar	Amonyum nitrat, kromik asit, hidrojen peroksit, nitrik asit, halojenler

- 40.** Cam kesme ve mantara geçirme durumlarında ellerin kesilmemesi için özel eldiven veya bez kullanılmalıdır. Ucu sivri, kırık cam tüplerine, borulara lastik tıpa geçirilmemelidir. Böyle uçlar; havagazı ocağı, zımpara veya ege ile düzgün hale getirilmelidir.
- 41.** Lastik tıpalara geçirilecek cam boruların uçları su ile ıslatılmalı veya gliserin, vazelin ile yağlanmalıdır. Cam borular lastik tıpa direkt bastırılarak değil de döndürülerek sokulmalıdır.
- 42.** 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 eğilip yukarıdan aşağıya doğru bakılmamalıdır. Yüze sıçrayabilir.
- 43.** Zehirli ve yakıcı çözeltiler, pipetten ağız yolu ile çekilmemelidir. Bu işlem için vakum ya da puar kullanılmalıdır.
- 44.** Genel olarak toksik olmadığı bilinen kimyasal maddeler bile, ağıza alınıp tadına bakılmamalıdır.
- 45.** Benzin, eter ve karbonsülfür gibi çok uçucu maddeler ne kadar uzakta olursa olsun açık alev bulunan laboratuvarında kullanılmamalıdır. Eter buharları 5 metre ve hatta daha uzaktaki alevden yanabilir ve o yanan buharlar ateşi taşıyabilir.
- 46.** 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.
- 47.** Tüm asitler ve alkaliler sulandırılırken daima suyun üzerine ve yavaş yavaş dökülmeli, asla tersi yapılmamalıdır.
- 48.** Civa herhangi bir şekilde dökülürse vakum kaynağı ya da köpük tipi sentetik süngerlerle toplanmalıdır. Eğer toplanmayacak kadar eser miktarda ise üzerine toz kükürt serpilmeli ve bu yolla sülfür haline getirilerek zararsız hale sokulmalıdır.
- 49.** Termometre kırıklarının civalı kısımları ya da civa artıkları asla çöpe ya da lavaboya atılmamalı, toprağa gömülmelidir.
- 50.** Elektrikle uğraşırken eller ve basılan yer kuru olmalı, metal olmamalı, elektrik fişleri kordondan çekilerek çıkarılmamalıdır. Gerektiğinde bazı işlemleri hemen yapabilmek için gerektiği kadar elektrik bilgisi edinilmeli, büyük onarımlar mutlaka ehliyetli teknisyenlere yaptırılmalıdır.
- 51.** Laboratuvarında, özellikle kilitlenmiş bir yerde yalnız çalışılmamalıdır. Her türlü olasılıklara karşı, tek başına çalışan kişi yapacağı işleri bir başkasına önceden anlatmalı ve sürekli haber vermelidir.
- 52.** Kimyasallar taşınırken iki el kullanılmalı, bir el kapaktan sıkıca tutarken, diğeri ile şişenin altından kavranmalıdır. Desikatör taşınırken mutlaka kapak ve ana kısım birlikte tutulmalıdır. Desikatör kapakları ara sıra vazelin ile yağlanmalıdır.
- 53.** Laboratuvar terk edilirken bulaşıklar yıkanmalı, tüm kimyasallar güvenlik altına alınmalı, gaz muslukları ana musluktan kapatılmalıdır.
- 54.** Gözler, hassas terazide tartma gibi işlemler dışında daima korunmalıdır. Emniyet gözlükleri takmak yararlıdır. Gazlardan dolayı gözlerin herhangi bir tahrişinde buna engel olmak için sık sık gözleri soğuk su ile yıkamak veya bol su akıtmak gereklidir.
- 55.** Asit, baz gibi aşındırıcı yakıcı maddeler deriye damladığı veya sıçradığı hallerde derhal bol miktarda su ile yıkanmalıdır.
- 56.** İçinde kültür bulunan tüp, petri kutusu gibi malzeme açık olarak masa üzerine bırakılmamalı, tüpler önlük cebinde taşınmamalı, masa üzerine gelişigüzel konulmamalıdır. Tüpler tüplükte tutulmalıdır.
- 57.** Çalışırken laboratuvar kapı ve pencereleri kapalı tutulmalı, mikroorganizma veya sporlarını etrafa yayacak gereksiz ve ani hareketlerden sakınılmalıdır.
- 58.** Kültürlerin yere veya masaya dökülmesi veya kültür kaplarının kırılması halinde durum hemen laboratuvar yöneticisine bildirilmeli ve dökülen kültürün üzeri anında uygun bir dezenfektan

çözeltisi ile kaplanarak (örneğin %10'luk hipoklorit çözeltisi) 15-30 dakika bekletilmeli ve daha sonra temizlenmelidir.

**59.** Öze uçları her kullanımdan önce ve sonra Bunzen beki alevinde usulüne uygun şekilde yakılarak sterilize edilmelidir.

**60.** Mikrobiyoloji laboratuvarında kullanılacak pipetler, önce ağız kısımlarına pamuk yerleştirilerek sterilize edilmeli ve bu şekilde kullanılmalıdır.

**61.** Kültürün yutulmaması için tüm önlemler alınmalı kültür yutulursa, anında laboratuvar yöneticisine haber verilmelidir.

**61.** Mikrobiyolojik çalışmalarda steril olduğundan kuşku duyulan malzeme kullanılmamalıdır.

**62.** Pipetleme yapılırken kesinlikle üflenmemelidir.

**63.** Etil alkol gibi yanıcı, tutuşucu maddeler bunzen beki alevi çevresinden uzak tutulmalıdır.

**64.** Ellerde kesik, yara vb durumlar varsa bunların üzeri ancak su geçirmez bir bantla kapatıldıktan sonra çalışılmalı, aksi takdirde çalışılmamalı ve son durum sorumluya iletilmelidir.

**65.** Mikroskopun objektif ve oküler kısmı her kullanımdan önce ve sonra ince mercek kağıdı ile veya bir tülbent yardımıyla dikkatlice merceğe zarar vermeden temizlenmelidir.

**66.** Çalışma bittikten sonra kirli malzemeler kendilerine ait kaplara konulmalıdır. Örneğin; kullanılmış pipetler, lam ve lamel hemen, içinde dezenfektan çözeltisi bulunan özel kaplara aktarılmalıdır.

**67.** Laboratuvardan çıkmadan önce mikroskop lambaları kapatılmalıdır. Gereksiz ışıklar söndürülmelidir.

**68.** Laboratuvar terkedilirken bulaşıklar yıkanmalı, tüm kimyasallar güvenlik altına alınmalı, gaz muslukları ana musluktan kapatılmalıdır.

**69.** Çalışma bittikten sonra eller sabunlu su ve gerektiğinde antiseptik bir sıvı ile yıkanmalıdır.

**70.** Kültür vb materyal laboratuvardan dışarı çıkarılmamalıdır.

**71.** Tüm deney sonuçları için gizlilik esasına uyulmalıdır.

**72.** En yakın sağlık kuruluşunun ve cankurtaran telefonları görülen yere asılmalıdır.

**73.** Laboratuvarda tek başına çalışılmamalıdır.

# LABORATUVAR VE İŞLETMELERDE UYULMASI GEREKEN EMNİYETLİ ÇALIŞMA KURALLARI

## GENEL KURALLAR

### 1. ACELE ETMEYİN

\* Gereksiz yere acele etmeyin.

### 2. TIRMANMAYIN

\* Hiçbir zaman iskelelerin, tezgahların vs üzerine çıkmayın; gerektiğinde merdiven kullanın.

\* Gerektiğinden fazla uzanmayın.

### 3. KİŞİSEL BAKIM/GİYİM

\* Laboratuvardan çıkınca ellerinizi mutlaka yıkayınız.

\* Ellerinizi sık sık özellikle yemeklerden önce yıkayınız.

\* Ellerde açık yara, kesik, çatlak vs varsa çalışmaya başlamadan önce mutlaka bandajla kapatınız ve yapacağınız işe uygun eldiven giyiniz.

\* Laboratuvarda çalışırken mutlaka uzun kollu önlük ve kapalı laboratuvar ayakkabısı giyiniz.

\* Zararlı, zehirleyici, tahriş edici kimyasallarla çalışırken mutlaka uygun kişisel koruyucu donanımlar (maske, gözlük, eldiven vb) kullanılmalıdır.

\* Laboratuvarda çalışırken uzun saçlar toplanmalıdır.

\* Laboratuvarda yüzük, künye, kolye, bilezik gibi eşyalar ile çalışmak tehlikeli olabilir. Çalışmaya başlamadan önce çıkarınız.

\* Önlük ve pantolon ceplerinde kesici ve batıcı aletler taşımayınız.

### 4. SİGARA İÇMEK

\* Laboratuvarlarda sigara içmek kesinlikle yasaktır.

**5727 SAYILI KANUNLA KAPALI ALANLARDA SİGARA İÇMEK KESİNLİKLE YASAKLANMIŞTIR.**

\* Laboratuvar çalışmalarından sonra, ellerinizin kimyasal maddeler ile kirlenmiş olması ihtimalini düşünerek, ellerinizi yıkamadan sigara içmeyin (sigara karbon tetraklorür ya da kloroform gibi klorlu maddelerin zehirlilik düzeyini artırır).

### 5. YİYECEK VE İÇECEKLER

\* Kimyasal maddelerle ilgili işlemlerin yapıldığı alanlarda herhangi bir şey yemek veya içmek çok tehlikelidir.

\* Laboratuvar tezgahlarının üzerine herhangi bir yiyecek ya da içecek maddesi koymayın.

\* Yemekhane ve sigara salonlarına numuneler de dahil olmak üzere hiçbir kimyasal madde sokmayın.

\* Kimyasal maddeleri ve numuneleri kişisel çalışma masalarına koymayın.

## **6. ENGELLER**

- \* Yangın söndürme teçhizatlarının, yangın çıkış kapılarının önünü kapatmayın.
- \* Elektrik düğmelerinin veya izolatörlerinin önünü kapatmayın.
- \* Yürüyüş alanlarının boş ve temiz olmasını sağlayın.
- \* Tüm dosya ve tezgah altı dolaplarının kapalı tutulmasını sağlayın.
- \* Elektrik motorlarının havalandırıldığından emin olun (buzdolabı gibi elektrik motoru olan aletlerin uygun şekilde havalandırılmaları gerekir).

## **7. ŞAKALAŞMALAR**

- \* Bedensel ve el şakaları yapmayın.

## **8. LABORATUVAR TEMİZLİĞİ**

- \* Laboratuvarın sürekli güvenli, temiz ve düzenli tutulmasını sağlayın.
- \* Çalışma sonunda dağınıklıkları toparlamak, atıkları atmak ve temizlik yapmak için vakit ayırın.
- \* Tertipli, temiz ve düzenli bir işyerinde çalışanların moral düzeyi yükselir, verim artar, kaza riskleri ve yangın zararları azalır.

## **9. YANICI GAZLAR**

- \* Gaz borularının sağlam olmalarını ve fazla ısınmasına yol açmayacak şekilde yerleştirilmelerini sağlayın.
- \* Kullanılmayan gaz vanalarının tamamen kapatılmasını sağlayın.
- \* Yanıcı gazlar kullanılırken bölgenizi asla terk etmeyin.

## **10. KOLAY ALEV ALAN ÇÖZÜCÜLER (PARLAYICI SOLVENTLER)**

- \* Tüm alev alıcı çözücüler kapalı kaplarda saklanmalı ve gerektiği şekilde etiketlenmiş olmalıdır.
- \* Bu çözücüler kullanılmadıkları zaman güvenlik dolaplarında muhafaza edilmelidir.
- \* Alev alıcı çözücüler etiketlerinde belirtilen sıcaklıklarda ve havalandırılmalı ortamlarda saklanmalıdır.
- \* Miktarı 50 litreyi aşan çözücüler döküntülerin birikeceği tepsiler bulunan metal güvenlik dolaplarında ve özel olarak hazırlanmış ya da bu amaca uygun olarak yeniden düzenlenmiş odalarda saklanmalıdır. Miktarı 50 litreyi aşan çözücülerin herhangi bir laboratuvarında saklanması yasaktır.
- \* Alev alıcı çözücüler ateşleme kaynaklarından uzak tutulmalıdır.

## **11. ELEKTRİK**

- \* Islak ellerle veya ıslak zemin üzerindeyken elektrikli aletlere dokunmayın.
- \* Elektrikli bir aletin üzerine su döküldüğünde elektrik hattı ile bağlantısını kesin ve gerekli temizliğin yapılmasını sağlayın. Tekrar kullanmadan önce kontrolünü yaptırın.
- \* Fırın gibi yüksek voltajlı aletleri çoklu prizlerle kullanmayın.
- \* Kablo tesisatı sık sık kontrol edilerek karışması ya da düğümlenmesi engellenmelidir.



- \* Gün sonunda, üzerinde "iŒ saatleri dıŒında iŒletilmektedir" ibaresi bulunmayan tüm elektrikli aletler kapatılmalıdır.
- \* n ısıtma süresi olmayan aletler kullanıldıktan hemen sonra kapatılmalıdır.
- \* Ana Œebeke ile ilgili veya tehlikeli voltajların söz konusu olduğu elektrik tesisat iŒleri yetkili bir elektrik teknisyeni tarafından yapılmalıdır.
- \* Elektrik Œalter kutularını kesinlikle amayınız ve müdahalede bulunmayınız. Bir arıza durumunda elektrikçiye haber veriniz.

## 1. KİMYASALLARLA ÇALIŞMALARDA EMNİYET KURALLARI

Laboratuvarlarda daima bir tehlike kaynağı bulunabilir. Emniyet kuralları tehlikeyi azaltmaya çalışır. Fakat bu kuralların izlenmesi emniyeti garanti etmez. Özellikle araştırma laboratuvarlarında rutin prosedürler takip edilmez. Yapılan iş yeni bir maddenin keşfi ya da incelenmesi olduğu için bir kurallar dizisi önceden verilemez. Ancak temel kurallara kesinlikle uyulmalıdır. Tüm laboratuvar çalışanları unutmamalıdır ki yapılacak bir hata kendileri kadar diğer insanlara da zarar verecektir.

### LABORATUVARDA HER ŞEYİ EN BAŞTA DÜŞÜNÜN!

Herhangi bir deneye başlamadan neyin yanlış gidebileceğine karar vermeye çalışın. Çalışmanın gidişatını düşünün. Olabilecek acil bir durumda gerekecek panzehir ve emniyet malzemelerinin varlığından emin olun. Setin, potansiyel zararlı olabilecek maddelerden temizlenmiş olduğuna emin olun. Bir kaza olursa setin üstündeki hangi maddenin yanıcı ya da herhangi bir tehlike oluşturabileceğini, hangisinin tehlike arz etmeyeceğini düşünmeye başlamak çok geç olacaktır. En yakın yangın söndürücünün, ilk yardım kutusunun, göz yıkama şişesinin ve emniyet duşunun yerlerini öğrenin.

### BİR SÜRÜ KAZA DÜŞÜNMEMEKTEN KAYNAKLANIR!

## 2. BAZI GENEL EMNİYETLİ ÇALIŞMA KURALLARI

- \* Toksik gazları, buharları ya da tozları kullanmayı gerektiren çalışmalar setin üstünde değil çeker ocak içinde yapılmalıdır.
- \* Tehlikeli kimyasalları -çeker ocaklar bu amaçla tahsis edilmediği sürece- çeker ocak içinde saklamayın.
- \* Daima uygun boyutta ısıtıcı, manto, klamp, destek, tutacak vs kullanarak cam sistemleri emniyetli bir şekilde kurunuz.
- \* Küçük veya çatlak cam eşyaları kullanmayın. Özellikle de küçük veya çatlak erlenleri vakum altında kullanmayın.
- \* Cam şilifler sıkıştığında aşırı kuvvet kullanmayın. Eldiven giyin ve elinizi korumak için bez kullanın.
- \* Destilasyonda cam boruya hortumları bağlarken kolay kayması için su kullanın. Ya da tel veya klipsle tutturun.
- \* Reaksiyonları mümkünse uygun bir emniyet ekranının ardında yapın. Mümkün değilse de en azından deneyi başkalarına doğru yapmayın. Büyük desikatörleri daima emniyet ekranı ardında ya da özel kutularında boşaltınız.
- \* Bekler kullanılmıyacaksa gaz vanaları kapatılmalıdır. Eğer küçük bir alev kalmalıysa hava vanasını kapatın. O zaman sarı renkli alev görülür. Mavi alev gün ışığında görülemez.
- \* Ayırma hunisinde uçucu çözücüleri çalkalarken ara sıra ters çevirin ve vanasını açın.
- \* Beki yakmadan önce çevrede parlayıcı çözücü olup olmadığını kontrol edin.
- \* Yanmakta olan bunzen beklerini rafların altına itmeyin.
- \* Hiçbir zaman kimyasalları ağızla çekmeyin.
- \* Laboratuvarında sigara içmeyiniz. Laboratuvara yiyecek, içecek sokmayınız.

### 3. KANSEROJEN, MUTAJEN VE TERATOJEN MADDELER

Bu maddeler, mutlaka ya çeker ocaklarda ya da kapalı kaplarda tutulmalıdır. Bu maddeleri içeren kapların üzerine " KANSER YAPICI " yazısı yapıştirilmalıdır. Kullanıldıktan sonra da bu kaplar iyice yıkanmalıdır. Böyle maddeleri kullananlar, derinin maddeyi absorplamasını önlemek için eldiven giymelidir. Bu maddeler izinsiz kullanılmamalıdır.

#### **AŞAĞIDAKİ MADDELER KANSEROJENDİR !**

1- Polisiklik aromatik hidrokarbonlar:

- benzpiren, - benzantrasen, - dibenzantrsen, - benzakridin

2- Aromatik aminler ve türevleri:

Kimyasal çalışmalarda kanser yapıcı olarak karşılaşılan ana gruptur.

1. grup kanserojenler (imali, bulundurulması ve kullanılması yasaktır):

-naftilamin, benzidin, -aminobifenil,-nitrobifenil ve bunların tuzları.

2. grup kanserojenler (fabrikalarda personelin bunlarla çalışması kontrollüdür):

-naftilamin, o-toluidin, o-dianisidin, diklorobenzidin ve bunların tuzları.

3- N-nitrozo bileşikleri: R-N-(NO)R' formundaki bütün bileşikler kanserojendir.

4- Betapropilakton, nitrojen bileşikleri, etilenamin ve etilenamin içeren bileşikler.

### 4. ÖZEL ve EXTRA TEHLİKELİ MALZEMELER

Tehlikeli maddelerin:

1.Özel tehlikeli olanlar: Yani özel bir araştırma sahasında kullanılan ve o konudaki uzmanın bilgisini gerektirenlere " özel tehlikeli maddeler " diyebiliriz.

2.Extra tehlikeliler ise: Fosgen, hidrazin, silan, asetilenik bileşikler gibi tehlikeli olduğu herkesçe bilinenlerdir.

Herhangi bir çalışma prosedürü belirlenirken öncelikle kullanılacak malzemeler ve yöntemler dikkatle incelenmeli, çalışılacak malzeme hangi gruptan olursa olsun, öncelikle danışmana ve emniyet kitaplarına başvurarak özellikleri öğrenilmelidir. Deney esnasında deney setine ve deney bölgesine çalışılan maddenin ne olduğu ve tehlikelerini içeren açık bir uyarı etiketi konmalıdır. Bir çalışma yapılmadan önce, her şeyden önce bu çalışma yüzünden çalışmacının kendisinin ve çevresindekilerin maruz kalabileceği tehlikeler belirlenmelidir. Özellikle çevremizdekiler için tehlike içerenler yapılmamalıdır. **Tehlikeli maddelerle çalışmak gerektiğinde** aşağıdaki gibi bir belge hazırlanmalı ve herkesin görebileceği bir yere asılmalıdır.

## Tehlikeli maddelerle çalışmak gerektiğinde hazırlanacak belge

1- Tehlikeli madde veya deneyin adı: .....

2- Kullanılan tehlikeli maddenin miktarı: .....

3- Tehlikenin türü: .....

4- Araştırmada çalışanların isimleri: Tarih / İmza:

.....

Aşağıdaki şekilde bir izin belgesi hazırlanacaktır:

a- Çalışma yeri: .....

b- Depolama yeri: .....

c- Çalışmanın sürdüğü tarih ve zamanlar: .....

Prosedürler ve önlemler:

d- Takip edilecek deneysel prosedür. Kısa açıklama:

.....

.....

e- Çeker ocaklar. çalışılması gereken derece:

.....

f- Gerekli koruyucu giysi:

.....

.....

g- Özel bir izleme gerekir mi? Detayları veriniz. (Reaksiyonun yürütmesi sırasında ortaya çıkabilecek kimyasal ve radyoaktif zararlıların izlenmesi gerekir mi?)

.....

.....

5- Atıkların yok edilmesi prosedürü:

.....

.....

6- Olabilecek bir kaza halinde özel ilk yardım prosedürü:

.....

.....

7- Kaza anında yapılacaklar:

a- Döküntü ve kalıntıların yok edilmesi:

.....

.....

b- Yangın: (Kullanılacak yangın söndürücünün türünü mutlaka yazın)

.....

.....

c- Deneyi durdurma prosedürü:

.....

.....

8- Elektrik veya su kesildiğinde yapılacaklar:

a- Elektrik kesilirse: .....

b- Su kesilirse: .....

c- Diğer bazı durumlarda, örneğin voltaj düşerse:

.....

## BAZI ÖZEL KİMYASALLARA AİT GÜVENLİK ÖNLEMLERİ

Aşağıdaki kimyasallar yüksek tehlikeli yapıları nedeni ile özel önlemler gerektirirler;

### Peroksit oluşturanlar:

Eter, sıvı parafin, olefin gibi belirli kimyasallar hava ve ışık varlığında peroksit oluşturabilir. Etil eter, isopropil eter, p-dioksan ve tetrahidrofuran havadaki oksijenle reaksiyona girdiklerinde patlayıcı peroksitlere dönüşebileceği için özel dikkat gerektirirler. Bu eterler buharlaşarak veya damıtılarak konsantre hale geçince, aşırı sıcaklık, sarsıntı, sürtünme sonucu patlayabilirler.

Açık veya kısmen boş şişeler ışık ve havaya maruz kaldığında eterlerin içindeki peroksit oluşumunu hızlandırır. Bazen peroksitler şişeler kapalıyken de oluşabilir. Bu yüzden bu **kimyasalların çalışıldığı laboratuvarlarda güvenlik önlemleri** alınmalıdır;

- Kimyasal şişelerinde mutlaka dolun tarihi yazmalıdır.
- Açılmamış şişelerdeki eterler bir yılı geçince mutlaka uygun şekilde atılmalıdır.
- Serin, kuru, iyi havalandırılan yerlerde muhafaza edilmelidirler.
- Sıcaklık, sarsıntı, sürtünme, çarpmadan uzak tutulmalıdırlar.

### Yüksek toksik, kanserojen, mutajen kimyasallar:

- Bu kimyasallar sadece yetkili insanların girebileceği güvenli yerlerde saklanmalıdır.

### Korozifler:

- Kesinlikle korozif madde üzerine su koymayınız. Maddenin seyreltilmesi gerekiyorsa suyun üzerine asit koyarak seyreltiniz!
- Aside dirençli dolaplarda veya polietilen tablolarda saklanmalıdırlar.
- Yüksek raflarda bulundurulmamalıdırlar.
- Metal kaplardan, ısı kaynaklarından uzak tutulmalıdırlar.
- Hidroflorik Asit; şiddetli koroziftir, buhar ve çözeltileri, insanda akciğer, göz vb dokularda yavaş olarak yanmaya neden olur. % 50'den yüksek konsantrasyonlarda dakikadan daha az zamanda yanabilirler. Hidroflorik asit basınca dayanıklı, cam olmayan kaplarda saklanmalıdır.

### Yanıcı sıvılar:

- Tüm yanıcılar metal depo dolaplarda saklanmalıdırlar.
- Dolap kapakları her zaman kapalı olmalıdır.
- Kimyasalların serinletilmesi gerekli ise sadece patlamaya dayanıklı soğutuculara koyulmalıdırlar.
- Yalnız uyumlu bileşikler aynı dolap içinde depolanmalıdırlar.
- Yanıcı sıvı bulunan dolapların iç kısmında kağıt, tahta, mukavva gibi yanıcı materyaller bulunmamalıdır.
- Dolaplar aşırı yüklenmemelidir.

### Patlayıcılar:

- Kullanımı ve depolanması için özel tasarlanmış alanlar gerektiren maddelerdir. Laboratuvarımızda özel korumalı bir bölge bulunmadığından laboratuvara patlayıcı madde sokmak veya bulundurmamak kesinlikle yasaktır.

### Su reaktanları:

- Bu kimyasallar nemden ve suyla temastan korunmalıdırlar.

### Perklorik Asit (konsantre, %70):

Tehlikeli reaktif olabilir. Konsantrasyonu %70'den az olan sulu perklorik asit oda sıcaklığında güçlü bir asittir. Artan sıcaklık ve %70'den fazla konsantrasyonda güçlü oksidandır ve yanlış kullanımda güçlü patlamaya neden olabilir. Susuz perklorik asit (>%85) oda sıcaklığında bile karasızdır ve kendiliğinden şiddetle patlayabilir. Oksidan madde ile temasta hemen patlamaya neden olabilir.

- Bir dökülmeye karşı yeterli büyüklükteki cam veya seramik kaplarda depolanmalıdırlar.
- >%70 konsantrasyonda kullanımı tavsiye edilmez.
- Perklorik asidi; sülfürik asit ve metallere ayırınız.
- Perklorik asitin ısıtılması işlemi yalnızca perklorik asit çeker ocaklarında gerçekleştirilmelidir.
- Perklorik asit ve organik kimyasallar aynı çeker ocakta kullanılmamalıdır.

### Civa:

Civa ve bileşiklerinin laboratuvarlarda yaygın kullanımını nedeni ile tehlikeli yapısı gözden kaçabilir.

- Elementel civa; uçucudur ve buharı şiddetli toksiktir. Bu nedenle döküldüğünde hemen ve çok iyi şekilde temizlenmelidir.
- İnorganik ve organik civa bileşikleri de çok toksiktir.
- Civa ile yapılacak tüm işlemler uygun çeker ocakta yapılmalıdır.
- Dökülmeler uygun yöntemlerle hemen silinmelidir.
- Civa artığı olan yüzeyler ısıtılmamalıdır; ısınma civanın buhar basıncını artırır.
- Mümkünse civalı termometre yerine toksik madde içermeyen özel termometreler kullanılmalıdır.

### Civa dökülmelerinde izlenmesi gereken yol;

- Kaza alanında bulunan insanları bulaşı yönünden tetkik ettikten sonra kaza alanını boşaltınız.
- Çalışan ısıtıcı vb araçları kapatarak ortam ısınıp düşmesine katkıda bulununuz (ısı artışı ile kokusuz ve renksiz civa buharı daha hızlı havaya karışır). Çalışan klima vb havalandırma sistemlerini kapatınız.
- Bina içine açılan odaların kapı ve pencerelerini kapatınız.
- Civa ile cilt temasından, olayın meydana geldiği alandaki havayı solumaktan, civayı elektrik süpürgesi gibi cihazlarla temizlemeye çalışmaktan kaçınınız. Civa buharı akciğerlerce hızla absorbe edilerek kana karışabilir, havadan daha ağır olduğundan yere çökerek yerde birikebilir.
- Odanın dışarıya açılan kapı ve pencerelerini açarak odayı havalandırınız. Havalandırma işlemine en az 2 gün devam ediniz.
- El ve bileğinizdeki tüm metalleri çıkararak civanın metalleri etkilemesini önleyiniz (temizlemek için uygun kıyafet ve gözlük takarak temizlemeye başlayınız).
- Metalik civa boncuklarını plastik bir kürek veya kart yardımı ile bir araya toplayınız, tüm civa parçacıklarını kalın plastik yardımı ile cam olmayan plastik bir kap içine koyunuz, bu plastik kabı da ikinci bir plastik kap ve sonrasında plastik kilitli poşet içerisine koyarak üzerine mutlaka civa olduğunu ve tehlikesini belirten bir not yazınız. Çevrede toplanamamış olan civa parçacıklarını izolabant yardımı ile toparlayarak çevrede hiç civa kalıntısı kalmadığından emin olunuz.
- Civanın dökülmüş olduğu alana toz sülfür veya çinko serpererek civanın bağlanmasını sağlayabilirsiniz.
- Civa ile cilt temasınız oldu ise temas bölgesini hemen alkali sabun, su ve bir miktar toz sülfür ile yıkayınız. Sülfür civa ile birleşerek çözünemeyen sülfid haline geçecektir. Yıkama suyunu akarlardan göndermeyiniz ve toplayarak temas etmekten kaçınınız.

### **Kimyasal kanserojenler:**

Yaygın kullanılan kimyasallardan olan benzen, kloroform, formaldehid şüphelenilen veya bilinen kanserojenlerdir.

- Daha az toksik etkiye sahip alternatif kimyasalları tercih ediniz.
- Bu kimyasallarla çalışırken çeker ocak kullanınız.
- Kullanmadığımız kimyasalı güvenli yerlerde saklayınız.
- Kimyasalın etiketlenmiş olmasına ve kişisel korunmanıza dikkat ediniz. Kimyasallara karşı en uygun eldivenleri kullanınız, her kullanım sonrasında ellerinizi mutlaka yıkayınız.

Kombine edildiğinde güçlü oksidanlar ile redüktanlar güçlü reaksiyon verebilir. Bu yüzden bu kimyasallarla temastan kaçınılmalıdır. Dökülme veya şişesinin kırılması sonucu belirli kimyasalların bir araya gelmesi ile toksik gazlar oluşabilirler.

Laboratuvarda kullanılan belirli kimyasallar su ile reaksiyona girme potansiyeline sahiptir. Bu nedenle böyle kimyasallar nemli alanlarda veya lavabo altı gibi kazayla su ile reaksiyona girebilecekleri yerlerde tutulmamalıdır.

## **BIYOLOJİK GÜVENLİK**

Biyolojik laboratuvarlarda çalışan personel bazıları öldürücü olabilen tehlikeli biyolojik ajanlara temas edebilir. Bu biyolojik ajanları taşırken ve imha ederken belirli prosedürlere uyulması önemlidir.

Doğrudan infeksiyon ve çevrenin bozulması ile sağlıklı insanlarda veya hayvanlarda potansiyel risk olan; infeksiyöz ajanlar, rekombinan DNA molekülleri, onkojenik virüslerdir.

1- İnfeksiyöz ajanlar (etyolojik ajanlar); kendisi veya toksini insanda veya hayvanda hastalığa yol açabilen ajanlardır. Bakteri, virüs, parazit, fungal ajanlar (Sınıf 1-4). Salmonella (sınıf III bakteriyel ajan) ve HIV (sınıf II viral ajan).

2- Rekombinan DNA molekülü; sentetik veya doğal DNA segmentlerini canlı bir hücrede replike olabilen DNA molekülleri ile birleştirerek, canlı hücreler dışında yapılanan moleküller veya bu replikasyon sonucu oluşan DNA molekülleridir.

3- Onkojenik virüsler; insanda veya hayvanda tümöre neden olduğu düşünülen virüslerdir.

### **Biyolojik Güvenlik Esasları**

Biyolojik ajanlarla çalışırken insan sağlığı ve çevrenin korunması için belirli kurallara uyulması gereklidir. Kişisel koruyucu önlemler, kişisel hijyen, biyolojik güvenlik kabinleri, belirli dezenfekte etme, belirli imha yöntemleri korunmada önemli rol oynar.

#### **Biyolojik materyalle çalışırken dikkat edilmesi gerekenler:**

- Çalışırken temasta infekte olmamak için kimyasala dayanıklı eldivenler kullanılmalıdır veya çalışılan yüzey emici kağıt koyarak sıkça dezenfekte edilmelidir.
- Oral yolla bulaşı önlemek için çalışma sonunda ve laboratuvardan çıkarken eller mutlaka yıkanmalıdır.
- Aşılama yapılmış olsa bile iğne, cam pipet, bistürü ucu gibi kesici maddeler kullanırken ciddi önlemler alınmalıdır.
- Enjektör iğnesi kullanımdan sonra kabına sokulmamalı, kırılıp bükülmemelidir. Kesiciler için uygun atık kabına atılmalıdır.
- Çalışma sonrası mutlaka yüzey dezenfekte edilmelidir.
- Kontamine atıklar belirli prosedürlere uyararak özel eldivenlerle, özel kaplarda taşınmalı ve atılmalıdır.



## 1. LABORATUVAR KURALLARININ GEREKLİLİKLERİ

Dikkatsiz ya da kötü tasarlanmış bir çalışma çeşitli şekillerde vahim bir duruma yol açabilir. Ancak oluşturulan laboratuvar kuralları olumlu ve güvenli bir yaklaşım için gereklidir. Laboratuvarda bulunmanız ya da oradan geçiyor olmanız, her iki durum da potansiyel bir tehlike içerir. Güvenlik, risklerden haberdar olmak ve kontrol için olumlu bir yaklaşım demektir. Bu da :

- \* Tehlikeyi tanımlamak,
- \* Riski değerlendirmek,
- \* Kontrol imkanlarına sahip olmak,
- \* Eylemin etkinliğini değerlendirmektir.

### 1.1 ÇALIŞMA SAATLERİ VE ACİL HİZMETLER

- \* Acil durumda her zaman belirtilen **acil durum telefonu** aranacaktır.
- \* **Danışman** yapılan çalışmanın türüne bağlı olarak direkt bir sorumluluk taşır. Projenin güvenli bir şekilde tasarlanmış olmasından sorumludur.
- \* Tehlikeleri yazılı olarak nitelendirilip emin bir çalışma yöntemi belirler. İlgili araştırmacılarla sürekli iletişim içinde olmak bu sürecin ayrılmaz bir parçasıdır.
- \* Alınan tüm güvenlik önlemlerinin ve yaratılan güvenli çalışma koşullarının, araştırmacı düşüncesizce davranıyor ise hiçbir anlamı kalmaz. Araştırmacılar her an dikkatli ve güvenli çalışmalıdırlar.
- \* Güvenlik konusunda dikkat ve itina profesyonel bilim insanı için temel bir koşuldur. Tüm personel için laboratuvar çalışmasının en önemli kısmını oluşturur.

### UNUTMAYIN!

- \* Emniyet gözlükleri ve diğer koruma cihazları (eldiven, önlük, maske vs) laboratuvar çalışmasında her an kullanılmalıdır.
- \* Her acil durumda acil telefonunu arayınız.
- \* Laboratuvarda tek başına deneysel çalışma yapılamaz.
- \* Laboratuvarda yemek, içmek kesinlikle yasaktır.
- \* **Mesai dışı çalışılacak deneyler için alınacak izinde laboratuvar sorumlusu ile bölüm başkanlığı imzası olmalıdır.**

## 2. BİNANIN KULLANILMASI

Mesai saatleri dışında binaya ancak özel çalışma izni olanlar girebilirler. Laboratuvar ve Binada normal çalışma saatleri dışında çalışacak olanlar aşağıdaki kurallara uymalıdır:

- \* **Binaya giren herkes çalışma izin belgesini 2 nüsha imzalı tanzim etmeli ve 1 nüshasını bölüm başkanlığına bırakmalıdır.**
- \* Laboratuvarda deneysel çalışma ancak aynı laboratuvarda başka bir araştırmacı varsa yapılabilir. Laboratuvarda tek başına çalışmak son derece tehlikeli ve yasaktır.
- \* Yapılacak olan deneysel çalışmalar özellikle zararsız olmalı ve de çalışan kişi evvelce aynı işe alışkın olmalıdır. **Cumartesi-pazar günleri yeni çalışma başlatılmamalıdır.**

\* Her bir araştırıcı laboratuvarдан ayrılırken aletleri kapatmalıdır. Gaz, elektrik, su vanaları, pencereler ve kapılar açık unutulmamalı, gereksiz ışıklar söndürülmelidir.

### 3. DENEY SETİNDE TEMİZLİK VE DÜZEN

\* Kirli ve düzensiz bir deney seti, kirli ve tehlikeli bir çalışmaya zemin hazırlar. Kullanmadığınız malzemeleri set üzerinde bırakmayın. Bunları bir dolaba ya da kirliler için ayrılmış olan bir kaba koyun. Kirlileri lavabo içinde ya da çevresinde bırakmayın. Malzeme kaplarını kolaylıkla devrilecekleri şekilde setin kenarlarında bırakmayın. Kullandıktan hemen sonra tıpaları kapatın ve şişeyi kendi yerine kaldırın.

\* Tehlikeli maddeler içeren kapları yüksek raflara koymayın.

\* Şişelerin etiketlerine mümkün olduğu kadar açık ve ayrıntılı bilgi yazın.

\* Şüpheli şişeleri ellemeyin. İçindeki madde, zamanla, ışıkla ya da ısıyla ayrışabilir. Eldiven kullanın ve şişeyi şeffaf bir koruyucu levhanın ardında açın. Etiket görünmüyorsa, içindeki maddenin ne olduğunu tahmin etmeye çalışmayın, açmayın ve kullanmayın.

\* Atık solvent şişelerini direkt gün ışığından uzak tutun ve parlayıcı maddeleri minimum miktarlarda stoklayın.

\* Solventler sıcak su akan lavabolarda kullanılmamalıdır.

\* Kayıp düşmemek için yere dökülen maddeleri hemen temizleyin.

\* Ara sıra bütün rafları ve dolapları iyice temizlerseniz hem aradığınız şişe ve malzemeleri daha kolay bulursunuz, hem potansiyel tehlikeleri azaltırsınız hem de çalışma alanını genişletirsiniz.

### TEHLİKELİ MADDELERİN DEPOLANMASINDAKİ TEMEL KURALLAR










- Kimyasal maddeler tehlike sınıflarına uygun olarak depolanmalıdır. Alfabetik depolamadan kaçınılmalıdır.
- Zehirli ve çok zehirli kimyasallar ile patlayıcılar bağımsız bölüm veya kabinlerde depolanmalıdır.
- Tehlikeli kimyasalların depolanmasında **kimyasal depolama matrisi** kullanılmalıdır.
- Tehlikeli kimyasal maddeler, diğer kimyasal maddeler, cam ve plastik sarf malzemeler birbirinden ayrı farklı bölümlerde depolanmalıdır.
- Gerekli yerlerde uygun Tehlike Etiketleri ve Uyarıcı işaretler asılmalıdır.
- Depolanan her bir ürün grubundan veya bu grupların bir kaçından aynı anda sorumlu çalışanlar bulunmalıdır.
- Kimyasalların kullanımı proje yürütücüsü ve laboratuvar sorumlusunun kontrol ve iznine tabi olmalıdır.
- Kolay alev alan kimyasallar diğer tutuşabilir malzemelerden mümkün olabilen en uzak mesafede depolanmalıdır.
- Özellikle yanıcı kimyasallar ısı kaynakları ve güneş ışınlarından korunacak biçimde depolanmalıdır.
- Tüm tehlikeli kimyasalların **Güvenlik Bilgi Formu** sağlanmalıdır.
- Depolama raflarının üzerine izin verilebilecek en fazla depolama miktarları açıkça görülecek şekilde yazılmalıdır.
- Depolama raflarından malzemenin düşmemesi için önlem alınmalıdır.



Ör:

Kimyasal Adı	Tehlike Sınıfı	pH	İnorganik / Organik	Katı / Sıvı
Sülfirik asit	Aşındırıcı	Asidik	İnorganik	Sıvı
Etil alkol	Yanıcı	Nötr	Organik	Sıvı
İzopropanol	Yanıcı	Nötr	Organik	Sıvı

### Tehlikeli Maddelerin Sınıflandırılması

Risk Piktogramları (GHS Düzenlemeleri)		
Risk Kategorileri	Uyarı İbaresini	Risk Piktogramı
Patlayıcı	Tehlike Uyarı	
Alevlenir sıvılar	Tehlike Uyarı	
Oksitleyici sıvılar	Tehlike Uyarı	
Basınç altındaki gazlar, Sıkıştırılmış gazlar	Uyarı	
Cildi tahriş edici Metal aşındırıcı	Tehlike Uyarı	
Akut zehirlilik	Tehlike	
Akut zehirlilik Cildi tahriş edici	Uyarı Uyarı	
Karsinojenlik	Tehlike Uyarı	
Sucul çevre için zararlı	Uyarı	
Ozon tabakası için zararlı	Tehlike	Piktogram Yok

### ACİL DURUMLARDA Laboratuvar sorumluları

Arş. Gör. Gamze ÜÇOK  
Arş. Gör. Tekmile CANKURTARAN  
Arş. Gör. Vildan EYİZ  
Öğr. Gör. Yüsrâ ÖZKILIÇ

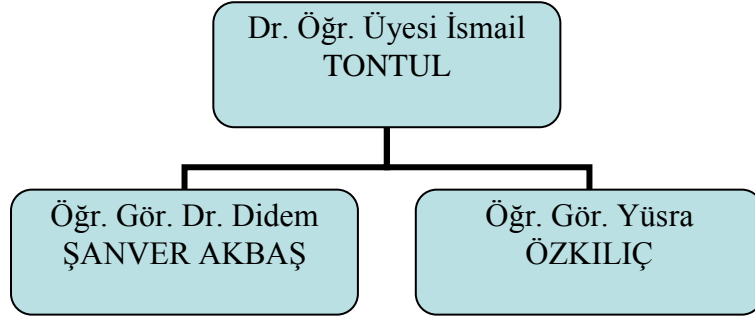
05353730195  
05352336222  
05078598470  
05079547557

## EK.1

### LABORATUVAR GÜVENLİĞİ VE KOORDİNASYONU KOMİSYONU

- Dr. Öğr. Üyesi Durmuş SERT(Başkan)
- Doç. Dr. Derya Arslan DANACIOĞLU
- Doç. Dr. Mustafa Kürşat DEMİR
- Dr. Öğr. Üyesi İsmail TONTUL

### LABORATUVAR SORUMLULARI



## EK.2

### Cihaz listesi

#### GENEL LABORATUVAR

Cihazın Adı	Marka ve Modeli
Polarimetre	Krüss ( A. Krüss Optransic)
Hassas Terazi	Ohaus
Miksolab	Miksolab Chopin
Selüloz Tayin Cihazı	Foss Fiber Tec 1020
Ultra saf su cihazı	Direct-Q3UV
Gluten Yıkama Cihazı	Erkaya- GW 2200
Hassas Terazi	Ohaus
Protein Tayin Cihazı	Foss Kjeltac 8200 Auto distillation
Buz Makinesi	IMS- 85 Autoamtliche Flakes
Otoklav	WiseClave wac-60
Kum Ocağı	Termal
Yakma Ünitesi	Foss Teactor digestor 8
Kül Fırını	Wise Therm
Diyet Lif Tayin Cihazı	Velp Scientifica CSF 6
Hızlı yağ tayin cihazı	Velp Scientifica SER 148
Soğutma Banyosu	JSRC 13C
Santrifüj	Hermle Z326K
Santrifüj	Nüve NF800R
Santrifüj	Centifuge MF 20 - Awel Industries
Infrared Fırın?	
Vakumlu Etüv	JSVO – 60 T
Falling Number	Erkaya –FN7200
Su Banyosu	Nüve BS 402
Manyetik Karıştırıcı	Velp Scinentifica
Çalkalamalı Su Banyosu	Wise Bath
Spektrofotometre	Biochrom – Libra S22
Spektrofotometre	Biochrom – Libra
Evaporatör	Heidolph
Vakum Evaporatör	Heidolph 91
Su Banyosu	Nüve BS 302
Su Banyosu	Nüve BS 30
Sokselet Cihazı	Wisetherm
Terazi	Kern
Manyetik Karıştırıcı	ISO Tex
Azot Evaporatör	Teknosem TBT 12
GS-MS	Agilent Technologies
Ransimat	Metrohm 892 Professional Rancimat
HPLC	Agilent Technologies
Etüv	Nüve KD 200
İnkübatör	Nüve ES120
Etüv	Daihan
Sedimentasyon Cihazı	Erkaya Zeleny 120
Karıştırıcı	ISOLAB
İmbik	Termal

Homojenizatör	WiseTis
Manyetik Karıştırıcı	WiseStir
Ultrasonik Banyo	Bandelin Sonorex
Renk Tayin Cihazı	Konica Minolta
Vorteks karıştırıcı	WiseMix
Kahve Öğütücüsü	Sinbo
Kahve öğütücüsü	Arzum
Su aktivitesi	Ohaus
Isıtıcı	Elektromak
Kızartıcı	Goldmaster
pH metre	WTW pH 3110
Isıtıcı	Velp
Terazi	AND
Terazi	Ufotec
Terazi	Kern

### GLUTENSİZ BİRİMİ

<b>Cihazın Adı</b>	<b>Marka ve Modeli</b>
Dondurucu (-80°C)	Nüve DF 490
Homojenizatör	GEA Niro Soavi
Manyetik Karıştırıcı	Isotex
Makarna Pastörizasyon Makinesi	Henkelman Boxer 42
Etüv	Nüve KD 200
İklimlendirme kabini	Nüve TK 120
Sirkülatörlü su banyosu	Lauda Alpha
Dondurma Üretim mak. (Pastörizasyon)	TELME Evopasto 30
Dondurma Üretim mak. (Sertleştirme)	TELME Pratica 35-50
Buzdolabı	Vestel
Buzdolabı	Samsung
Buzdolabı	Beko
Öğütücü	Arsel
Yoğurucu	
Viskozimetre	Brookfield R/S Plus
Liyofilizatör	Scanvac
Reometre	MCR 302 (Anton Paar)
Kompresör (D. Sert)	Ekom
Mikrodalga	Arçelik MD 574
Tekstür Analiz Cihazı	TA.XT Plus
Dinamik sorpsiyon cihazı	Surface Measurement Systems
Makarna üretim cihazı	Dolly
Vakum Paketleme	Henkelman Boxer 42
Dondurucu (-80°C)	Nüve DF 490
Homojenizatör	GEA Niro Soavi
Manyetik Karıştırıcı	Isotex
Makarna Pastörizasyon Makinesi	Henkelman Boxer 42
Etüv	Nüve KD 200
İklimlendirme kabini	Nüve TK 120
Sirkülatörlü su banyosu	Lauda Alpha
Dondurma Üretim mak. (Pastörizasyon)	TELME Evopasto 30
Dondurma Üretim mak. (Sertleştirme)	TELME Pratica 35-50
Buzdolabı	Vestel

Buzdolabı	Samsung
Buzdolabı	Beko
Öğütücü	Arsel
Yoğurucu	
Viskozimetre	Brookfield R/S Plus
Liyofilizatör	Scanvac
Reometre	MCR 302 (Anton Paar)
Kompresör	Ekom
Mikrodalga	Arçelik MD 574
Tekstür Analiz Cihazı	TA.XT Plus
Dinamik sorsiyon cihazı	Surface Measurement Systems
Makarna üretim cihazı	Dolly
Vakum Paketleme	Henkelman Boxer 42

### HUBUBAT VE ÜRÜNLERİ ARAŞTIRMA LABORATUVARI

Cihazın Adı	Marka ve Modeli
Konveksiyonlu Fırın	Fimak Fpf 40
Otomatik Spiral Mikser	Fimak Spm 40 / Spm 100
Planet Mikser	Fimak Pm 40
Elektrikli Katlı Fırın	Fimak Estone 200
Doğalgazlı Döner Fırın	Fimak Rokon Clasic Frn10
Fermentasyon Kabini	Fimak Fmd 16
Hamur Yoğurma Makinası	Hobart N50 5-Quart/ Kenwood Kmıx 750 Md
Su Banyosu	Nüve St 30
Saf Su Cihazı	Nüve Nd 8
Analitik Terazi	Kern Pcb 2500-2
Terazi	Kern Ds150k1 / Kern Fcb 12k1
Sebze İşleme Makinesi	Mateka Seb 210m
Pulper	Sprempomodoro Med Junior Ac Inox
Çekiçli Değirmen	Perten 3100 / Erkaya Hm 210
Laboratuvar Tipi Değirmen	Mipro Mld / İnovamer / Çelik
Set Üstü Öğütücü	Alveo
Manuel Hamur Açma Makinesi	Imperia Rmn
Otomatik Hamur Açma Makinesi	Empero Ha.00
Tahıl Patlağı Makinesi (Pop Machine)	Samsung Food Sfm 600
Et Kıyma Makinesi	Empero Emp 22.01-P
Soğuk Pres Yağ Ekstraktörü	Karaerler Mf500
Streç Makinesi	Empero Scm 01
Depo Tip Buzdolabı	Empero Emp 70.80.01
Set Üstü Ocak	Simfer
Konvansiyonel Fırın	Beko Mf6
Konvansiyonel+Mikrodalga Fırın	Lg Solardom
Ocaklı Fırın	Vestel Sf 8401
Ağız Yapıştırma Makinesi	Hualian Pfs



## MAKARNA ÜRETİM BİRİMİ

Cihazın Adı	Marka ve Modeli
pH ve iletkenlik ölçer	Mettler-Toledo Seven Compact Duo
Ultraturax	Ika T25
Analitik Terazı	Ohaus Ax224
Diferansiyel Tarama Kalorimetresi (DSC)	Ta Dsc25
Makarna Ekstruderi	La Monferrina Dolly
Ravioli Makinesi	La Monferrina P2 Pleasure
Makarna Pastörizatörü	La Monferrina Ps 150
Makarna Kurutma Dolabı	La Monferrina Ec 50
Makarna MAP Paketleme	Apack Map25
Tepsili Kurutucu	Eksis
Valsli Değirmen	Chopin Cd2 Mill
Tepeüstü Karıştırıcı	Dlab Os20-S
Buzdolabı	Uğur Uss 1100 Dscl
Derin Dondurucu	Uğur Udf 7 Sl

### EK.3

**NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ**  
**MÜHENDİSLİK VE MİMARLIK FAKÜLTESİ**  
**GIDA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**  
**ANALİZ FİYAT LİSTESİ**

\*Fiyatlar bir numune için KDV dahil olarak verilmiştir.

No	Analizler	Birim Fiyat (TL)
	<b>GENEL ANALİZLER</b>	
	Kuru madde tayini	45.00
	Kül tayini	105.00
	Protein tayini	150.00
	pH tayini	30.00
	Asitlik tayini	45.00
	Tuz miktarı tayini	150.00
	Renk (L, a, b değeri) ölçümü	52.50
	Tekstür analizi	450.00
	Reolojik analizler	450.00
	Suda çözünür ekstrakt	150.00
	Alkolde çözünür ekstrakt	150.00
	Briks değeri	25.00
	Antioksidan aktivite (Serbest radikal süpürücü etki-DPPH)	450.00
	Spektrofotometre analizleri için örnek hazırlama	225.00
	Spektrofotometre ile analiz metodu geliştirme	4500.00
	Çeşitli çözenler ile ekstrakt hazırlama	300.00
	Toplam fenolik madde (spektrofotometrik) (1 örnek için)	450.00
	Duyusal analiz (10 numuneye kadar)	200.00
	Çözünürlük testleri	300.00
	Sinerji oranı tayini	300.00
	<b>TAHİL ANALİZLERİ</b>	
	Mixolabda reolojik analizler	450.00
	Yaş Gluten-Gluten İndeks-Kuru Öz	150.00
	Zeleny sedimentasyon testi	45.00
	Gecikmeli (Uzatmalı ) sedimentasyon testi	45.00
	Buğdayda sertlik tayini	30.00
	1000 tane ağırlığı tayini	30.00
	Tane iriliği tayini	30.00
	Elek analizi tayini	45.00
	Fitik asit tayini	450.00
	Ekmek pişirme testi	450.00
	Makarnada suya geçen madde miktarı, pişirme testi	300.00
	Yabancı madde miktarı	75.00
	Polarimetrik analiz	150.00
	<b>YAĞ ANALİZLERİ</b>	
	Yağ yoğunluğu	225.00
	Serbest yağ asitliği	112.50
	Peroksit sayısı tayini	112.50
	Toplam yağ miktarı tayini	112.50
	Uçucu yağ verimi	300.00
	Yağda sabunlaşmayan madde	375.00

Yağda sabunlaşma sayısı	225.00
Yağda iyot sayısı	300.00
Yağda tortu tayini	150.00
Ransimat (Oksidasyon Kararlılığı) testi	300.00
<b>KROMATOĞRAFİK ANALİZLER</b>	
Metot geliştirme (Konfigürasyon yeterliliği ölçüsünde)(HPLC)	20000.00
Metot geliştirme (Konfigürasyon yeterliliği ölçüsünde)(GC-MS)	20000.00
Organik asit analizi (Standartlar dahilinde, 1 örnek için) (HPLC)	1000.00
Fenolik bileşenler (Standartlar dahilinde, 1 örnek için) (HPLC)	1000.00
Uçucu yağ analizi için numune hazırlama	250.00
Uçucu yağ bileşenlerinin belirlenmesi (GC-MS)	1250.00
Yağ asitleri analizi için numune hazırlama	300.00
Yağ asidi kompozisyonunun belirlenmesi (GC-MS)	750.00
Antosiyanin bileşenlerin belirlenmesi (HPLC)	2500.00
Antosiyanin bileşenlerin belirlenmesi için numune hazırlama	300.00
<b>MİKROBİYOLOJİK ANALİZLER</b>	
Toplam bakteri tayini	450.00
Maya-küf tayini	450.00
Koliform bakteri tayini	600.00
<i>Escherichia coli</i> tayini	750.00
Salmonella tayini	750.00
Staphylococcus tayini	750.00
Laktik asit bakteri tayini	750.00
Proteolitik bakteri tayini	750.00
Lipolitik bakteri tayini	750.00
<b>SÜT ANALİZLERİ</b>	
Sütte yağ tayini	150.00
Sütte laktik asit analizi	75.00
Sütte refraktif indeks	45.00
Sütte özgül ağırlık	45.00
Sütte protein analizi	150.00
Peynirde tuz tayini	150.00
Peynirde yağ tayini	225.00
Peynirde kurumadde analizi	75.00
Peynirde laktik asit analizi	75.00
Peynirde protein analizi	150.00





## EK.6

### NEÜ GIDA MÜHENDİSLİĞİ LABORATUVAR GÜVENLİK FORMU

Bu form, deneysel çalışma öncesinde doldurulup laboratuvar sorumlusuna verilecektir. Form doldurulmadan hiçbir deneysel çalışmaya izin verilmeyecektir.

(Bu formun bir kopyası araştırmacının kendisinde bulunmalıdır)

Ad : .....  
Soyad : .....  
Öğrenci Numarası : .....  
Danışman : .....  
Ders/Tez/Proje Adı : .....

	EVET	HAYIR
Laboratuvar güvenlik kılavuzunu okudum ve anladım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Laboratuvar güvenliği ile ilgili sorumluluklarımı biliyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Laboratuvar sorumlusu tarafından bana gösterilen tüm güvenlik prosedürlerini uygulamayı kabul ediyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
İzinsiz hiçbir uygulama yapmamam gerektiğini biliyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mesai saatleri dışında çalışmam gerektiğinde Bölüm başkanlığından izin almam gerektiğini biliyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Laboratuvarda asla önlüksüz çalışılmayacağını, uzun saçların toplanması, kapalı ayakkabı giyilmesi gerektiğini biliyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Önlük, eldiven ve gözlük gibi gerekli koruyucu ekipmanı kullanmam gerektiğini biliyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Laboratuvara yiyecek ve içeceklerle girmem gerektiğini ve sigara içilmeyeceğini biliyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hiçbir kimyasalı tatmamam ve koklamamam gerektiğini ve pipeti ağızla kullanmamam gerektiğini biliyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Asla asidin üzerine su eklenmeyeceğini biliyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kimyasal maddelerin ve gaz tüplerinin kaydedilmesi ve taşınması ile ilgili kuralları biliyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bütün hasarlı veya kırık ekipmanın anında Laboratuvar sorumlusuna bildirilmesi gerektiğini biliyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acil durum prosedürleri hakkında bilgi sahibiyim. Yangın tüplerinin, ilk yardım ekipmanlarının, acil durum alarmları ve acil durum çıkışlarının yerlerini biliyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Özel sağlık sorunlarım (diyabet, astım vb.) var. Bu durumumu Laboratuvar sorumlusuna yazılı olarak beyan ettim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Laboratuvar kurallarına uymadığım takdirde yazılı uyarı alacağımı ve Laboratuvardan uzaklaştırılacağımı biliyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kurallara uymadığım takdirde oluşabilecek her türlü maddi ve manevi zarardan Laboratuvarın sorumlu olmadığını ve tarafımdan tazmin edileceğini biliyor ve kabul ediyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TARİH : ...../...../201.

İMZA :

EK.7



NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
MÜHENDİSLİK VE MİMARLIK FAKÜLTESİ  
GIDA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

**CİHAZ KULLANIM FORMU**

Cihaz Adı :

Marka ve Modeli :

Bulunduğu Laboratuar ve Sorumlusu :

	Kullanan Kişi Ad Soyadı	Başlama tarihi	İmza	Teslim Tarihi	İmza
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					