

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

BİYOMEDİKAL CİHAZ TEKNOLOJİLERİ

**OTOANALİZÖRLERİNDE KURULUM
523EO0254**

Ankara, 2011

-
- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
 - Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
 - **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	iii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. OTOANALİZÖRLERİNDE KURULUM YERİ TESPİTİ	3
1.1. Otoanalizörlerinin Kurulum Talimatları	3
1.2. Analizörlerin Kurulum ve Kullanım Yerlerinin Özellikleri.....	5
1.2.1. Alan Gereksinimi.....	5
1.2.2. Çalışma Koşulları	6
1.3. Fiziki Ortamın Otoanalizöre Etkileri	7
1.3.1. Sıcaklık Etkisi.....	7
1.3.2. Gürültü Etkisi	8
1.3.3. Nem Etkisi	8
1.3.4. Işık Etkisi.....	9
1.3.5. Titreşim Etkisi	9
UYGULAMA FAALİYETİ	10
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	12
ÖĞRENME FAALİYETİ - 2.....	13
2. OTOANALİZÖRLERİNDE KURULUM ALANININ VE TESİSATININ ÖZELLİKLERİ	13
2.1. Otoanalizörün Elektriksel Değerleri	13
2.2. Otoanalizörlerin Tesisat ve Altyapı Bilgileri, Şemaları.....	14
UYGULAMA FAALİYETİ	15
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	17
ÖĞRENME FAALİYETİ - 3.....	18
3. OTOANALİZÖRLERİNDE GÜVENLİ NAKİL	18
3.1. Otoanalizörlerin Taşıma Aparatları.....	18
3.2. Uygun Ambalajlama ve Etiketleme Kuralları.....	19
3.3. Otoanalizörlerin Parça ve Aparatları.....	20
3.4. Cihazı Taşımak İçin Kullanılan Malzeme ve Nakil Parçaları.....	21
3.5. İrsaliye Bilgisi.....	21
UYGULAMA FAALİYETİ	23
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	25
ÖĞRENME FAALİYETİ-4	26
4. OTOANALİZÖR PARÇALARININ SAYIMI VE KONTROLÜ	26
4.1. Parça ve Aparatları Ortamda Düzenleme.....	26
4.2. Paketlerin Fiziksel Kontrolü	26
4.2.1. Sayımı.....	26
4.2.2. Kırık, Kopuk, Ezik, Çizik Kontrolleri	27
4.2.3. Ambalajları	27
4.2.4. Ambalajların Açılmasında Dikkatli Olunacak Noktalar.....	28
UYGULAMA FAALİYETİ	29
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	31
ÖĞRENME FAALİYETİ - 5	32
5. OTOANALİZÖRLERİN PARÇA VE DOKÜMANLARININ MUHAFAZASI.....	32

5.1. Temin Edilen Malzemelerin Depolama Ortamları ve Depolama Teknikleri.....	32
5.1.1. Atmosferik Koşullar	33
5.1.2. Dış Etkilere Karşı Tedbirler.....	33
5.1.3. Malzemeleri Yerleştirme Teknikleri.....	33
5.1.4. Depo Çeşitleri	34
UYGULAMA FAALİYETİ	36
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	38
MODÜL DEĞERLENDİRME	39
CEVAP ANAHTARLARI.....	41
KAYNAKÇA	43

AÇIKLAMALAR

KOD	523EO0254
ALAN	Biyomedikal Cihaz Teknolojileri
DAL/MESLEK	Tıbbi Laboratuvar ve Hasta Dışı Uygulama Cihazları
MODÜLÜN ADI	Otoanalizörlerinde Kurulum
MODÜLÜN TANIMI	Otoanalizör cihazlarının kurulumu ile ilgili işlemlerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	Alan ortak ve Spektrofotometre Cihazları modüllerini tamamlamış olmak
YETERLİK	Otoanalizör cihazlarının kurulması için gereken tüm ön hazırlıkları yaparak otoanalizör cihazını kurmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam sağlandığında otoanalizör için uygun yer tespitini, tesisat uygunluğunun kontrolünü, güvenli naklini, parçaların sayımını, kontrolünü ve muhafazasını standartlara uygun ve hatasız yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Otoanalizörlerin kurulum yerinin tespitini yapabileceksiniz. 2. Otoanalizörlerin kurulum alanının ve tesisatın uygunluğunu kontrol edebileceksiniz. 3. Otoanalizörlerin güvenli nakillerini yapabileceksiniz. 4. Otoanalizörlerin parça sayımını ve kontrolünü yapabileceksiniz. 5. Otoanalizörlerin parça ve dokümanlarının muhafazasını yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Atölye Donanım: Servis el kitabı, metre, nemölçer, termometre, ışıkölçer, gürültüölçer, teknik şartname, otoanalizör cihazı
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

İnsan sağlığı ve yaşam kalitesi ile doğrudan ilişkili olması nedeniyle tıp teknolojisi günümüz dünyasının en çok yatırım yapılan ve en hızlı gelişen teknolojilerin başında gelmektedir. Son teknoloji ürünü cihazlar sürekli olarak kullanım alanına girmektedir. Bu cihazların kurulması, işletilmesi ve bakımlarının yapılabilmesi için de iyi yetişmiş, uzman teknik servis personeline olan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır.

Laboratuvarlar da bu yeni teknolojilerden nasibini fazlası ile almakta, sürekli yeni cihazlar laboratuvarlarda kullanılmaya başlamakta, cihaz sayısı ve çeşitleri artmaktadır.

Laboratuvarlarda kullanılan en önemli cihazlar farklı tiplerdeki otoanalizörlerdir. Laboratuvarın yükünü taşıyan, çok fazla sayıda hastaya ait tetkiklerin hızlı ve güvenilir bir şekilde ve en az insan emeği ile yapılmasını sağlayan cihazlar otoanalizörlerdir.

Farklı analiz grupları için otoanalizörlerin birçok farklı türü mevcuttur. Biyokimya, Hormon, ELISA, Hematoloji, Koagülasyon bunların ilk akla gelenleridir. Bu farklı tipteki otoanalizör cihazlarının birçok ortak noktası vardır. Benzer mekanik, elektronik ve optik sistemleri kullanırlar.

Yapıları nedeni ile kurulmaları, montajları, işletmeye alınmaları ve bakımlarının yapılması için çok iyi yetişmiş, konusunda uzman teknik servis elemanlarına ihtiyaç vardır. Personelin bu konulardaki yetersizliği sürekli aksaklıklara neden olacaktır.

Otoanalizör cihazlarının teknik servisi ile ilgili olarak birinci görev bu cihazın uygun bir şekilde kurulmasıdır. Kurulum çok önemli bir işlemdir ve kesinlikle kurallarına uygun bir şekilde yapılmalıdır. Kurulum sırasında yapılacak ihmallere ve hatalar cihazın montajında, işletilmesinde, bakım yapılmasında ve arıza giderme işlemlerinde birçok zorlukla ve aksaklıkla karşılaşılmasına neden olacaktır.

Kurulumla başlamadan önce otoanalizör cihazının kurulacağı uygun yerin tespit edilmesi, kurulum yerinin uygun sıcaklık, nem, ışık vb. özelliklerinin uygunluğunun kontrolü, cihazın uygun bir şekilde kurulum yerine taşınması, cihazın kurulumu ile ilgili parçaların eksiksiz ve sağlam olduğunun kontrolü ve uygun bir şekilde muhafaza edilmeleri kurulumla ilgili olarak yapılması gereken görevlerdir.

Bu modülde otoanalizör cihazlarının kurulumu ile ilgili olarak bilinmesi ve kurulum sırasında yapılması gereken tüm işlemler ile ilgili gerekli bilgiler verilmiştir. Bu modülü bitirdiğinizde otoanalizör cihazlarının kurulumu için gerekli olan tüm işlemleri kurallarına uygun bir şekilde yapabileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Otoanalizörlerin kurulum yeri tespitini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Laboratuvarında otoanalizör cihazları bulunan büyük bir hastaneye giderek otoanalizör cihazlarını ve kurulum yerlerini inceleyiniz.
- Kurulum yerlerinin uygun olup olmadığı konusunda çalışanlardan bilgi alınız. Kurulum yerleri nedeniyle yaşanan problemler varsa bu konuda bilgi alınız.
- Cihazların çalışması için gerekli fiziksel altyapının ve ortamın sağlanıp sağlanamadığını görünüz.
- Elde ettiğiniz bilgileri rapor hâline dönüştürerek diğer arkadaşlarınızla paylaşınız ve fikir alışverişinde bulununuz.

1. OTOANALİZÖRLERİNDE KURULUM YERİ TESPİTİ

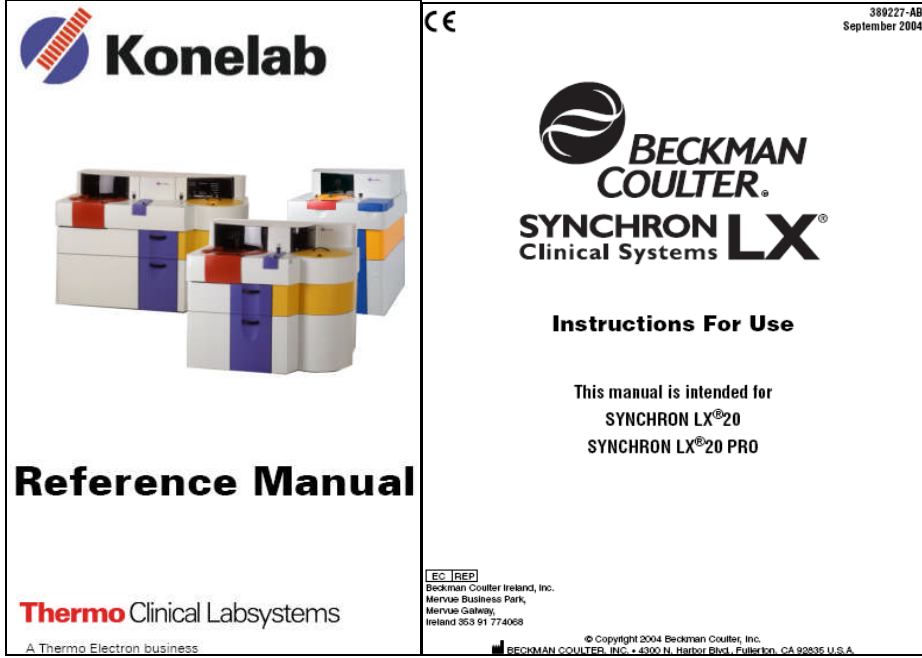
1.1. Otoanalizörlerinin Kurulum Talimatları

Otoanalizörlerin kurulum işlemine başlamadan önce ilk yapılması gereken cihaza ait teknik dokümanların incelenmesidir. Bu dokümanlarda cihaza ait her türlü teknik özellikleri, çalışma koşullarının kurulumu sırasında uyulması gereken talimatları ve kuralları bulmak mümkündür. Kurulum talimatları cihaza ait teknik servis kitaplarında bir bölüm olarak ele alınmış olabilir. Bazen tamamen ayrı bir doküman olarak da düzenlenmiş olabilir. Cihazın boyutları, çalışma ortamına ait sıcaklık, nem, basınç vb. özellikler, cihazın ihtiyaç duyacağı elektriksel değerlerin tamamı detaylı olarak bu el kitaplarında bulunabilir.

Teknik personel ne kadar tecrübeli olursa olsun kurulumdan önce bu el kitaplarına göz atmasında çok büyük yararlar vardır. Zira üretici tarafından yapılan son değişiklikler ve uygulanması gereken işlemler bu dokümanlarda bulunabilir. Kurulum el kitabında cihazın kurulumu öncesi, kurulum sırasında ve kurulum sonrasında yapılması gereken tüm işlemler aşama aşama anlatılmaktadır. Kurulum sırasında yaşanabilecek problemleri en aza indirmek için el kitaplarında belirtilen hususlara dikkat edilmelidir.

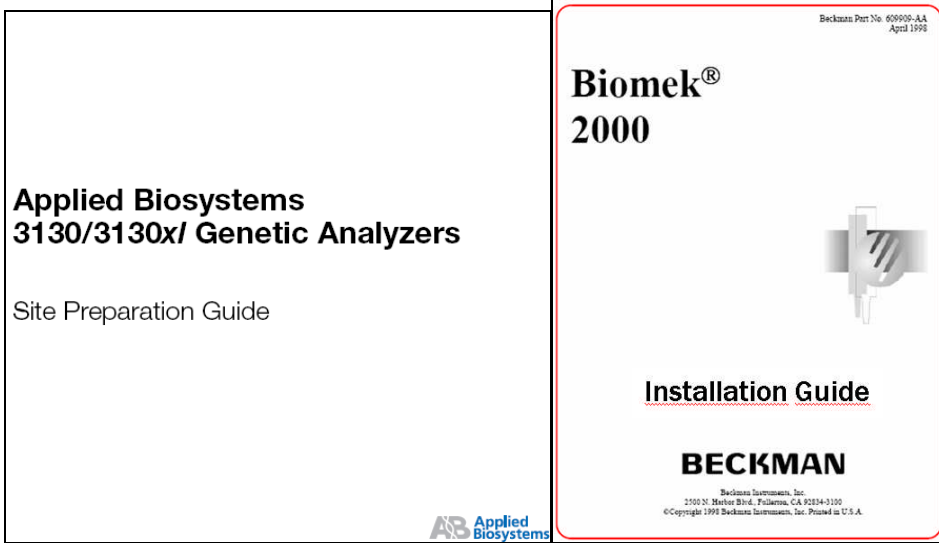
Bilinen büyük cihaz üreticileri, bu dokümanların hazırlanmasına büyük özen göstermekte, ihtiyaç duyulabilecek her türlü bilgiye bu el kitaplarında yer vermektedirler.

Daha az sayıda üretilen ve fazla bilinmeyen cihazlar için bu dokümanlar biraz daha az detay içerebilir. Aşağıda bu dokümanlar için bazı örnekleri görebilirsiniz.



Resim 1.1: Konelab biyokimya otoanalizörü el kitabı

Resim 1.2: Beckman coulter biyokimya otoanalizörü



Resim 1.3: Gen analizörünün kurulum yeri hazırlama talimatları

1.2. Analizörlerin Kurulum ve Kullanım Yerlerinin Özellikleri

Otoanalizörlerin kurulacağı yer ve bu yerin kurulumu hazırlanması ile ilgili olarak dikkate almamız gereken bazı hususlar vardır. Gelişigüzel herhangi bir yere bu cihazların kurulması mümkün değildir.

1.2.1. Alan Gereksinimi

Otoanalizör cihazının konulacağı yerin cihazın boyutlarına bağlı olarak yeterli boyutları sağlaması gerekir. Kurulum yeri, otoanalizörün ve otoanalizörle birlikte kurulması gereken bilgisayar sistemleri gibi diğer sistemlerin de boyutları dikkate alınarak seçilmelidir.

Otoanalizörün konulacağı yer seçilirken cihaz ve birlikte kullanıldığı bilgisayar ve diğer sistemlerin boyutlarına ilave olarak yeteri kadar boşluk kalacak şekilde bir yer seçilmelidir.

Otoanalizör fanlarının görevini yapabilmesi için cihazın arka kısmı ile duvar arasında en az 30 cm boşluk kalmalıdır. Cihazın çevresindeki boşluk ne kadar fazla olursa o kadar avantajlıdır. Bu şekilde cihazın yetersiz havalandırmadan dolayı aşırı ısınmasının önüne geçilir, servis ve bakım işlemlerinin daha kolay yapılması sağlanır.

Yeterli alanın olmadığı yerde cihazın kapaklarının açılması zor olmakta, arızanın izlenmesi ve bulunması için yeterli aydınlık sağlanamamaktadır. Otoanalizörün boyutları ve ağırlığına ait bilgiler, kurulum ve servis kitaplarında bulunabilir. Aşağıdaki boyutlara sahip bir otoanalizör cihazını ele alalım:

OTOANALİZÖR CİHAZININ BOYUTLARI VE AĞIRLIĞI	
En	160 cm
Boy	100 cm
Yükseklik	120 cm
Ağırlık	300 kg

Tablo 1.1: Otoanalizörün boyutları ve ağırlığı

Yukarıdaki boyutlarda bir cihazın yerleştirileceği yerin alanı seçilirken cihaz yerleştirildikten sonra kullanım, bakım ve servis işlemleri sırasında ihtiyaç duyulacak yeterli boş alanı da sağlayacak şekilde yer belirlenmelidir.

Cihaz, bir masa veya platform üzerine yerleştirilecekse bu, cihazın ağırlığını rahatlıkla kaldıracak özellikte olmalıdır.

Uygulamada yeterli alan konusunda pek çok problemle karşılaşılmaktadır. Bu konunun önemini bilmeyen kullanıcılar ve kurum yetkililerinin cihazın kurulacağı yer konusunda uygunsuz yerlere kurulum talepleri olabilir. Yetkililere bu konuda gerekli açıklamalar yapılarak uygun yer göstermeleri temin edilmelidir.



Resim 1.5: Otoanalizör cihazının uygun şekilde yerleştirilmesi



Resim 1.6: Masaüstü bir otoanalizör cihazının tipik yerleşimi

1.2.2. Çalışma Koşulları

Otoanalizör cihazlarının çalışacağı ortamın belirli sıcaklık ve nem değerlerine sahip olması gerekmektedir.

Tipik ortam sıcaklığı değerleri	15-30 °C
Tipik nem değerleri (yoğunlaşmasız)	40-85 %

Tablo 1.2: Tipik çalışma koşulları

Çalışma ortamının temiz, tozsuz ve her türlü kirlilikten uzak olması gerekmektedir. Ortamın kirliliği cihazın performansını ve analiz sonuçlarını olumsuz yönde etkileyecektir.

Cihazın çalışması esnasında, cihaz üzerindeki fanlar yardımı ile cihazın iç ısısı sürekli olarak dış ortama verildiğinden cihaz, ortam sıcaklığını yükseltecektir. Bu nedenle cihazın kurulduğu yerde bu sıcaklık artışını dengeleyecek yeterli havalandırma sistemlerinin kurulu olması gerekmektedir. Bu amaçla cihazların kurulduğu yerlere yeterli kapasitede klima kurulur.

Ortam sıcaklığı ile ilgili olarak dikkate alınması gereken bir diğer husus da yıl boyunca meydana gelecek sıcaklık değişimleridir. Yaz sıcaklarında klima ortam ısısı dengelenebilir. Kış aylarında da uygunsuz ısıtma nedeni ile meydana gelebilecek sıcaklık yükselmeleri de dikkate alınarak gerekli önlemler alınmalıdır.

Kurulum işlemi öncesi ortam sıcaklığını termometre ile ölçerek uygun değerleri sağladığını kontrol etmelisiniz.

1.3. Fiziki Ortamın Otoanalizöre Etkileri

1.3.1. Sıcaklık Etkisi

Sıcaklığın otoanalizörün çalışması ve yaptığı analizlerin sonuçları üzerinde çok büyük etkisi vardır. Otoanalizör cihazları belirli sıcaklık değerleri arasında çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Bu değerler tüm cihazlar için birbirine yakındır.

Otoanalizörlerin kurulumunun yapılacağı ortamın sıcaklık değerlerinin cihaz üreticisi tarafından belirtilen değer aralığında olması zorunludur.

Sıcaklığın otoanalizörlerin çalışması ve analiz sonuçlarına etkisi farklı yönlerden ele alınabilir.

Otoanalizörler dâhili sıcaklıklarını kontrol eden ve sabitleyen sistemlere sahiptir. Cihazların farklı bölümleri için farklı sıcaklık değerleri gerekmektedir. Bunların hepsi ayrı ayrı izlenir ve istenilen değer aralıklarında olacak şekilde kontrol edilir.

Reaksiyon tepsisi sıcaklığı sabit olarak 37 °C'de kalmalıdır. Bunu sağlayan ısıtma ve havalandırma sistemleri vardır. Bu sistem tek yönlü olarak yalnızca sıcaklığı istenilen değerde yükselten ısıtıcı sistemlerle sıcaklık sabitleme işini gerçekleştirir. Eğer ortam sıcaklığı belirtilen maksimum değer olan 32'nin üzerinde olursa reaksiyon tepsisi sıcaklığı da 37 °C'yi aşacaktır. Bu durum analiz sonuçlarının hatalı çıkmasına neden olur.

Sıcaklık kontrolü yapılan bir diğer bölüm, reaktiflerin bulunduğu tepsidir. Buranın sıcaklık değerinin düşük olması istenir. Tipik olarak 2–8 °C arasında olması idealdir. Bunu sağlamak için bu bölüme soğutma sistemi kurulmuştur. Bu soğutma işlemi genel olarak peltier elemanlar kullanılarak gerçekleştirilir. Peltier soğutma sisteminde sıcaklık ancak ortam sıcaklığının belirli bir derece altına düşürülebilmektedir. Bunun sonucu olarak eğer

ortam sıcaklığı yüksek olursa soğutma sisteminin performansı düşer ve reaktifler daha kısa sürede bozulur.

Genel olarak sıcaklığın belirli değerlerin üzerine çıkması ve aşırı ısınma, tüm elektronik sistemler üzerinde olumsuz etkiler yapar. Aşırı ısınma, otoanalizörün içerisinde bulunan elektronik devrelerin ve mekanik sistemlerin görevlerini düzgün bir şekilde yerine getirememelerine ve arızalanmalarına neden olur.

Bu nedenle ortam sıcaklığının mutlaka üretici tarafından belirtilen değerler içerisinde olması sağlanmalıdır.

1.3.2. Gürültü Etkisi

Otoanalizörlerin çalışmasını etkileyebilecek gürültüyü elektromanyetik parazit ve radyo frekans paraziti olarak adlandırılabiliriz. Elektriksel gürültü şebeke cereyanından beklenen düzgün sinüs dalgasını bozar. Elektriksel gürültü yıldırım, yük aktarımı, jeneratörler, radyo vericileri ve endüstriyel cihazlar dâhil birçok faktör ya da olaydan meydana gelebilir. Gürültü aralıklarla ortaya çıkabilir veya sürekli olabilir. Ölçüm sonuçlarını ve cihazların performanslarını olumsuz yönde etkiler.

Otoanalizör cihazlarında gürültünün etkisini minimuma indirmek için tedbirler alınmıştır ancak bunlar ortamda aşırı elektriksel gürültülerin olduğu durumlarda işe yaramayabilir. Bu nedenle sistemin kurulacağı ortamın bu gürültülerin etkisini en aza indirecek şekilde seçilmesi ve hazırlanması gerekmektedir.

Bu konuda alınacak en büyük önlem, cihazın beslemesinin kesintisiz güç kaynağı ile sağlanması ve kaliteli bir toprak hattı tesisatının çekilmesidir.

1.3.3. Nem Etkisi

Ortamda çeşitli nedenlerle oluşabilecek sınırları aşan değerdeki nem ve bunun sonucunda oluşan nem yoğunlaşması ve ıslanmalar cihazın çalışması üzerinde olumsuz etkilere sebep olur. Elektronik devre kartları üzerinde meydana gelen yoğunlaşma ve sonrasında meydana gelen kristalleşmeler elektronik devrelerin işlevini düzgün yerine getirememesine ve arızalanmalarına neden olmaktadır.

Otoanalizör cihazlarında kullanılan yüksek yoğunluklu elektronik kartlar üzerindeki elemanlar birbirlerine çok yakın olmakta, iletkenler arasındaki mesafeler çok kısa olmaktadır. Bunlar arasında kristaller neticesinde meydana gelebilecek iletkenlikler cihazın performansını etkileyecek, hatalı neticeler alınmasına ve arızalara neden olabilecektir.

Nem ve yoğunlaşma sonucunda oluşan kristaller yalnızca elektronik devreleri değil hassas mekanik ve optik sistemleri de etkileyebilir. Bunlar üzerinde meydana getireceği kirlilik bu sistemlerin performanslarını düşürecektir.

Bu nedenle ortamdaki nemin kontrol edilmesi ve üretici tarafından izin verilen sınırların üzerine çıkmasına izin verilmemelidir. Otoanalizörün bulunduğu yerin yeterli hava sirkülasyonu ve havalandırılması sağlanarak nem ve yoğunlaşmaya engel olunmalıdır.

1.3.4. Işık Etkisi

Otoanalizör cihazlarının doğrudan doğruya güneş ışığına veya güçlü bir ışığa maruz kalmayacak şekilde kurulması gerekmektedir. Doğrudan cihaz üzerine gelen güneş ışığı cihazın ölçüm sonuçlarında hatalara neden olabilir, hareket algılayan sensörlere ulaşırsa mekanik hata mesajlarının alınmasına neden olabilir.

Optik sistemler de direkt güneş ışığından ve güçlü haricî ışıklardan olumsuz etkilenecektir.

Her ne kadar otoanalizör cihazları, haricî ışığın cihazın çalışması üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirecek şekilde tasarlanmış olsalar da bu konuda dikkatli olunmalı, cihazlar doğrudan güneş ışığına maruz kalacak şekilde yerleştirilmemelidir.

1.3.5. Titreşim Etkisi

Otoanalizör cihazları ortamdaki titreşimden olumsuz etkilenir. Ortamdaki titreşim analiz sonuçlarının stabilitesini düşürür. Cihazın mekanik sistemlerinde ve elektriksel konektör bağlantılarında gevşeme ve temassızlıklara neden olabilir. Oluşabilecek temassızlıklar nedeniyle cihaz arıza yapabilir. Mekanik parçalardaki gevşemeler ciddi mekanik arızalara neden olur. Mekanik ayarların bozulmasına yol açar.

Titreşimler, ortamdaki ve cihazın düzgün yerleştirilmemesinden kaynaklanabilir. Cihaz kurulmadan önce titreşim düzeyi kontrol edilmeli, cihazın monte edileceği yerde titreşimi engellemek için gerekli tedbirler alınmalıdır. Gerekirse cihazın sabitlenmesinde titreşim engelleyici aparatlar ve malzemeler kullanılarak cihaz düzgün bir şekilde kurulmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Bir otoanalizöre ait teknik dokümanlardan cihaza ait fiziksel özellikleri ve çalışma koşulları bilgilerini elde ediniz. Gerekli ölçümleri yaparak laboratuvarınızın bu cihazı kurmaya uygun şartlara sahip olup olmadığını belirleyiniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Otoanalizör servis kitabından cihazın fiziksel ve çalışma ortamı ile ilgili özellikleri bulunuz.	➤ Bu özellikleri Installation (kurulum) bölümünde Location (yer) başlığı altında bulabilirsiniz.
➤ Otoanalizörün servis el kitabından kurulumla ilgili talimatları okuyunuz.	➤ İşlemlere başlamadan önce göz atılması alışkanlık hâline getirilmelidir.
➤ Otoanalizörün servis el kitabındaki talimatları takip ediniz.	➤ İşlemleri belirtilen sırada yapınız.
➤ Kullanım alanının boyutlarını uygun bir metre ile ölçünüz.	➤ Şerit metre kullanabilirsiniz. Ölçüm değerlerini kaydediniz.
➤ Kullanım alanındaki nem miktarını ölçünüz.	➤ Nem ölçümü için Biyomedikal Fiziksel Ölçümler modülüne bakabilirsiniz.
➤ Kullanım alanının sıcaklığını ölçünüz.	➤ Sıcaklık ölçümü için Biyomedikal Fiziksel Ölçümler modülüne bakabilirsiniz.
➤ Kullanım alanındaki ışık miktarını ölçünüz.	➤ Işık miktarı için Biyomedikal Fiziksel Ölçümler modülüne bakabilirsiniz.
➤ Ortam gürültüsünü ölçünüz.	➤ Ortam gürültüsü ölçümü için Biyomedikal Fiziksel Ölçümler modülüne bakabilirsiniz.
➤ Bu değerleri cihaz için servis kitabında belirtilen değerlerle karşılaştırarak uygunluğunu kontrol ediniz.	➤ Oluşturacağınız bir tabloya olması gereken ve ölçtüğünüz değerleri kaydedip karşılaştırınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığımız beceriler için Evet, kazanamadığımız beceriler için Hayır kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1.Servis dokümanlarından ilgili bölümü bulabildiniz mi?		
2.Kurulum talimatlarını okudunuz mu?		
3.Otoanalizör servis el kitabındaki talimatları uyguladınız mı?		
4.Kullanım yerinin boyutları uygun mu?		
5.Kullanım alanındaki nem miktarını ölçtünüz mü?		
6.Kullanım alanının sıcaklığını ölçtünüz mü?		
7.Kullanım alanındaki ışık miktarını ölçtünüz?		
8.Ortam gürültüsünü ölçtünüz mü?		
9.Kullanım alanının sıcaklık, nem, ışık ve gürültü değerleri üretici tarafından belirtilen değerlere uygun mu?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınızı “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Otoanalizör fanlarının görevini yapabilmesi için cihazın arka kısmı ile duvar arasında bırakılması gereken minimum boşluk kaç cm'dir?
A) 5 B) 30 C) 50 D) 75
2. Otoanalizörlerin kurulacağı yerin tipik sıcaklık değerleri hangi aralıkta olmalıdır?
A) 0-50 B) 12-20 C) 20-30 D) 15-30
3. Aşağıdakilerden hangisi fiziki ortamın otoanalizöre etkilerinden değildir?
A) Sıcaklık etkisi B) Gürültü etkisi
C) Nem etkisi D) Elektrik etkisi
4. Sıcaklık etkisi ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?
A) Otoanalizörün çalışması üzerinde sıcaklığın etkisi çok büyüktür.
B) Analiz sonuçlarını etkiler.
C) Sıcaklık ne kadar yüksek olursa o kadar iyidir.
D) Belirli bir değer aralığında olmalıdır.
5. Soğutma işlemi için kullanılan elektronik elemanlara ne ad verilir?
A) Peltier B) RTD C) Güç sensörü D) Soğutma paneli

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

6. Otoanalizörler reaktif tepsisi sıcaklığı °C aralığında olmalıdır.
7. Gürültüyü parazit olarak da adlandırılabiliriz.
8. Elektriksel gürültü, şebeke cereyanından beklenen düzgün dalgasını bozar.
9. Elektriksel gürültünün etkisini en aza indirmek için alınabilecek en önemli tedbirlerden biri uygun dır.
10. Cihazlar doğrudan bir kaynağına maruz kalacak şekilde kurulmamalıdır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Cihazın kurulacağı yerdeki tesisatın cihazın kurulması için uygun olup olmadığını tespit ederek tesisatı kurulumu hazır hâle getirebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Elektrik tesisatındaki problemlerin cihazlara verebileceği zararları internette araştırınız ve rapor hâline getirip sınıf ortamında tartışınız.

2. OTOANALİZÖRLERİNDE KURULUM ALANININ VE TESİSATININ ÖZELLİKLERİ

2.1. Otoanalizörün Elektriksel Değerleri

Elektrikle çalışan tüm cihazlarda olduğu gibi otoanalizör cihazları da belirli elektriksel değerlerde çalışacak şekilde dizayn edilmiştir. Bu değerler, cihaza ait dokümanlarda ve genellikle cihazın arka tarafındaki güç girişinin yanında bulunan bir etiket üzerinde yazılıdır.

Power requirements:		
Konelab 60i	Konelab 30i	Konelab 20i
100 - 240 V \pm 10 %	100 - 230 V \pm 10 %	100 - 240 V \pm 10 %
50 - 60 Hz \pm 5 %	50 - 60 Hz \pm 5 %	50 - 60 Hz \pm 5 %
1200 W	700 W	350 W

Tablo 2.1: Otoanalizöre ait elektriksel özellikler

Location	Input Voltage (VAC)	Frequency (Hz)	Maximum Current (A)
Japan	200 to 229 230 to 240	50/60 \pm 10%	11.2
Europe		50 \pm 10%	
Australia		50 \pm 10%	

Tablo 2.2: Otoanalizöre ait elektriksel özellikler

Bazı otoanalizör cihazları farklı voltaj değerleri ile çalışacak şekilde dizayn edilmiş olabilir. Bu durumda cihazın giriş voltajı uygun değere göre ayarlanmalıdır. Cihazın bağlanacağı kaynağın üretici tarafından belirtilen bu değerleri karşılaması gerekir. Bu güç gereksinimleri tespit edilerek gerekli elektriksel altyapı uygun bir şekilde hazırlanmalıdır.

Ana güç bağlantısı acil durumlarda cihazın elektriğini en kısa sürede kesebilecek şekilde yapılmalıdır. Cihazın topraklanması düzgün bir şekilde yapılmalıdır. Mümkünse ayrı bir toprak hattı kullanılmalıdır. Topraklama istenilen seviyede olmalıdır. Cihaz kurulmadan önce topraklama kontrol edilmeli, gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.

Cihazın elektrik bağlantılarında uzatma kablolarını kullanmamaya özen göstermelidir. Uzatma kabloları ve ekleri birçok probleme neden olabilmektedir. Doğrudan bağlantılar tercih edilmelidir.

Şebekede meydana gelebilecek dalgalanmalar, elektriksel gürültüler ve kesilmelerden korunmak için otoanalizör cihazları kesinlikle doğrudan doğruya şebekeye bağlanmamalıdır. Cihazın güç gereksinimlerine uygun online bir UPS sistemi üzerinden besleme yapılmalıdır.

2.2. Otoanalizörlerin Tesisat ve Altyapı Bilgileri, Şemaları

Otoanalizör cihazlarına ait tesisat ile altyapı bilgileri ve bunlara ait şemalar üretici tarafından cihazla birlikte verilen teknik servis ve kurulum kitapçıklarından sağlanır. Cihazın kurulumu öncesi yapılması gereken altyapı ile tesisat hazırlıkları ve kurulum sırasında yapılması gereken bağlantılar ile ilgili bilgiler bu kitapçıklarda bulunabilir.

Bu kitapçıklarda gerekli tüm ayrıntılar verilir. Açık bir şekilde anlatılmamış bir konu varsa üretici firma ya da distribütör firma teknik servisi ile temasa geçilerek gerekli teknik yardım alınmalıdır.

Uyarılar:

- Topraklama, cihazların güvenli çalışması için hayati öneme sahiptir.
- Toprak bağlantısı yapılmadan cihazları kesinlikle çalıştırmayınız.
- Topraklamanın yetersiz olması elektriksel gürültülere neden olur.
- Nötr-toprak hatları arasındaki gerilim 0,5 voltu geçmemelidir.
- Elektrik bağlantısı için cihazın orijinal güç kablolarını kullanınız.
- Cihazları uygun kapasitede ve topraklanmış kesintisiz güç kaynağı ile kullanınız.

UYGULAMA FAALİYETİ

Cihazın kurulum yerindeki tesisatın üretici tarafından belirtilen gereksinimleri karşılayıp karşılamadığını kontrol ederek gerekli düzenlemeleri yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Otoanalizör servis kitabından cihazın elektriksel ve tesisat ile ilgili gereksinimlerini bulunuz.	➤ Bu özellikleri Installation (kurulum) bölümünde Electrical Requirements başlığı altında bulabilirsiniz.
➤ Gerekli iş güvenliği tedbirlerini alınız.	➤ Önce iş güvenliğini sağlayınız.
➤ Avometre ile topraklamanın düzgün olup olmadığını kontrol ediniz. Bunun için nötr-toprak hatları arası gerilimi ölçünüz.	➤ Topraklama kontrolünü daha farklı şekilde kontrol edebilirsiniz. İzin verilen maksimum gerilim 0,5 voltur.
➤ Cihaz için elektrik alınacak prizi ve tesisatını kontrol ediniz. Prizdeki gerilimi avometre yardımı ile ölçünüz.	➤ 220 V AC civarında olması gerekir.
➤ Ölçtüğünüz değerlerin üretici tarafından belirtilen aralıklarda olduğunu gözlemleyiniz.	
➤ Tesisat uygun ise güç kablosu yardımı ile cihazı şebekeye bağlayınız.	➤ Gereksiz eklerden ve uzatmalardan kaçınınız.
➤ Eğer tesisat uygun değilse gerekli düzenlemelerin yapılması için ilgili teknisyene bilgi veriniz.	

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1.Servis dokümanlarından ilgili bölümü bulabildiniz mi?		
2.Okuduğunuz talimatları anlayabildiniz mi?		
3.Nötr-toprak hatları arası gerilimi ölçebildiniz mi?		
4.Ölçtüğünüz değerleri üretici tarafından belirtilen referans değerlerle karşılaştırabildiniz mi?		
5.Tesisatın cihaza uygun olup olmadığına karar verebildiniz mi?		
6.Cihazı şebekeye bağlayabildiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Cihazın bağlanacağı kaynağın tarafından belirtilen değerleri karşılaması gerekir.
2. Cihaz yeterli kapasitede bir UPS cihazı ile beslenmelidir.
3. Topraklama ile kontrol edilebilir.
4. Nötr- toprak hatları arasındaki gerilim voltu geçmemelidir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Cihazların ve diğer parçaların kurulum yerine veya depoya naklini emniyetli bir şekilde yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

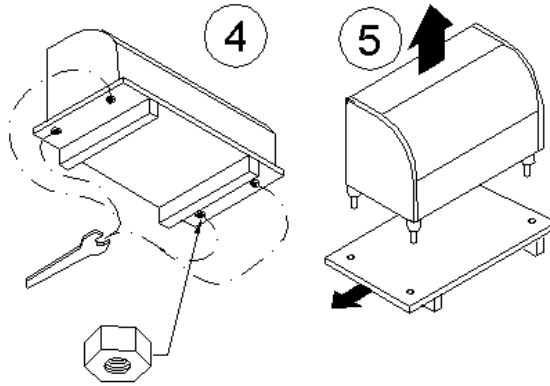
Ağır malzemeleri taşımak için kullanılan ekipmanları ve taşıma aparatlarını internette araştırınız. Bulduğunuz sonuçları rapor hâline getirerek arkadaşlarınızla paylaşınız.

3. OTOANALİZÖRLERİNDE GÜVENLİ NAKİL

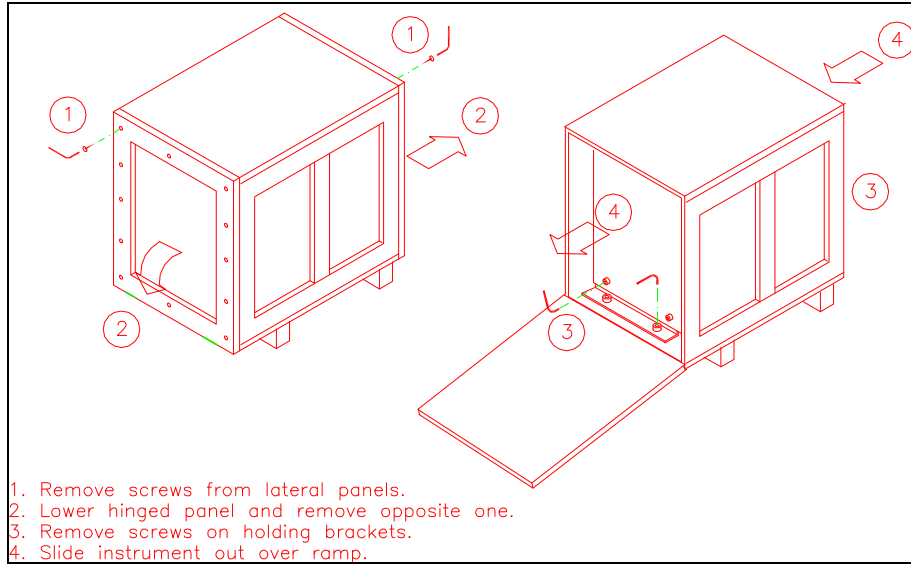
3.1. Otoanalizörlerin Taşıma Aparatları

Otoanalizör cihazları taşınmaları için özel ambalajlara sahiptir. Cihaz, üretici firmada üretildikten sonra bu özel ambalajlara, sandıklara yerleştirilir ve kurulacağı yere gider. Bu sandıklar, cihazın özelliklerine göre dizayn edilmiştir. Taşıma sırasında meydana gelebilecek hasarlardan cihazı maksimum koruyacak şekilde tasarlanmıştır.

Cihazın kurulum el kitaplarında bu aparatların nasıl kullanılacağı hakkında yeterli bilgi ve şema bulunmaktadır. Burada izlenmesi gereken adımlar sırası ile verilir. Cihaz kurulmadan önce bu direktifler mutlaka okunmalı, daha sonra nakil ve kurulum işlemine geçilmelidir.



Şekil 3.1: Taşıma aparatlarının kullanılması



Şekil 3.2: Taşıma sandığı ile cihazın taşınması

Taşıma aparatları cihazın özelliğine göre değişebilir. Boyutları büyük, ağır cihazlar için kullanılan aparatlar farklılık gösterir. Hafif, masaüstü cihazlar taşıma kutularından çıkarıldıktan sonra yeterli sayıda personel tarafından doğrudan taşınabilirken ağır ve büyük cihazlar için özel taşıma aparatlarının kullanılması gerekir.

Ağır cihazların taşınması sırasında cihaza takılabilen taşıma kolları vardır. Ağır cihazların alt kısımlarında tekerlekleri bulunur. Cihaz, kutusundan çıkartıldıktan sonra düz zeminler üzerinde bu tekerlekler yardımı ile hareket ettirilebilir.

3.2. Uygun Ambalajlama ve Etiketleme Kuralları

Otoanalizörler, üretici tarafından uygun bir şekilde ambalajlanmış ve gerekli etiketler ambalaj üzerinde bulunacak şekilde teslim edilir. Otoanalizör cihazları kullanım süreleri boyunca birçok farklı yere nakledilmektedir. Bu nakiller esnasında cihazın hasar görmemesi için üretici tarafından belirtilen şekilde ve orijinal ambalajı içerisinde cihazın nakli yapılmalıdır.

Bu konuda karşılaşılan problemlerin başında cihaz ilk kurulduktan sonra orijinal ambalajı ve taşıma aparatlarının muhafaza edilememesi gelmektedir. Bunun sonucunda cihazın sonraki nakillerinde uygun ambalajlama yapılamamakta, cihazın sabitlenmesi için kullanılan parçalar kullanılmadan cihaz taşınmaktadır. Uygunsuz ambalajlarda taşıma cihazlara çok ciddi hasarlar vermekte, cihazların mekanik ayarlarının bozulmasına, hassas parçalarının ve sistemlerinin kırılmasına neden olmaktadır. Cihazın taşıma kutusunun üzerinde gerekli olan uyarıcı etiketlerin bulunmasına özen gösterilmelidir. Cihazın hassas, kırılabilir olduğunu gösteren etiketler, görünür yerde bulunmalıdır.



Resim 3.1: Taşıma sandığı ve üzerideki uyarıcı etiketler

Cihazın alt-üst kısmını gösteren etiket mutlaka olmalıdır. Aksi takdirde taşıma sırasında cihaz ters düz edilip ciddi şekilde hasar görebilir. Taşımadan önce cihazın problemleri ve diğer hareketli parçaları uygun şekilde sabitlenmelidir. Özellikler sabitlenmediğinde uçları kırılmakta, hasar görmektedir.

3.3. Otoanalizörlerin Parça ve Aparatları

Otoanalizör cihazları birçok yedek parça, sarf malzemeleri ve aparatları ile birlikte gelir. Bu parçalar ve sarf malzemeleri cihazdan cihaz farklılıklar göstermektedir.

Cihazla birlikte gelen parçaların ve aparatların listesi, cihazla birlikte gelen dokümanlar içerisinde bir liste olarak gelir. Bu listeden parçalar ve aparatlar kontrol edilebilir.

Description	Part Number
Table for monitor, keyboard, and printer	466873
Printer, Okidata 320 Turbo (LX20 Systems)	
120 volt	949213
220 volt	966644
Monitor, Touchscreen (15"), CRT	472769
Monitor, Touchscreen, Flat Panel, LCD	476107
Modem	970680
Console, LX20 PC	472706
CO ₂ Patch Out Kit	472773
Waste B Holding Kit	471865
Keyboard:	

Tablo 3.1: Cihaz parça listesi

3.4. Cihazı Taşımak İçin Kullanılan Malzeme ve Nakil Parçaları

Otoanalizör cihazlarının taşınmasında kullanılan malzemeler ve nakil araçları cihazın boyutlarına, ağırlığına göre farklılıklar gösterebilir.



Resim 3.2: Cihazı taşımak için kullanabileceğimiz yardımcı bir araç

Cihazlar ve aparatları uygun şekilde kutularına yerleştirildikten sonra nakil vasıtasına taşınabilir. Bu taşıma esnasında cihazın ağırlığına göre yeteri kadar personelden yardım alınmalıdır. Eğer cihaz çok ağırsa forklift, vinç vb. kaldırma-taşıma araçlarından yararlanılmalıdır. Özellikle ağır cihazların kaldırılmasında ve nakil vasıtasına taşınmasında çok dikkatli olunmalı ve gerekli planlama yapılmalıdır. Aksi takdirde çok ciddi yaralanma ve kazalara neden olunabilir.

Cihazın bir yerden başka bir yere taşınmasında kullanılacak nakil vasıtası cihazın kutusunu ve diğer yardımcı aksesuarlarını taşıyabilecek kapasitede olmalıdır. Cihazların kapalı kasa vasıtalarla taşınmasına dikkat edilmelidir.

3.5. İrsaliye Bilgisi

Bir ticari mal bir yerden başka bir yere nakledilirken mutlaka taşıma irsaliyesi düzenlenerek gönderilmelidir. Taşıma irsaliyesi malın kime ait olduğunu, nereden gelip nereye gittiğini, ne miktarda olduğunu gösteren belgedir.

Bu belgenin düzenlenmesi kanuni bir zorunluluktur. Bu nedenle cihazlar nakledilirken taşıma irsaliyesi düzenlenmeden kesinlikle bir yerden başka bir yere nakil işlemi yapılmamalıdır.

Malzemeler sayılarak ve kontrol edilerek teslim edildikten sonra irsaliye alan yetkiliye imzalatılarak asıl kopyası alınmalı, bir kopyası da teslimatın yapıldığı yere bırakılmalıdır.



fiili sevki tarihi :

sevk irsaliyesi

müşteri v.d. ve no : tarih : irsaliye no : seri A sıra

açıklama	adet	birim fiyatı	tutarı
Ornek6.for			

ASIL

teslim eden teslim alan

Şekil 3.3: Örnek bir taşıma irsaliyesi

Uyarılar:

- Taşıma işlemine başlamadan önce her türlü planlamayı yapınız.
- Tam bir planlama yapıp yeterli eleman ve ekipmanları sağlamadan cihazı kesinlikle yerinden oynatmaya çalışmayınız.
- Gerektiği durumlarda mutlaka uygun taşıma ve kaldırma aparatları ve ekipmanları kullanınız.
- Cihazın ağırlığına ve boyutlarına göre taşıma işlemi için yeterli sayıda eleman sağlayınız.
- Uygun olmayan kaldırma ve taşıma işlemi ciddi kazalara, bunun sonucunda yaralanmalara ve sakatlanmalara neden olabilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Atölye ortamında bulunan otoanalizör cihazının güvenli bir şekilde yerini değiştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Otoanalizör servis kitabından cihazın fiziksel boyutlarını ve ağırlığını bulunuz.	➤ Bu özellikleri Installation (kurulum) bölümünde Moving Instruments başlığı altında bulabilirsiniz.
➤ Otoanalizörün servis el kitabından cihazın taşınması ile ilgili talimatları okuyunuz.	➤ İşlemlere başlamadan önce göz atılması alışkanlık hâline getirilmelidir.
➤ Temel iş güvenliği kuralları ile ilgili tedbirleri alınız.	➤ Önce iş güvenliğini sağlayınız.
➤ Cihazın taşınacağı yerin uygunluğunu kontrol ediniz ve gerekli düzenlemeleri yaparak taşıma planınızı oluşturunuz.	➤ Uygun olup olmadığını kontrol ediniz.
➤ Cihazın taşınması için uygun nakliye vasıtasını ve taşıma aparatlarını temin ediniz. Taşıma işlemi için yeteri kadar insan temin ediniz.	➤ Cihazın ağırlığına ve boyutlarına göre uygun araçlar ve yeterli iş gücü temin edilmelidir.
➤ Taşıma işleminin her aşamasında iş güvenliği kurallarına azami özen gösteriniz.	➤ Bu konuda yapılacak ihmaller ciddi iş kazalarına, yaralanmalara neden olabilir.
➤ Cihazı uygun aparatları ile taşıyınız. Gerekirse uygun taşıyıcılar kullanınız.	➤ Vinç ve diğer yardımcı taşıma ve kaldırma araçlarını kullanabilirsiniz.
➤ Cihazı ve diğer aksesuarları kontrol ederek taşıma işlemini tamamlayınız.	➤ Taşıma sırasında hasar olup olmadığını kontrol ediniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1.Servis kitapçığında cihazın fiziksel boyutlarını bulabildiniz mi?		
2.Taşıma için gerekli planlamayı yaptınız mı?		
3.Cihazı iş güvenliği kurallarına uygun olarak problemsiz bir şekilde taşıyabildiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınızı “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Ağır cihazların taşınması sırasında uygun taşıma kullanılmalıdır.
2. Cihazlar orijinal ile bir yerden başka bir yere taşınmalıdır.
3. Cihazın hassas, kırılğan olduğunu gösteren görünür yerlerde bulunmalıdır.
4. Taşımadan önce cihazın parçaları uygun şekilde sabitlenmelidir.
5. Eğer cihaz çok ağırsa araçlarından yararlanılmalıdır.
6. Cihaz bir yerden başka bir yere taşınırken mutlaka düzenlenerek gönderilmelidir.
7. İrsaliyesi olduğunu gösteren belgedir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-4

AMAÇ

Cihazla birlikte gelen yedek parça, aksesuar ve sarf malzemelerinin sayımını yapabilecek ve malzemelerde olması muhtemel kırık, kopuk, ezik, çizik vb. kusurları tespit edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Cihazların muhafazasında kullanılan çeşitli ambalajlama ve paketleme tekniklerinin neler olduğunu internetten araştırıp rapor hâline getirerek sınıf ortamında arkadaşlarınızla tartışınız.

4. OTOANALİZÖR PARÇALARININ SAYIMI VE KONTROLÜ

4.1. Parça ve Aparatları Ortamda Düzenleme

Otoanalizör cihazı kurulum yapılacağı yere getirildikten sonra cihaza ait parça ve aparatlar uygun bir yere konmalıdır. Bu işlem yapılırken parça ve aparatların sayım ve kontrolü için rahatlıkla ulaşılabilir bir şekilde konulmasına dikkat edilmelidir.

4.2. Paketlerin Fiziksel Kontrolü

4.2.1. Sayımı

Cihaz ve yedek parçalar açılarak sayım için düzgün bir şekilde serilir. Serilen parçaların sayımı cihazla birlikte gelen taşıma listelerine göre yapılır. Parçaların belirtilen sayılarda ve eksiksiz olduğu kontrol edilmelidir. Listede eksik olan parçalar işaretlenmeli, not alınarak gerekli yerlere rapor edilmelidir.

Bu konuda kesinlikle bir ihmal gösterilmemeli, eksik olan veya gelmeyen bir parça varsa en kısa zamanda temin edilmelidir. Eksikliğin giderilmemesi cihazın kurulumu sırasında aksaklıklar yaşanmasına ve işlemin zamanında bitirilerek cihazın hizmete girmesine engel olabilir.

Checking the packing list

Qty.	Code	Component
1		Metrolab 4000
1	CBI03501	Interlock cable 220 VAC.
1	VA2100ZA	Multiple connector
1	VA210CPC	Connection cable Analyzer-PC
2	LAR12V20W	Halogen lamp 12V 20W
2	CURE2400	Reaction cuvettes (box 1200)
1	FRMR2300/30	Reagent recipients' kit x 30
1	FRMR2400/30	Split reagent recipients kit x 30
1	M24M64/3	Peristaltic pump tubing kit x 3
2	M400C02W	Spare Probe
1	TUKA2100	Sample tubes \varnothing 13 mm kit x 100
1	VA0000DC	Screw driver # 1
2	M24JP14	Drying block kit x 3
1	VA0000SL	Cleaning /Rising solutions (sol. 1 and 2)
1	VA0002SL	Additive for wash water (sol. 3) kit x 2
1	FR00010L	Reservoir with sensors (drainage)
1	FR00005L/P	Reservoir with sensors (water)
5	M400S26BW	Sample sector for 13 mm (14 vials)
1	M400S27BW	Sample sector for 13 mm (20 vials)
1	M400S28BW	Sample sector for 11 mm (20 vials)
1	VA000AM3	Wrench M 3

Şekil 4.1: Parça listesi

4.2.2. Kırık, Kopuk, Ezik, Çizik Kontrolleri

Cihazın parçalarının sayımı yapıldıktan sonra veya sayım esnasında tüm malzemeler gözle kontrol edilerek hasarsız ve orijinal durumda oldukları görülmelidir.

4.2.3. Ambalajları

Parçalar kendilerine ait özel ambalajlarında uygun şekilde paketlenmiş olarak gelir. Bu durum, taşıma sırasında meydana gelebilecek hasarları en aza indirecektir. Ancak her durumda problemlili ve kusurlu parçalar bulunabilir. Bunların tek tek ve dikkatli bir şekilde kontrolleri yapılmalıdır.

4.2.4. Ambalajların Açılmasında Dikkatli Olunacak Noktalar

Ambalajlar açılmadan önce cihazla birlikte gelen kurulum kitaplarındaki ilgili bölümler iyice okunmalı, burada belirtilen işlemler sırasıyla ve tarif edildiği şekilde uygulanmalıdır.

Ambalajlar açılırken dikkatli bir şekilde açılmalıdır. Bu işlem, ambalajlara zarar vermeden yapılmalıdır çünkü bu ambalajlar ve koliler, parçaların saklanması için tekrar kullanılacaktır.

Uyarılar:

- Taşıma listesi ve gelen parçaların tamamen aynı olduğunu kontrol ediniz.
- Ambalajları açarken dikkatli olunuz ve ambalajlara zarar vermeyiniz.
- Tüm malzemelerin tam ve hasarsız olduğunu kontrol ediniz.
- Sorunlu ve eksik malzemeleri rapor ediniz.

UYGULAMA FAALİYETİ

Atölye ortamında bulunan otoanalizör cihazının parçalarının sayımı ve kontrolünü yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Cihazla birlikte gelen ve parçaların adlarını ve adetlerini veren listeyi bulunuz.	➤ Cihazla birlikte gelen bu doküman genel olarak Part List olarak isimlendirilir.
➤ Cihazın yerleştirileceği yeri düzenleyiniz ve cihazla gelen bütün parçaları görünür bir şekilde düzenli olarak seriniz.	➤ Bu işlemi yaparken iş güvenliği kurallarına mutlaka uyunuz.
➤ Listeye göre parçaların ve adetlerinin doğruluğunu kontrol ediniz.	➤ Eksikleri not alınız.
➤ Paketlerin fiziksel kontrolünü yaparak hasarlı olup olmadığını kontrol ediniz.	➤ Hasarlı olanları not alınız.
➤ Ambalajları açarken dikkatli olunuz ve ambalajlara açma işlemi zarar vermeden yapınız.	➤ Bu ambalajlara tekrar ihtiyaç duyabilirsiniz.
➤ Üzerlerindeki etiketlere dikkat ederek paketleri teker teker açınız ve parçaların fiziksel kontrolünü yapınız.	➤ Sorunlu olanları not ediniz.
➤ Parçalarda kırık, kopuk, ezik, çizik vb. hasarlar olup olmadığını kontrol ediniz.	➤ Sorunlu olanları not ediniz.
➤ Kontrol işlemi sonucunda bir rapor düzenleyerek eksik, hasarlı, sorunlu parçaları bildiriniz.	➤ Bu işlemi eksiksiz bir şekilde yapınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1.Parça listesini bulabildiniz mi?		
2.Dikkatli bir şekilde ambalajları açtınız mı?		
3.Listeye göre kontrolleri yapıp gerekli notları aldınız mı?		
4.Sonucu rapor ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Tüm parçalarınolduğu kontrol edilmelidir.
2. Parçalar uygun bir şekilde kendiiçinde muhafaza edilmelidir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-5

AMAÇ

Ana malzemeleri ve yedek parçaları depolamaya uygun olarak düzenleyerek uygun şekilde depoya yerleştirebilecek ve cihaza ait dokümanları tasnif ederek muhafaza edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Depolama tekniklerini internetten araştırıp bir rapor hazırlayınız.Sınıf ortamında arkadaşlarımızla tartışınız.

5. OTOANALİZÖRLERİN PARÇA VE DOKÜMANLARININ MUHAFAZASI

5.1. Temin Edilen Malzemelerin Depolama Ortamları ve Depolama Teknikleri

Otoanalizör ve ona ait tüm yedek parça, sarf malzemesi, doküman ve kitlerin üretici tarafından belirtilen koşullarda saklanması gerekir. Bunun için uygun depolama yerleri hazırlanmalıdır. Bu depolama yerlerinin malzemeleri her türlü olumsuz dış etkilerden ve atmosferik koşullardan koruyacak şekilde olması gerekir.



Resim 5.1: Özel depo

5.1.1. Atmosferik Koşullar

Otoanalizör cihazlarının ve yedek parçalarının uygun şartlarda depolanmaları gerekir. Depolama yerinin cihaz ve parçalarını her türlü olumsuz atmosferik etkilerden koruyacak şekilde olması gerekir. Depolama yeri yağmur, aşırı nem vb. gibi olumsuz atmosferik etkilerden korunmuş olmalıdır.

5.1.2. Dış Etkilere Karşı Tedbirler

Otoanalizör cihazlarının saklandığı ortam, yangın ve olası doğal afetlere karşı emniyetli bir yer olmalıdır. Depolamanın yapıldığı yerde yangına karşı gerekli önlemler alınmalıdır.

Depoda yangın çıkması durumunda haber verecek yangın alarm sistemi ve yangının söndürülmesinde kullanılacak yangın söndürme ekipmanları bulundurulmalıdır. Ayrıca depolamanın yapıldığı yerde çalınmaya karşı da yeterli güvenlik sağlamalıdır. Depolama yerinin temiz olması, dışarıdan gelebilecek toz, pislik vb. zararlı maddeleri almayacak şekilde olması gereklidir.

5.1.3. Malzemeleri Yerleştirme Teknikleri

Otoanalizör cihazları çok fazla miktarda sarf malzemeleri, kitler ve yedek parçalara sahiptir. Bunların düzenli bir şekilde depolanması gereklidir.



Resim 5.2: Malzemelerin uygun şekilde depolanması

Malzemelerin depoya yerleştirilmesi gelişigüzel yapılmamalıdır. Depolama yeri için yerleşim planları olmalıdır. Malzemelerin düzenli bir şekilde saklanması için gerekli olan raf ve dolap sistemleri bulunmalıdır.

Raf sistemlerinin ve dolapların saklanılacak malzemeye uygun özelliklerde olmasına özen gösterilmelidir. Depolanan malzemelerin kaydı düzenli olarak tutulmalıdır. Kayıt ve takip işlemi için en azından excel tabloları kullanılabilir.

Bu amaçla hazırlanmış paket programlar mevcuttur. İhtiyaç duyulursa bu programlar da depo hareketlerini izlemek için kullanılabilir. Bu tablolarda malzemenin adı, hangi cihaza ait olduğu, depolama yeri, raf ömrü vb. bilgiler tutulmalıdır.

Bu kayıtlar düzenli olarak tutulursa eldeki malzemeler takip edilebilir, kayıplar önlenir. Cihazla birlikte kullanılan kitler, kontroller, kalibratörler ve diğer özel solüsyonlardan gerekli olanlar buzdolabında saklanmalıdır.

5.1.4. Depo Çeşitleri

Depolama için kullanılacak yerleri birkaç ölçüte göre sınıflandırmak mümkündür.

Ana depo: Cihazların ve büyük malzemelerin depolandığı yerdir.



Resim 5.3: Özel bir depo binası

Ara depo: Sürekli olarak kullanılan yedek parça, sarf, kitler vb. malzemelerin saklandığı saklama yeridir.

Soğuk hava deposu (buzdolabı): Buzdolabı koşullarında (2–8 derece) ve serin yerde muhafaza edilmesi gereken kitlerin ve solüsyonların saklanması için kullanılan depodur.

Yeterli sayıda ve hacimde buzdolabı deponun uygun bir yerine konarak kullanılır.



Resim 5.4: Kitlerin saklanması için kullanılan buzdolapları

Uyarılar:

- Tüm malzemeler üretici tarafından belirtilen koşullarda depolanmalıdır.
- Parçalar düzgün bir şekilde ve belirli bir sistemle depolanmalıdır.
- Parçaları ve sarf malzemelerini gelişigüzel bir şekilde depolamayınız. Bu durum, malzemelerin zarar görmesine ve vaktinden önce bozulmasına neden olabilir.
- Cihaza ait dokümanları kesinlikle kaybetmeyiniz ve uygun bir şekilde dosyalayınız.

UYGULAMA FAALİYETİ

Atölye ortamında bulunan otoanalizör yedek parçalarının ve dokümanlarının uygun şekilde muhafazasını gerçekleştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Servis el kitabından parçaların muhafaza koşullarını inceleyiniz.	➤ Özel saklama koşullarına dikkat ediniz.
➤ Cihazın ana parçalarını belirleyiniz.	➤ Servis el kitabından yararlanınız.
➤ Yedek parçaları belirleyiniz ve bunları muhafaza edilecek şekilde depolayınız.	➤ Uygun şekilde ambalajlayarak depolamaya dikkat ediniz.
➤ Aparatları belirleyiniz ve kullanılmayacak olanları ayırınız.	➤ Uygun şekilde ambalajlayarak depolamaya dikkat ediniz.
➤ Cihaza ait dokümanları düzgün bir şekilde tasnif ederek dosyalayınız.	➤ Kullanıcı ile ilgili olanları kurulum yerinde bırakınız ve diğerlerini alınız.
➤ İşi biten taşıma aparatlarını toplayınız ve depoya kaldırınız.	➤ Bunları uygun bir şekilde ambalajlayıp etiketlemiş olmasına dikkat ediniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1.Servis kitapçığından malzemeler için saklama koşullarını bulabildiniz mi?		
2.Yedek parçaları belirleyebildiniz mi?		
3.Aparatları belirleyebildiniz mi?		
4.Cihaza ait dokümanları tasnif edebildiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınızı “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Depolama yerinin cihazları ve parçaları her türlü etkilerden koruyacak özelliklere sahip olması gerekir.
2. Parçalar uygun kendi özeliçinde muhafaza edilmelidir.
3. Bazı kitlerin ve solüsyonların.....da muhafaza edilmesi gerekir.
4. Buzdolabı koşullarında sıcaklıkderece arasındadır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Kurulum işlemine başlamadan önce ilk yapılması gereken cihaza ait teknik dokümanların incelenmesidir.
2. () Cihazın çevresinde yeterli miktarda boşluk kalmalıdır.
3. () Kurulum işlemine başlamadan önce ilk yapılması gereken cihaza ait teknik dokümanların incelenmesidir.
4. () Otoanalizörler her ortamda çalışacak şekilde üretilmiştir.
5. () Otoanalizörlerin kurulumunun yapılacağı ortamın sıcaklık değerlerinin cihaz üreticisi tarafından belirtilen değer aralığında olması zorunludur.
6. () Ortam ısısının aşırı yüksekliği test sonuçlarını etkilemez.
7. () Gürültü etkisini minimuma indirmek için sıfırlama yapılır.
8. () Nem ve yoğunlaşma sonucu ortaya çıkan kristalleşmeler cihazın elektronik devrelerinde arızaya neden olur.
9. () Otoanalizör cihazları direk ışık alacak şekilde kurulur.
10. () Elektrik tesisatının gözle kontrol edilmesi yeterlidir.
11. () Topraklama kontrolü avometre yardımı ile yapılabilir.
12. () Cihaz, güç gereksinimlerine uygun online bir UPS sistemi üzerinden beslenmelidir.
13. () Taşıma işlemi için yeteri kadar insan gücü temin edilir.
14. () Nakil işlemi için herhangi bir belge düzenlenmez
15. () Parçalar kontrol edilip gönderildiği için bizim sayım ve kontrolümüze ihtiyaç yoktur.
16. () Cihaz ve parçaları üretici tarafından belirtilen koşullarda ve kendi özel ambalajlarında saklanmalıdır.

KONTROL LİSTESİ

Bu modül kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1.Servis kitabının ilgili bölümlerini okuyup anlayabildiniz mi?		
2.Kurulum yerinin sıcaklık, nem, ışık, gürültü, titreşim vb. uygun cihazları kullanarak ölçerek kontrol edebildiniz mi?		
3.Topraklamayı kontrol edebildiniz mi?		
4.Elektrik tesisatını kontrol ederek uygun olup olmadığını tespit edebildiniz mi?		
5.Cihazın taşınacağı yere ve cihaza göre gerekli planlamayı ve koordinasyonu yapabildiniz mi?		
6.Cihazı ve parçalarını iş güvenliği kurallarına dikkat ederek emniyetli bir şekilde nakledebildiniz mi?		
7.Cihazın yerleştirileceği ortamı düzenleyebildiniz mi?		
8.Cihazın ve parçalarının sayımını yapabildiniz mi?		
9.Ambalajları kurallarına uygun bir şekilde açarak sağlıklarını kontrol edebildiniz mi?		
10.Cihaza ait ana parçaları, yedek parçaları ve aparatları ayırt edebildiniz mi?		
11.Cihaza ait dokümanları tasnif ederek muhafaza edebildiniz mi?		
12.Nakil sonrasında kalan malzemeleri uygun şekilde depolayabildiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınızı “**Evet**” ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	D
3	D
4	C
5	A
6	2-8
7	Elektromanyetik
8	Sinüs
9	Topraklama
10	Işık

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Üretici
2	Online
3	Avometre
4	0,5 volt

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	Aparatları
2	Ambalajları
3	Etiketler
4	Hareketli
5	Kaldırma ve taşıma
6	Taşıma irsaliyesi

ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	Tam ve hasarsız
2	Ambalajları

ÖĞRENME FAALİYETİ-5'İN CEVAP ANAHTARI

1	Dış etkilere
2	Kutuları
3	Buzdolabında
4	2-8

MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Doğru
3	Yanlış
4	Yanlış
5	Doğru
6	Yanlış
7	Yanlış
8	Doğru
9	Yanlış
10	Yanlış
11	Doğru
12	Doğru
13	Doğru
14	Yanlış
15	Yanlış
16	Doğru

KAYNAKÇA

- Biyomedikal Fiziksel Ölçümler Modülü, Ankara, 2006.
- Çeşitli firma katalogları