

# Bu kitaba sığmayan daha neler var!

**eba**  
www.eba.gov.tr



## Teknoloji Yolculuğumuz

Karekodu okut, bu kitapla ilgili EBA içeriklerine ulaş!



**BU DERS KİTABI MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINCA  
ÜCRETSİZ OLARAK VERİLMİŞTİR.  
PARA İLE SATILAMAZ.**

ISBN: 978-975-11-6400-1

Bandrol Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmeliğin Beşinci Maddesinin İkinci Fıkrası Çerçevesinde Bandrol Taşınması Zorunlu Değildir.

BIYOMEDİKAL CİHAZ TEKNOLOJİLERİ ALANI TIBBÎ TEKNOLOJİ ORGANİZASYONU 11 DERS MATERYALI

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

BIYOMEDİKAL CİHAZ TEKNOLOJİLERİ ALANI



# TIBBÎ TEKNOLOJİ ORGANİZASYONU

# 11

DERS MATERYALI





Biyomedikal Cihaz Teknolojileri

# TIBBİ TEKNOLOJİ ORGANİZASYONU

# 11

## DERS MATERYALİ

YAZARLAR

Merve ARSLAN

Merve Gizem KARABULUT



MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI : ..... 8536

YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ : ..... 2428

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Ders materyalinin metin, soru şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.

## HAZIRLAYANLAR

DİL UZMANI

**Büşra YILDIRIM**

PROGRAM GELİŞTİRME UZMANI

**Mine ERÇİN**

ÖLÇME DEĞERLENDİRME UZMANI

**Filiz İSNAÇ**

REHBERLİK UZMANI

**Elif YAZICI**

GÖRSEL TASARIM UZMANI

**İlyas AKYEL**

ISBN: 978-975-11-6400-1

Millî Eğitim Bakanlığınının 24.12.2020 gün ve 18433886 sayılı oluru ile Meslekî ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğünce ders materyali olarak hazırlanmıştır.



## İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;  
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.  
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;  
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!  
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?  
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.  
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.  
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!  
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.  
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,  
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.  
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,  
Medeniyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;  
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.  
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;  
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:  
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.  
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:  
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?  
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!  
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,  
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlahî, şudur ancak emeli:  
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.  
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-  
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,  
Her cerîhamdan İlahî, boşanıp kanlı yaşım,  
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'sım;  
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!  
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.  
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;  
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;  
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

**Mehmet Âkif Ersoy**

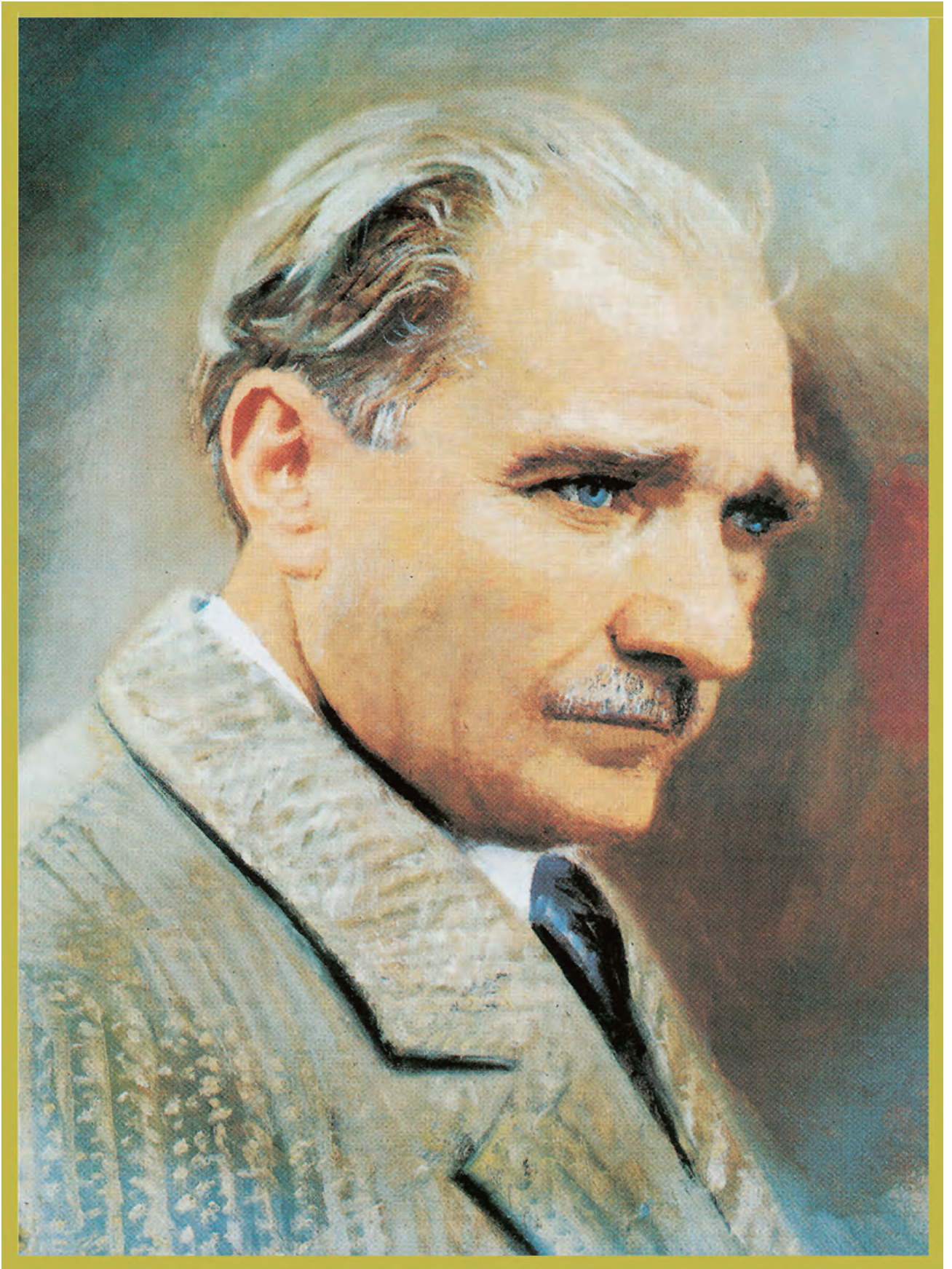
## GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsaît bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK



## TEKNİK ORGANİZASYON VE KAYIT

<b>DERS MATERYALİNİN TANITIMI</b> .....	11
<b>1.1. Biyomedikal Teknik Servisinin Hastane Organizasyonundaki Yeri</b> .....	14
1.1.1. Teknik Servislerin Görevi .....	15
1.1.2. Teknik Servis Elemanları ve Görevleri .....	15
<b>UYGULAMA 1.1 CİHAZ EĞİTİM PLANI</b> .....	18
<b>1.2. Çalışma Planı ve Periyodik Bakım Takvimini Oluşturma</b> .....	20
1.2.1. Planlama Süreci Basamakları .....	20
1.2.2. Planlamada Dikkat Edilecek Hususlar .....	20
1.2.3. Periyodik Bakımın Önemi .....	22
1.2.4. Periyodik Bakım Zamanı Hesapları .....	33
1.2.5. Periyodik Bakım Formu Oluşturmadaki Hususlar .....	25
<b>UYGULAMA 1.2 PERİYODİK BAKIM FORMU OLUŞTURMA</b> .....	27
<b>1.3. Tekniğine Uygun Olarak Depolama Ortamını Hazırlama</b> .....	29
1.3.1. Depolama Yöntemleri .....	29
1.3.2. Depolamada Dikkat Edilecek Hususlar .....	30
1.3.3. Depolamada Stok Kontrolü .....	31
<b>UYGULAMA 1.3 DEPOLAMA</b> .....	33
<b>1.4. Envanter Oluşturma</b> .....	35
1.4.1. Tıbbi Cihazların Envanterlerinin Güncellemesi .....	37
1.4.2. GMDN Kod Sistemine Göre Etiketleme .....	37
1.4.3. Tıbbi Cihaz Etiketleme Yöntemleri .....	42
1.4.4. Tıbbi Cihaz Sicil Kartında Bulunması Gereken Bilgiler .....	44
1.4.5. Barkod Okuma Sistemi .....	46
<b>UYGULAMA 1.4 TIBBİ CİHAZ ENVANTERİ VE SİCİL KARTI OLUŞTURMA</b> .....	48
<b>1.5. Tıbbi Cihaz Tutanağı Hazırlama</b> .....	52
<b>UYGULAMA 1.5 TIBBİ CİHAZ TUTANAĞI HAZIRLAMA</b> .....	61
<b>1.6. Teknik Şartname ve Proforma Fatura Düzenleme</b> .....	66
1.6.1. Teknik Şartnamede Dikkat Edilecek Hususlar .....	66
1.6.2. Teknik Şartnamede Yer Alması Gereken Konu Başlıkları .....	69
1.6.3. Proforma Fatura .....	69
1.6.4. Proforma Fatura Hazırlarken Dikkat Edilecek Hususlar .....	71
1.6.5. Gerçek Fatura İle Proforma Fatura Arasındaki Fark .....	72
<b>UYGULAMA 1.6 TEKNİK ŞARTNAME VE PROFORMA FATURA OLUŞTURMA</b> .....	73
<b>1.7. İşçilik ve Malzeme Maliyetlerini Hesaplama</b> .....	77
<b>UYGULAMA 1.7 İŞÇİLİK VE MALZEME MALİYETLERİ</b> .....	80
<b>1.8. Arşivleme Yapma</b> .....	82
1.8.1. Arşivlemede Kullanılan Malzemeler .....	83
1.8.2. Dosyalama ve Arşivleme Teknikleri .....	86
1.8.3. Arşivlemede Dikkat Edilecek Hususlar .....	86
1.8.4. Arşivleme Yapılan Belge Çeşitleri .....	88
<b>UYGULAMA 1.8 BELGELERİ ARŞİVLEME</b> .....	90
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b> .....	92

## HASTANE OTOMASYON VE BİLGİ SİSTEMLERİ

2.1. Elektronik Sağlık Kaydı (ESK) Sistemi ve Uygulamaları .....	98
2.1.1. ESK Sisteminin Özellikleri .....	99
2.1.2. Barkod Uygulamaları .....	100
UYGULAMA 2.1 KİŞİSEL SAĞLIK SİSTEMİNİ KULLANMA .....	106
UYGULAMA 2.2 BARKOD UYGULAMASI .....	108
2.2. E-sağlık Sistemleri ve Hastane Bilgi Sistemleri .....	110
2.2.1. Hastane Bilgi Sistemi (HIS) Kullanım ve Uygulamaları .....	111
2.2.2. Görüntü Arşivleme ve İletişim Sistemleri (PACS) Kullanım ve Uygulamaları .....	111
2.2.3. Radyoloji Bilgi Sistemi (RIS) Kullanım ve Uygulamaları .....	114
2.2.4. Laboratuvar Bilgi Sistemi (LIS) Kullanım ve Uygulamaları .....	115
2.2.5. Eczane Bilgi Sistemi Kullanım ve Uygulamaları .....	116
UYGULAMA 2.3 MERKEZİ HEKİM RANDEVU SİSTEMİ KULLANIMI .....	117
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	119
KAYNAKÇA .....	123
CEVAP ANAHTARI .....	128

## DERS MATERYALİNİN TANITIMI

Ders materyalinin görsel kaynakçasını içeren karekodu gösterir.

Bilgi notlarını gösterir.

Bölüm uygulamalarını gösterir.

### BİLGİ NOTU

Yedek parçaların garanti süreleri genellikle 10 yıldır.

### UYGULAMA 1.2

### PERİYODİK BAKIM FORMU OLUŞTURMA



<http://kitap.eba.gov.tr/karekod/Kaynak.php?>

### SIRA SİZDE

Bulduğunuz ildeki hastanelerden birinin biyomedikal teknik servis birimine gidiniz. Orada bulunan cihazlar için oluşturulmuş teknik şartnameleri, gerçek ve proforma faturaları inceleyiniz. Edindiğiniz bilgileri aşağıdaki boş alana not ediniz.

**Maliyet= İşçilik maliyeti + Malzeme maliyeti**

### ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Sıra sizde alanlarını gösterir.

Ölçme ve değerlendirme çalışmalarını gösterir.

Formülleri içerir.

# DERS MATERYALİNİN TANITIMI

Öğrenme biriminin konu başlığını gösterir.

Öğrenme biriminin numarasını gösterir.

Öğrenme biriminin adını içerir.

1. ÖĞRENME BİRİMİ

## TEKNİK ORGANİZASYON VE KAYIT



### HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. Bir proje yaparken çalıştığınız ortam ve ekibiniz nasıl olursa verim alırsınız? Sınıf ortamında arkadaşlarınızla tartışınız.
2. Evlerimizde neden düzene ihtiyaç duyarız sınıf ortamında arkadaşlarınızla tartışınız.

#### 1.1. Biyomedikal Teknik Servisinin Hastane Organizasyonundaki Yeri

Tıbbi cihazlar hastanelerde teşhis ve tedavi için kullanılır. İnsan hayatı söz konusu olduğundan hastanelerde kullanılan tıbbi cihazlar çok önemlidir. Tıbbi cihazlardaki herhangi bir aksaklık hızlı ve doğru bir şekilde düzeltilmelidir. Yedek parça ve sarf malzeme temini kısa sürede olmalıdır. Biyomedikal teknik servis yedek parça temini, sarf malzeme temini, tıbbi cihaz arızalarını giderme, bakım, kalibrasyon işlemlerinin yapılabilmesi için kurulmuş bir birimdir (Görsel 1.1). İnsan hayatı ile doğrudan ilgili olduğundan biyomedikal teknik servisinin hastane organizasyonundaki yeri önemlidir.

Sağlık Bakanlığının Yataklı Tedavi Kurumları İşletme Yönetmeliği'nin 106/A maddesine göre aşağıdaki hususlardan dolayı sağlık kurumlarında biyomedikal hizmetler birimi ve kalibrasyon birimi kurulmalıdır. Bu hususlar şunlardır:



Görsel 1.1: Biyomedikal teknik servis

- Sağlık kurumlarının envanterinde görülen tüm tıbbi cihaz, araç gereç ve ekipmanların periyodik bakımlarının yapılması
- Tüm tıbbi cihaz, araç gereç ve ekipmanların amaca uygun olarak kullanılıp kullanılmadıklarının takip edilmesi
- Tüm tıbbi cihaz, araç gereç ve ekipmanların garanti sürelerinin takibinin yapılması

- Sağlık kurumlarında envanterin güncelleştirilmesi
- Tıbbi cihazların ulusal ve uluslararası düzeyde belirlenmiş referans değerlere uygun olarak çalışıp çalışmadığının takibinin yapılması
- Tıbbi cihazların gerekiyorsa kalibrasyon sonuçlarının takibinin yapılması

14

Öğrenme biriminin görselini içerir.

Sayfa numarasını gösterir.

Öğrenme biriminin konu anlatımını içerir.

# TEKNİK ORGANİZASYON VE KAYIT



## KONULAR

- 1.1. BİYOMEDİKAL TEKNİK SERVİSİNİN HASTANE ORGANİZASYONUNDAKİ YERİ
- 1.2. ÇALIŞMA PLANI VE PERİYODİK BAKIM TAKVİMİNİ OLUŞTURMA
- 1.3. TEKNİĞİNE UYGUN OLARAK DEPOLAMA ORTAMINI HAZIRLAMA
- 1.4. ENVANTER OLUŞTURMA
- 1.5. TIBBİ CİHAZ TUTANAĞI HAZIRLAMA
- 1.6. TEKNİK ŞARTNAME VE PROFORMA FATURA DÜZENLEME
- 1.7. İŞÇİLİK VE MALZEME MALİYETLERİNİ HESAPLAMA
- 1.8. ARŞİVLEME YAPMA

## NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Biyomedikal teknik servisinin hastane organizasyonundaki yeri ve görevi
- Tekniğine uygun olarak çalışma planı ve periyodik bakım takvimi
- Tekniğine uygun olarak depolama ortamının hazırlanması
- GMDN (Global medical nomenclature/ Evrensel tıbbî cihaz terminolojisi), ve TS EN ISO standartlarına uygun olarak envanter oluşturması
- Tekniğine uygun olarak tıbbî cihaz tutanağının hazırlanması
- Tekniğine uygun olarak teknik şartname ve proforma fatura düzenlenmesi
- Tekniğine uygun olarak işçilik ve malzeme maliyetleri
- Arşivleme yaparak hasta verilerinin arşivleme programlarının kullanılması





### HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. Bir proje yaparken çalıştığınız ortam ve ekibiniz nasıl olursa verim alırsınız? Sınıf ortamında arkadaşlarınızla tartışınız.
2. Evlerimizde neden düzene ihtiyaç duyarız? Sınıf ortamında arkadaşlarınızla tartışınız.

#### 1.1. BİYOMEDİKAL TEKNİK SERVİSİNİN HASTANE ORGANİZASYONUNDAKİ YERİ

Tıbbi cihazlar hastanelerde teşhis ve tedavi için kullanılır. İnsan hayatı söz konusu olduğundan hastanelerde kullanılan tıbbi cihazlar çok önemlidir. Tıbbi cihazlardaki herhangi bir aksaklık hızlı ve doğru bir şekilde düzeltilmelidir. Yedek parça ve sarf malzeme temini kısa sürede olmalıdır. Biyomedikal teknik servis yedek parça temini, sarf malzeme temini, tıbbi cihaz arızalarını giderme, bakım, kalibrasyon işlemlerinin yapılabilmesi için kurulmuş bir birimdir (Görsel 1.1). İnsan hayatı ile doğrudan ilgili olduğundan biyomedikal teknik servisinin hastane organizasyonundaki yeri önemlidir.

Sağlık Bakanlığının Yataklı Tedavi Kurumları İşletme Yönetmeliği'nin 106/A maddesine göre aşağıdaki hususlardan dolayı sağlık kurumlarında biyomedikal hizmetler birimi ve kalibrasyon birimi kurulmalıdır.



Görsel 1.1: Biyomedikal teknik servis

- Sağlık kurumlarının envanterinde görülen tüm tıbbi cihaz, araç gereç ve ekipmanların periyodik bakımlarının yapılması
- Tüm tıbbi cihaz, araç gereç ve ekipmanların amaca uygun olarak kullanılıp kullanılmadıklarının takip edilmesi
- Tüm tıbbi cihaz, araç gereç ve ekipmanların garanti sürelerinin takibinin yapılması

- Sağlık kurumlarında envanterin güncelleştirilmesi
- Tıbbi cihazların ulusal ve uluslararası düzeyde belirlenmiş referans değerlere uygun olarak çalışıp çalışmadığının takibinin yapılması
- Tıbbi cihazların gerekiyorsa kalibrasyon sonuçlarının takibinin yapılması

Sağlık kurumları, bu hizmetleri kendi kurduğu birim aracılığıyla yürütebileceği gibi dışarıdan hizmet alımı yoluyla da yürütebilir.

Tıbbi cihazlar ve sistemler için alınan ürün ile hızlı, güvenilir, kaliteli ve çözüm üreten teknik servis hizmeti de satın alınabilir. Üretici firmalardan alınan teknik servis hizmeti firmada bulunan biyomedikal teknik servis tarafından yapılmalıdır.

### 1.1.1. Teknik Servislerin Görevi

Üretici firmalardaki biyomedikal teknik servislerinin görevleri şunlardır:

- Tıbbi cihazların montajını yapmak
- Tıbbi cihazlar ve sistemler için kullanıcı eğitimi vermek
- Tıbbi cihazlar için bakım eğitimi vermek
- Tıbbi cihazların bakım ve onarımını yapmak
- Tıbbi cihazlara yedek parça temin etmek

Hastanelerdeki biyomedikal teknik servislerin görevleri şunlardır:

- Yeni tıbbi teknoloji ile ilgili planlamalar yapmak
- Satın alma öncesi tıbbi cihazlarla ilgili değerlendirmede bulunmak
- Tıbbi cihazların bakım ve onarımını yapmak
- Tıbbi cihazların emniyet ve verimlilik testlerini periyodik olarak yapmak
- Yeni alınan veya onarılan tıbbi cihazın uygunluğunu incelemek
- Satıcı ve yetkili firmalarla, cihazlarla ilgili bakım-onarım ve yedek parça ihtiyacına yönelik iletişim kurmak
- Tıbbi cihazların envanterini güncelleştirmek
- Tıbbi cihazların sayım kontrolünü yapmak
- Tıbbi cihazların etkin ve emniyetli şekilde kullanılması için personeli eğitmek
- Mevcut kullanılan tüm tıbbi cihazların teknik şema ve dokümanlarını arşivlemek

### 1.1.2. Teknik Servis Elemanları ve Görevleri

Teknik servis elemanları okudukları okullara göre mühendis, tekniker ve teknisyen olarak üç çeşittir.

**Mühendis:** Sağlık alanında teşhis ve tedavi amacı ile kullanılan mekanik ve elektronik cihaz ve sistemlerin tasarım, üretim, geliştirme, teknik işletme ve bakım-onarım faaliyetlerini yürüten biyomedikal mühendislik fakültelerinden mezun kişilere **biyomedikal mühendisi** denir.

**Tekniker:** Tıp alanında kullanılan cihazların bakım, test, onarım ve kurulumunu yapan, kullanıcıyı bilgilendiren meslek yüksek okullarının biyomedikal bölümünden mezun kişilere **biyomedikal teknikeri** denir.

**Teknisyen:** Tıp alanında teşhis ve tedavi uygulamaları için kullanılan elektronik alet ve cihazların kullanım, bakım ve onarımını sağlayan; ayrıca bu cihazların doğru kurulumunu sağlayan, kullanılması için sağlık personelinin bilgilendirilmesini sağlayan anadolu teknik liselerinin Biyomedikal Cihaz Teknolojileri Alanı'ndan mezun olan kişilere **biyomedikal teknisyeni** denir.

Biyomedikal teknisyenin görevleri Tablo 1.1'de yer almaktadır.

Tablo 1.1: Biyomedikal Teknisyenin Görevleri

Biyomedikal Teknisyenin Görevleri	Görevin Tanımı
Planlamaları yapmak	Tıbbi cihazların periyodik bakım ve kalibrasyon planlarını yapmak Kullanıcı eğitimlerinin sürelerini, eğitim araç gereçlerini, ne zaman, nerede ve kim tarafından verileceğini düzenlemek Bakım onarımla ilgili planlamaları yapmak
Cihaz kayıtlarını tutmak	Her cihaza özel dosya oluşturmak Oluşturulan dosyada cihazla ilgili servis el kitapları, arıza bakım formları, periyodik bakım formu, garanti belgesi gibi kayıt evrakının takibini ve kontrolünü yapmak
Bakım ve onarım yapmak	Tıbbi cihazların çalışmamasına ya da hatalı çalışmasına neden olan problemi gidermek Tıbbi cihazın normal işlevini, emniyetini, güvenilirliğini ve verimliliğini tekrar sağlamak
Kalibrasyon yapmak	Tıbbi cihazların kalibrasyon planlarını servis kitapçığı ve firma bilgilerini dikkate alarak hazırlamak Kalibrasyon yapıldıktan sonra cihazın üzerine kalibrasyon etiketi yapıştırmak Kalibrasyon yapıldıktan sonra kalibrasyon sertifikası hazırlamak Kalibrasyon sertifikasını denetimler için saklamak
Kalite güvence ve standardizasyon kontrolü yapmak	Cihazların kabul görmüş belirli standartlara sahip olmasını sağlamak Kaliteli ve emniyetli cihazların kullanılmasını sağlamak
Kullanıcı ve personel iletişimi	Kullanıcı ve personel ile iletişimi sağlayarak verimi artırmak ve zaman kaybını önlemek.
Kullanıcı eğitimleri	Kullanıcı eğitimi vererek kullanıcıdan kaynaklanan arızaları önlemek Hastanelerdeki biyomedikal teknik servis ya da üretici firma teknik servis elemanları tarafından kullanıcıya eğitim vermek

## BİLGİ NOTU

Kalibrasyon etiketinde (Görsel 1.2) yer alan bilgiler şunlardır:

- Cihaz Adı: Cihazın adı
- Seri No: Cihazın seri numarası
- Sertifika No: Her kalibrasyon sertifikasına bir numara
- Kalibrasyon Tarihi: Kalibrasyonun yapıldığı tarih
- Kalibrasyonu Yapan: Kalibrasyonu yapanın adı ve soyadı

## KALİBRASYON ETİKETİ

Cihaz Adı :  
Seri No :  
Sertifika No :  
Kalibrasyon Tarihi :  
Kalibrasyonu Yapan :

Görsel 1.2: Kalibrasyon etiketi

Kalibrasyon sertifikasında (Görsel 1.3) yer alan bilgilerden bazıları şunlardır:

- Ölçülen değerler
- Hata oranları
- Olması gereken değerler
- Yetkili imzası

## KALİBRASYON SERTİFİKASI

Kalibrasyon Laboratuvarı	:
Kalibrasyonun Yapıldığı Yer	:
Kalibrasyon Tarihi	:
Gelecek Kalibrasyon Tarihi	:
Elektriksel Güvenlik Test No	:
Sertifika No	:

## Kalibrasyon Yapılan Cihazın Özellikleri

Cihazın Tanımı	:
İmalatçısı	:
Modeli	:
Seri No	:
Cihazın Sahibi	:
Sertifika Sayfa Sayısı	:

## Kullanılan Kalibrasyon Standartları (İzlenebilirlik)

Model	Tanım	Seri No	Geçerlilik Süresi

## Kalibrasyonun Yapıldığı Çevre Şartları

Sıcaklık	Bağıl Nem	Sıcaklık Dengeleme Zamanı

## Kalibrasyonun Metodu

--

Mühür Tarih Kalibrasyon Yapan Laboratuvar Yöneticisi

Bu sertifika laboratuvarın izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz sertifikalar geçersizdir

Adres :

Telefon No :

Görsel 1.3: Kalibrasyon sertifikası

## UYGULAMA

## 1.1

## CİHAZ EĞİTİM PLANI

## AMAÇ

Biyomedikal cihaz teknisyeninde olması gereken temel tavır ve davranışları kazanmak. Atölye ortamında bulunan bir cihazın eğitiminin planlamasını yapmak.

## A) Kullanılacak Malzemeler

Bilgisayar, A4 kâğıdı, kalem, silgi, cetvel

## B) İşlem Basamakları

1. Kullanılacağı malzemeleri ve çalışma alanınızı hazırlayınız.
2. Biyomedikal cihaz teknisyende olması gereken meslek etiğini araştırınız.
3. Eğitimin amaçlarını belirleyiniz. Eğitim amaçlarının personele gerekli yeterlikleri kazandıracak şekilde olmasına dikkat ediniz.
4. Eğitim süresini belirleyiniz. Eğitimin verimli olmasını sağlayacak zaman aralığında olmasına dikkat ediniz.
5. Eğitim konularını belirleyiniz. Eğitim konularının belirlenen amaçlarının gerçekleştirebilecek şekilde olmasına dikkat ediniz.
6. Eğitime uygun araç gereçleri belirleyiniz.
7. Eğitim için zamanı belirleyiniz. Eğitim zamanının iş akışını bozmamasına dikkat ediniz.
8. Eğitim için yeri belirleyiniz. Eğitimin internet üzerinden mi yüz yüze mi olacak sağlık koşullarının uygunluğuna göre seçiminize dikkat ediniz.
9. Eğitimi verecek kişileri belirleyiniz.
10. Eğitim için hazırlanan tüm planlamaları kayıt altına alınız.
11. Planlamalarınız sonucunda eğitimi duyuran bir eğitim görseli hazırlayınız.
12. Hazırladığınız eğitim görselini ve eğitim planını öğretmeninize kontrol ettiriniz.
13. Hazırladığınız eğitim görselini ve eğitim planını bir dosya içerisinde yaptığınız işlem sırasına veya tarihine göre dosyalayınız.
14. Dosyanın üzerine isminizi, okul numaranızı, sınıfınızı ve atölyenizin adını yazınız.
15. Çalışma ortamınızı temizleyip düzenli bir şekilde bırakınız.
16. Uygulamaya ilişkin yorum kısmına kısaca uygulamada yaptığınız aşamalar hakkında bilgi veriniz.

## C) Uygulamaya İlişkin Yorum

(Yaptığınız uygulama ile ilgili kazanımlarınızı boş alana not ediniz.)

Empty space for student work or teacher notes.

## DEĞERLENDİRME

ÖĞRENCİ	DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	PUAN	ALDIĞI PUAN
Adı ve Soyadı .....	1. Kullanılacak malzemeleri hazırlayabilmesi	20	
Numarası .....	2. Süreyi özenli kullanabilmesi	20	
Sınıfı .....	3. Eğitim planının oluşturulabilmesi	20	
ÖĞRETMEN	4. Eğitim görselinin oluşturulabilmesi	20	
Adı ve Soyadı .....	5. Çalışma ortamını temiz ve düzenli bırakabilmesi	20	
İmza .....	<b>TOPLAM</b>	100	

## 1.2. ÇALIŞMA PLANI VE PERİYODİK BAKIM TAKVİMİNİ OLUŞTURMA

Belli bir konu hakkında yapılması gereken işlemlerin neler olduğunun, ne zaman yapılacağıının, nasıl yapılacağıının ve kim tarafından yapılacağıının önceden belirlenmesine **planlama** adı verilir. Başka bir deyişle planlama, istenilen hedefe ulaşmak için yapılması gerekenlerin önceden belirlendiği işlemler bütünüdür.

Planlamadaki amaç, belirlenen hedefe en etkili ve verimli bir şekilde ulaşmayı sağlamaktır.

### 1.2.1. Planlama Süreci Basamakları

Planlar belli bir süre içerisinde yapılır. Planlama sürecinde yukarıdaki tanımlardan da anlaşılacağı üzere kim, neyi, ne zaman, nerede ve nasıl sorularına yanıt aranmaktadır. Bu soruların cevapları planlama sürecinde yapılması gereken planlama basamaklarını ortaya koyar. Bu basamaklar şunlardır:

- İş tanımı yapılır.
- Karşılaşılabilecek sorunlar ve bu sorunlara yönelik çözümler belirlenir.
- Piyasa araştırması yapılır. Böylece fırsatlar belirlenir.
- Planlamadaki çeşitli alternatifler saptanır ve bu alternatifler değerlendirilir. Alternatiflerin arasından en uygunu seçilir.
- Yapılan plana ek olarak yardımcı planlar düzenlenir.
- Planın uygulanması sırasında kullanılacak malzeme, araç gereç, teçhizat, personel ve bütçe gibi kaynakların analizi yapılır.
- Kaynak analizi sonrasında kaynak planlaması yapılır (Yani kaynakların nerede ve nasıl kullanılacağı planlanır.).
- Gerekli mali kaynakların analizi yapılarak bütçe belirlenir.
- Yardımcı planların kaynak analizi yapılır ve maliyetleri de belirlenir.

### 1.2.2. Planlamada Dikkat Edilecek Hususlar

Planlama sırasında işin tanımı açık, net ve anlaşılır bir şekilde yapılmalıdır.

İş tanımında; işin özeti, işin amacı, işte yapılacak görevler ve aktiviteler, işte kullanılacak malzemeler, fiziksel çalışma koşulları, sosyal çalışma koşulları ve işin yapılma şartları belirtilmelidir.

Bir iş planında iş programının hazırlanmasına özen gösterilmelidir.

Söz konusu işin farklı bir kurum veya kuruluş tarafından yapılması planlanıyorsa işin tanımını ve kalite kontrolünü içeren bir şartname hazırlanmalıdır. Ayrıca işin gerçekleştirilmesinde herhangi bir hizmetin dış kaynak kullanılarak karşılanması durumunda da dışarıdan sağlanacak hizmete ait şartname hazırlanmalıdır.

İşin maliyetinin belirlenmesi ve maliyet analizinin yapılması önemlidir. Olağan dışı durumların gerçekleşmesi de göz önünde bulundurularak ek bütçe hesabı yapılmalıdır.

İşin yapılması sürecinde personellerin “Yetki ve görev organizasyonu” yapılmalıdır. Böylece işlerin düzenli bir şekilde yürümesi ve işin zamanında tamamlanması sağlanır.

İşte çalışacak olan personellerin günlük çalışma planları yapılmalıdır. Bu planlarda günlük olarak yapılması gereken işler, doldurulması gereken belgeler ve kontrol edilmesi gereken işlere yer verilmelidir.

Tıbbi cihazlar ile ilgili yapılan planlamalar cihazın bakımı, onarımı ve kalibrasyonu hakkında yapılmaktadır. Tıbbi cihaz hakkında yapılan planlamalarda Görsel 1.4’te belirtilen durumlar dikkate alınarak planlamalar gerçekleştirilir.



Görsel 1.4: Tıbbi cihaz ile ilgili planlamalarda dikkat edilecek hususlar

Tıbbi cihazlara yapılan planlı bakımlar; koruyucu bakımları (temizleme, yağlama, ayarlama ve belirli parçaların değişimi), emniyet kontrol testlerini (sızıntı akım ve toprak direnci testleri), işlev testlerini ve verimlilik testlerini (sınır değerlerde çalışmaya yönelik testler) barındırır. Ayrıca tıbbi cihazların alımı, kabul ve muayenesi, cihazın ilgili birime kurulumu planlamada esas olan beş soruya cevap verecek şekilde yapılmalıdır.

#### BİLGİ NOTU

Tıbbi cihazlara ait montaj ve söküm planları da yapılmalıdır. Montaj planı; yeni satın alınmış veya birim değişikliği yapılan cihazların hangi şartlar altında, kim tarafından, nasıl kurulacağı ile ilgili bilgileri içerir. Söküm planı ise cihazın taşınması ve onarımı sırasında hangi yolu izleyeceğini belirten plandır. Montaj ve söküm planları yapılırken cihazın teknik servis el kitabından faydalanılır. Tıbbi cihazlar ile ilgili yapılan planlamalar tıbbi cihazlardan sorumlu olan teknik servis sorumlusu tarafından yapılmalıdır.

### 1.2.3. Periyodik Bakımın Önemi

Tıbbi cihazlar hastalarda teşhis ve tedavi amacıyla kullanıldıkları için cihazların maliyeti yüksektir. Ayrıca tıbbi cihazlar hasta sağlığını doğrudan veya dolaylı olarak da etkilemektedir. Tıbbi cihazların yedek parçaları, cihazı üreten firmadan temin edilir. Garanti süresi biten cihazların bazı parçaları arızalandığında satın alınması gerekir ve üretici firma haricindeki tedarikçilerden yedek parçanın temini güçtür. Bu nedenle tıbbi cihazların koruyucu bakımlarının düzenli olarak yapılması gerekir. Koruyucu bakımlar cihazların ömrünün korunmasını hatta cihazların parça ömrünün de uzamasını sağlar.

#### BİLGİ NOTU

**Yedek parçaların garanti süreleri genellikle 10 yıldır.**

Koruyucu bakımlar, kullanıcılar ve teknik servis elemanları tarafından cihaz arızalanmadan yapılan bakımlardır. Kullanıcıların yaptığı koruyucu bakımlar günlük ve haftalık olarak yapılan bakımlardır. Teknik servis elemanları tarafından yapılan bakımlar ise cihazın türüne göre aylık, üç aylık, altı aylık ve yıllık olarak düzenlenen bakımlardır.

#### BİLGİ NOTU

**Üretici firma tarafından belirtilmese bile her cihaza yılda en az bir kez bakım yapılması zorunluluğu vardır.**

Tıbbi cihazların en iyi performansla çalışmasını sağlamak amacıyla cihazın düzenli olarak bakımının yapılması gerekir. Cihazda arıza meydana gelmeden önce teknik servis ve servis el kitaplarındaki talimatlar dikkate alınarak belirli aralıklarla yapılan koruyucu bakımlara **periyodik bakım** adı verilir. Periyodik bakımlar bir nevi genel koruyucu bakımlardır.

Periyodik bakımların düzenli olarak yapılması ile cihaza ve hastaneye sağladığı yararlar şunlardır:

- Periyodik bakımları düzenli olarak yapılan tıbbi cihazların kullanım ömürleri uzar.
- Cihazların arızalanma oranı azalır ve cihazlarda meydana gelebilecek büyük arızalar önlenir.
- Cihazların daha verimli bir şekilde çalışması sağlanır.
- Cihazların üretici firmalar tarafından bildirilen ideal performans seviyesinde çalışmaları sağlanır.
- Tıbbi cihazları kullanan kullanıcılar ve hastalar için daha güvenilir bir ortam sağlanır.
- Tıbbi cihazların bakımlarının düzenli olarak yapılmasıyla olası iş kazaları azalır.
- Cihazların arızalarının giderilmesi için kullanılan personel ve yedek parça maliyetleri azalır.

- Bakımsızlıktan kaynaklanabilecek arızalar önlenir ve ilave onarım masrafları azalır.
- Planlı olarak yapılan periyodik bakımlar ile tıbbi cihazlarda meydana gelecek arızaların hızlı olarak giderilmesi sağlanır. Böylece hastanenin sunduğu hizmetlerdeki aksamalar ortadan kaldırılır.

#### 1.2.4. Periyodik Bakım Zamanı Hesapları

Periyodik bakım zamanının hesabında kullanılan parametreler ve cihaz bakım değeri hesabı Görsel 1.5'te verilmiştir. Cihaz bakım değerinin hesabında kullanılan parametrelerin tıbbi cihaz sınıflandırmasına göre sayısal değerleri Tablo 1.2, 1.3 ve 1.4'te yer almaktadır.



Görsel 1.5: Cihaz bakım değeri formülü

Yukarıdaki formül kullanılarak hesaplanan CB değeri 12 veya 12 değerinin üzerinde olursa cihaza devamlı bakım programı uygulanır. 12 değerinin altında olan cihazlara ise yıllık bakım uygulanır. Tıbbi cihazlar işlevlerine ve önem derecelerine göre ayrılır, tıbbi cihazların rakamsal ifadeleri Tablo 1.2'de verildiği gibidir.

Tablo 1.2: İşlevlerine Göre Tıbbi Cihazlar ve Önem Dereceleri

İşlevlerine Göre Tıbbi Cihazlar		Önem Dereceleri
Tedaviye yönelik tıbbi cihazlar	Hayatı idame ve yaşam kurtarıcı cihazlar	10
	Cerrahi ve yoğun bakım cihazları	9
	Fizik tedavi cihazları	8
Tanıya / teşhise yönelik tıbbi cihazlar	Cerrahi ve yoğun bakım kontrol cihazları, hasta izleme cihazları	7
	İlave fizyolojik kontrol ve tanı cihazları, fizyolojik monitörler	6
Analitik tıbbi cihazlar	Analitik laboratuvar cihazları, klinik laboratuvar cihazları	5
	Laboratuvar alet ve malzemeleri (aksesuarları)	4
	Bilgisayar ile ilgili cihazlar	3
Muhtelif cihazlar	Hasta ile ilgili diğer cihazlar (hastane envanterine kayıtlı cihazlar)	2
	Diğer	1

Tablo 1.2 göz önünde bulundurulursa örneğin defibrilatör cihazı 10 puan, kalp pili 10 puan, elektrokoter cihazı 9 puan, diatermi cihazı 8 puan ve anestezi cihazı 9 puan olmaktadır. Yani defibrilatör cihazı bir hayat kurtarıcı cihaz, kalp pili cihazı bir hayat idame cihazı, diatermi cihazı bir fizik tedavi cihazı, elektrokoter cihazı ve anestezi cihazı birer cerrahi cihazlardır.

Elektrik enerjisi ile çalışan tıbbi cihazlar hasta ve kullanıcı için doğrudan veya dolaylı olarak riske sebep olabilir. Cihazın oluşturduğu riskler cihaz arızalandığında ve hatalı işlem yaptığında daha da artar. Cihazın işlevine göre hastaya ve kullanıcıya verebileceği riskler Görsel 1.6'da yer almaktadır.



Görsel 1.6: Cihazdan kaynaklı oluşabilecek riskler

Tıbbi cihazların işlevleri dikkate alınarak oluşturdukları riskler beş kategoride sınıflandırıldığında risk grubunun puanı Tablo 1.3'te verildiği gibidir.

Tablo 1.3: Tıbbi Cihazların Oluşturabileceği Riskler ve Dereceleri

Cihazın Oluşturabileceği Riskler	Risk Dereceleri
Hastanın ölümüne sebebiyet verme	5
Hastanın veya kullanıcının yaralanmasına sebep olma	4
Hatalı tanı ve tedavi, yanlış teşhis	3
Önemli bir riskin bulunmaması (teşhis ve tedavide gecikmeler / aksamlar)	2
Herhangi bir risk bulundurmama	1

Cihazlara yapılacak bakım düzeyleri belirlenirken üretici firmanın koruyucu bakım önerileri göz önünde bulundurulmalıdır. CB değerinin hesaplanmasında kullanılan cihaz bakım düzeyleri Tablo 1.4' te görüldüğü gibi üç kategoriye ayrılır.

Tablo 1.4: Cihaz Bakım Düzeyleri ve Puanları

Cihaz Bakım Düzeyleri	Bakım Puanları
En geniş düzeyde bakım (yedek parça değişimi, ayarlamalar, kalibrasyon)	5
Orta düzeyde bakım (emniyet ve verimlilik testleri)	3
Basit düzeyde bakım (göz ile yapılan kontroller)	1

En geniş düzeyde bakım gerektiren tıbbi cihazlar basınçlı hava ve sıvı ile çalışanlar, mekanik sistemli cihazlar, hemodiyaliz cihazları, aort balon pompası gibi cihazları kapsar. Orta düzeyde bakım gerektiren cihazlar infüzyon pompası, monitörler ve benzeri cihazlardır. Basit düzeyde bakım gerektiren cihazlar ise reflaktometre, ışık kaynakları, sıcak su banyosu, ameliyathane lambası gibi cihazlardır.

#### ÖRNEK:

Kalp akciğer makinesi (KAM) cihazının CB değerini hesaplayınız.

#### ÇÖZÜM:

KAM cihazının;

İşlev derecesi = 10

Risk derecesi = 5

Bakım düzeyi derecesi = 5

Buna göre KAM cihazının CB değeri aşağıdaki gibi hesaplanır:

CB Değeri = 10 + 5 + 5

CB Değeri = 20

Sonuç olarak CB değeri 20 olan KAM cihazına 6 aylık periyotlarla bakım uygulanmalıdır.

#### 1.2.5. Periyodik Bakım Formu Oluşturmadaki Hususlar

Periyodik bakım formu oluştururken form içerisinde aşağıdaki hususların bulunmasına özen gösterilmelidir.

- Cihazın bulunduğu kurum ve birimin / servisin adı yazılmalıdır.
- Periyodik bakım formuna sıra numarası verilmelidir.

- Periyodik bakımı yapılacak olan cihazın adı, markası, modeli, seri numarası ve cihaza kurum tarafından verilen künye numarası yazılmalıdır. Ayrıca varsa cihaza verilen kod da yazılmalıdır.
- Periyodik bakım sırasında cihaza uygulanacak işlemler yazılmalıdır.
- Bakım sırasında kullanılan malzemeler yazılmalıdır.
- Cihaza yapılan bakım ile ilgili açıklamalar yazılmalıdır.
- Cihaza bakım yapıldığı tarih yazılmalıdır.
- Cihaza yapılacak bir sonraki bakım tarihi yazılmalıdır.
- Cihazın bakım periyodu yazılmalıdır.
- Cihaza bakım yapan teknik elemanın adı, soyadı ve imzası yer almalıdır.
- Periyodik bakım formunu teslim alan teknik eleman sorumlusunun adı, soyadı ve imzası yer almalıdır.

Periyodik bakım formu (Görsel 1.7) doldurulduktan sonra teknik servis sorumlusuna teslim edilmelidir.

..... (KURUM / BİRİM ADI)	
..... (CİHAZ ADI) PERİYODİK BAKIM FORMU	
MARKA	:
MODEL	:
SERİ NUMARA	:
CİHAZ KODU	:
BULUNDUĞU BÖLÜM	:
YAPILACAK İŞLEMLER	:
KULLANILAN MALZEMELER:	
AÇIKLAMALAR	:
BAKIM PERİYODU	:
BAKIM YAPILDIĞI TARİH	:
GELECEK BAKIM TARİHİ	:
BAKIM YAPAN TEKNİSYEN	:
İMZA	:

Görsel 1.7: Periyodik bakım formu

## UYGULAMA

## 1.2

## PERİYODİK BAKIM FORMU OLUŞTURMA

## AMAÇ

Planlama basamaklarını uygulamak, çalışma planı hazırlamak, cihazların bakım zamanlarını hesaplamak, cihazların bakım cetvelini hazırlamak, cihazların bakım formunu oluşturmak ve cihazların bakım formlarını kontrol etmek

## A) Kullanılacak Malzemeler

Bilgisayar, A4 kâğıdı, kalem, silgi, cetvel (A4 kâğıdı form oluşturanlar için)

## B) İşlem Basamakları

1. Kullanılacağı malzemeleri ve çalışma alanınızı hazırlayınız.
2. Atölyede veya okulunuzda bulunan herhangi bir tıbbi cihazı seçiniz.
3. Seçtiğiniz tıbbi cihazın bakım hesabını yapınız.
4. Bakım hesabında bulunduğunuz değere göre cihazın bakım periyodunu belirleyiniz.
5. Cihazın bakım periyodunu dikkate alarak cihaza ait kullanıcı bakımı ve periyodik bakım cetvelini bilgisayarda veya A4 kâğıdı üzerinde oluşturunuz.
6. Diğer sayfada yer alan periyodik bakım formunu bilgisayar ortamında hazırlayınız.
7. Belirlediğiniz cihazın bakımını yapan teknik elemanın siz olduğunu düşünerek periyodik bakım formunu doldurunuz.
8. Formdaki kurum adına okulunuzun adını, bulunduğu bölüme atölyenizin adını ve cihazın bakımını yapan teknisyen kısmına ise kendi isminizi yazınız.
9. Doldurduğunuz formu öğretmeninize kontrol ettiriniz.
10. Uygulamada kullandığınız formu veya formları bir dosya içerisinde yaptığınız işlem sırasına veya tarihe göre dosyalayınız.
11. Dosyanın üzerine isminizi, okul numaranızı, sınıfınızı ve atölyenizin adını yazınız.
12. Çalışma ortamınızı temizleyip düzenli bir şekilde bırakınız.
13. Uygulamaya ilişkin yorum kısmına kısaca uygulamada yaptığınız aşamalar hakkında bilgi veriniz.

## C) Uygulamaya İlişkin Yorum

(Yaptığınız uygulama ile ilgili kazanımlarınızı boş alana not ediniz.)

..... (KURUM / BİRİM ADI)	
..... (CİHAZ ADI) PERİYODİK BAKIM FORMU	
MARKA	:
MODEL	:
SERİ NUMARA	:
CİHAZ KODU	:
BULUNDUĞU BÖLÜM	:
YAPILACAK İŞLEMLER	:
KULLANILAN MALZEMELER:	
AÇIKLAMALAR	:
BAKIM PERİYODU	:
BAKIM YAPILDIĞI TARİH	:
GELECEK BAKIM TARİHİ	:
BAKIM YAPAN TEKNİSYEN	:
İMZA	:

.....	
-------	--

DEĞERLENDİRME			
ÖĞRENCİ	DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	PUAN	ALDIĞI PUAN
Adı ve Soyadı .....	1. Kullanılacak malzemeleri hazırlayabilmesi	20	
Numarası .....	2. Süreyi özenli kullanabilmesi	20	
Sınıfı .....	3. Cihaz bakım hesabını yapabilmesi	20	
ÖĞRETMEN	4. Cihaz periyodik bakım cetvelini oluşturabilmesi	20	
Adı ve Soyadı .....	5. Cihaz periyodik bakım formunu doldurabilmesi	20	
İmza .....	TOPLAM	100	

### 1.3. TEKNİĞİNE UYGUN OLARAK DEPOLAMA ORTAMINI HAZIRLAMA

Biyomedikal cihazlar insan hayatı ile doğrudan ilişkili olduğundan hızlı ve güvenilir olarak işlem yapılmalıdır. Depolama da bu hız ve güvenilirlik için önemlidir. Depolama, saklamak ve korumak anlamlarına gelir. Depolama başka bir deyişle malzemenin belli bir süre uygun bir ortamda kullanım ömrü bitene kadar saklanmasıdır (Görsel 1.8).



Görsel 1.8: Depolama alanı

#### 1.3.1. Depolama Yöntemleri

Başarılı bir depolama yapabilmek için en önemli etken doğru yer seçimidir. Yer seçimi yapılırken çevresel etmenlere, taşıma ve depolama maliyetlerine dikkat edilmelidir.

Depo iç düzeninin doğru hazırlanması ve etkin olarak kullanılabilmesi öncelikle depo içinin ısı, ışık, nem, ses gibi risk faktörlerinin istenilen düzeyde tutulmasıyla olabilir. Bu faktörlerin istenilen düzeyde tutulabilmesi için birtakım teknolojilerle desteklenmelidir. Depolama alanında ısı, ışık ve nem gibi faktörler için belli sıklıkta ölçümler yapılabilir (Görsel 1.9). Isı sensörü, nem sensörü gibi sensörler kullanılabilir.



Görsel 1.9: Depolama alanı ısı ölçümü

Bütün bunların dışında doğru istif ve raf sistemleri seçilmelidir. Depolarda yerleştirme belirli esaslara göre yapılmalıdır. Depolama yöntemleri depolanacak malzeme özelliğine göre Tablo 1.5'te verilmiştir.

Tablo 1.5: Depolama Yöntemleri

Depolama Yönteminin Adı	Depolanacak Malzemenin Özelliğine Göre
Asma	Hazırlanan askı alanlarına konulabilir.
İstifleme	Üst üste yerleştirilebilir.
Kutulama	Kutulara konabilir.
Raflama	Raflara yerleştirilebilir.
Zemine Dizme	Depo zeminine konulabilir.

Depolama yöntemleri ile oluşacak avantajlar şunlardır:

- Optimum personelle çalışılması
- Envanter açığını, ürün kayıpları ve hasarlarını azaltacak kontrol mekanizmalarının kurulması
- Bilgi teknolojilerinin desteği ile nerede, nasıl, ne amaçla kullanılması kararının verilmesinin sağlanması (Görsel 1.10)
- Maliyetin azalması
- Zamandan tasarruf sağlanması



Görsel 1.10: Dijital tablet ile çalışan 3D işleme insansı depo robotu

### 1.3.2. Depolamada Dikkat Edilecek Hususlar

Depolanacak malzemeler için uygun atmosferik ortam sağlanmalıdır. Depolanacak malzemelere uygun sıcaklık, nem, toz, ışık, hava akımı gibi atmosferik ortam sağlanmadığında aşağıdaki gibi durumlar ortaya çıkabilir.

- Nem depolanacak malzemelerin bozulmasına sebep olduğundan malzemelerin ıslanmasına, elektrik kaçaklarına ve çarpımlara, malzemenin akmasına, özellikle de sıvı malzemelerin niteliklerini kaybetmesine yol açabilir.
- Tozlu ve fazla ışık alan ortamlarda malzemenin niteliği ve hijyen durumu kaybolabilir.
- Hava akımı malzemeye özelliğini kaybettirebilir.

Depolanan malzemelerin uygun atmosferik ortam sağlanması durumunda da bazı tedbirlerin alınması gerekir. Bu tedbirler şunlardır:

Çatı akmaları	Kimyasal maddeler
Çökme	Kanalizasyon akmaları
Depo yapım özellikleri	Kimyasal bozulma
Depo zemin özellikleri	Radyoaktif yarılanma ömrü
Darbe	Sarsıntı ve titreşim
Düşme	Sterilizasyon ömrü
Devrilme	Sıkışma
Elektriksel deşarj	
Ezilme	

Depolanan malzemelerin çeşitli etkenlerden dolayı bozulup bozulmadıklarının kontrolü periyodik olarak yapılan testlerle takip edilmelidir. Bozulan malzemelerin yenileri ile değiştirilmesi ve tazelenmesi işlemi titizlikle takip edilmelidir. İhtiyaç fazlası malzemenin elde bulundurulmasından kaçınılmalıdır.

### 1.3.3. Depolamada Stok Kontrolü

Depolamada stok kontrolü biyomedikal teknik servislerin işleyişi için büyük öneme sahiptir. Hızlı ve güvenilir olarak biyomedikal teknik servislerin işleyişlerini yerine getirebilmesi gerekir. Biyomedikal teknik servislerde doğru sayıda ve nitelikli elaman seçilirse iş gücünün fiziksel güç yeterliliği ve sistem gereksinimlerini sağlayabilecek bilgi birikimi oluşmuş olur. Seçilen elemanlar gelişen teknoloji ile beraber kendini yenileyen ve geliştiren kimseler olmalıdır.

Malzemelerin takibi sistemli olmalıdır. Doğru bir teknoloji ile malzemenin takibi yapılabilir. Örneğin radyo frekanslı barkod okuyucular (Görsel 1.11) kullanılarak ürün takibi sağlanabilir. Barkod okuyucularla okutulan malzeme depoya gelişinden çıkışına kadar sistem üzerinden izlenebilir olmalıdır. İzlenebilirliğin sağlanabilmesi için internet kullanılabilir. Bu sayede her yerden istenilen kişilerce izlenebilir.



Görsel 1.11: Barkod okuma sistemi

Stoklama yapılırken dikkat edilmesi gerekenler şunlardır:

- Nadir kullanılan veya kullanılmayan parçaların aşırı stoklanmaması
- Gerekli miktarda yedek parçanın stoklanması
- Stoklamanın saklama koşullarına uygun yapılması
- Yedek parça stoklanmasında öncelikli olarak birim içerisinde sürekli kullanılan malzemeler ile belirli aralıklarla değişmesi gereken periyodik bakım malzemelerinin olması
- Sık kullanılan yedek parçaların kullanım sıklığıyla orantılı sayılarda stoğa dahil edilmesi
- Hastanenin konumuna göre yedek parça stok seviyesinin belirlenmesi
- Tıbbi cihazın önemi ve arızalanması durumunda oluşabilecek gelir kaybı gibi faktörlere göre yedek parça stok seviyesinin belirlenmesi
- Depoda mevcut olan bütün malzemelerin özellikleri ve adediyle beraber kayıt altına alınması

Biyomedikal teknik servislerde hangi ve ne tip parçaların stoklanacağına karar verilirken Tablo 1.6'da verilen ölçütlerden yararlanılabilir.

Tablo 1.6: Depolama Ölçütleri

Depolama Ölçütü	Açıklama
Arızalı kalma maliyeti	Arızalı kaldığı süre boyunca kâr yerine zarar getiriyorsa ve yedek parça maliyeti gelir kaybından azsa yedek parça stokta bulundurulmalıdır.
Aynı tip cihazların sayısı	Aynı tip cihazdan fazla miktarda varsa arızalanma çok olabileceğinden yedek parça stokta bulundurulmalıdır.
Kullanım sıklığı	Sık kullanılan yedek parçalar stokta bulundurulmalıdır.
Raf ömrü	Yedek parçaların depolanacağı yer belirlenen şartlarda olmalıdır. Stoklanan malzeme özelliğini yitirmemelidir.
Temin süresi	Yedek parçaların sipariş tarihi ile teslim tarihi arası uzun olaksa stoklanmalıdır.
Tıbbi cihazın yaşı	Tıbbi cihazlar yaşı ne kadar fazlaysa arıza olasılığı da o kadar fazla olacaktır. Yaşı fazla olan cihazların bir süre sonra HEK'e (Hurda Eskimiş Kullanılmaz) ayrılacağı düşünülerek cihaza ait fazla yedek parça stoğu yapılmamalıdır.
Tıbbi cihazların kritiklik düzeyi	En sık kullanılan cihazlar için fazla yedek parça stoğu yapılırken az kullanılan, kullanılmayan veya kullanılmadığında hastanenin hasta bakım kalitesini etkilemeyen cihazlar için yedek parça stoğu en az düzeyde olmalıdır.
Yedek parça maliyeti	Parasal değeri oldukça düşük olan yedek parçalar için stok seviyesine uygun sipariş vermek az maliyetle kolayca gerçekleştirilebilir.

## UYGULAMA

## 1.3

## DEPOLAMA

## AMAÇ

Tekniğine uygun olarak depolama ortamını hazırlamak. Tıbbi cihazları depolamak. Stok bilgilerini güncellemek.

## A) Kullanılacak Malzemeler

Bilgisayar, A4 kâğıdı, kalem, silgi, cetvel (A4 kâğıdı form oluşturanlar için)

## B) İşlem Basamakları

1. Kullanılacağı malzemeleri ve çalışma alanınızı hazırlayınız.
2. Okulunuzda bulunan herhangi bir atölyeyi veya varsa depoyu seçiniz.
3. Biyomedikal cihaz ve malzemelerin depolama şartlarını servis kitaplarından okuyunuz.
4. Her cihazın ve malzemenin uygun depo ortamını kendi servis kitabını kullanarak tespit ediniz.
5. Depolama ortam şartlarını belirleyiniz.
6. Depolama ortam şartlarını düzenleyiniz.
7. Yedek parça, ömürlü elemanlar ve sarf malzemeleri depolayınız.
8. Parça stoklarını güncelleyiniz.
9. Parça stoklarının kullanıldıkça sürekli takip edilmesini sağlayacak sistem oluşturunuz.
10. Yedek parça ve ömürlü elemanları tertipli ve düzenli bir şekilde depoya yerleştiriniz.
11. Depolama alanını öğretmeninize kontrol ettiriniz.
12. Aldığınız notları ve ölçümleri bir dosya içerisinde yaptığınız işlem sırasına veya tarihine göre dosyalayınız.
13. Dosyanın üzerine isminizi, okul numaranızı, sınıfınızı ve atölyenizin adını yazınız.
14. Çalışma ortamınızı temizleyip düzenli bir şekilde bırakınız.
15. Uygulamaya ilişkin yorum kısmına kısaca uygulamada yaptığınız aşamalar hakkında bilgi veriniz.

## C) Uygulamaya İlişkin Yorum

(Yaptığınız uygulama ile ilgili kazanımlarınızı boş alana not ediniz.)

Empty space for student work or teacher evaluation notes.

DEĞERLENDİRME			
ÖĞRENCİ	DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	PUAN	ALDIĞI PUAN
Adı ve Soyadı .....	1. Kullanılacak malzemeleri hazırlayabilmesi	20	
Numarası .....	2. Süreyi özenli kullanabilmesi	20	
Sınıfı .....	3. Depolama ortam şartlarının belirlenebilmesi	20	
ÖĞRETMEN	4. Depolama ortam şartlarının düzenlenebilmesi	20	
Adı ve Soyadı .....	5. Çalışma ortamını temiz ve düzenli bırakabilmesi	20	
İmza .....	TOPLAM	100	

#### 1.4. ENVANTER OLUŞTURMA

Sağlık kuruluşlarında bulunan tıbbi cihazların kayıt altına alınarak cihazların takibinin yapıldığı sisteme **tıbbi cihaz envanteri** denir. Hastanedeki medikal cihazların envanteri biyomedikal birimi tarafından hazırlanır ve tıbbi cihaz envanter listesine kaydedilir. Tıbbi cihaz envanterleri ile bir cihazın kullanım durumu ve kalibrasyonun takibi hızlı bir şekilde yapılır. Ayrıca envanter listesine işlenen cihaza ait garanti belgesi, kullanım kılavuzu, servis el kitabı gibi dokümanlara gerektiği zaman kolayca ulaşılır.

Tıbbi cihazların envanterleri oluşturulurken farklı yöntemler kullanılmaktadır. Hastanenin büyüklüğü ve yapılması istenen işlemlerin niteliğine göre envanter oluşturmada kullanılan yöntemler şunlardır:

- Hastanede bulunan her bir cihaza ait envanter sistemi oluşturulabilir. Bu durumda kullanılan envanter sistemi için büyük bir hafıza alanına ihtiyaç duyulur.
- Hastanede bulunan tıbbi cihazlar sınıflandırılarak envanter oluşturulabilir. Örneğin; tıbbi görüntüleme cihazları, laboratuvar cihazları, yoğun bakım cihazları, ameliyathane cihazları gibi sınıflandırılabilir.
- Hastanedeki birimler veya servisler dikkate alınarak her bir serviste bulunan cihazların envanteri oluşturulabilir. Örneğin; acil servis cihazları, poliklinik cihazları, üroloji birimi cihazları şeklinde gruplandırılarak envanter oluşturulabilir.

Envanter oluşturmada kullanılacak yöntem belirlendikten sonra envanter içinde yer alacak bilgiler belirlenmelidir. Genel olarak tıbbi cihaz envanterlerinde bulunan bilgiler şunlardır:

- Cihazın ürün numarası (barkod veya lot / parti numarası)
- Cihazın adı, markası, modeli ve seri numarası
- Cihazın demirbaş numarası
- Biyomedikal kimlik numarası (künye numarası)
- Cihazın çalışma durumu (aktif, pasif, arızalı)
- Üretici / temsilci firma adı
- Cihazın bulunduğu yer (birim veya servis adı)
- Cihazın üretim tarihi
- Cihazın kalibrasyon tarihleri
- Cihazın gelecek kalibrasyon tarihi
- Cihazın zimmetinin yapıldığı kişinin ismi (zimmet sahibi)
- Cihazın garanti süresi
- Revizyon (güncelleme) tarihi
- Revizyon numarası
- Cihazın kullanıma başlanma tarihi
- Envanter dokümanı numarası



Envanter yönetimi için çeşitli bilgisayar yazılımları da kullanılmaktadır. Envanter yönetimi ile ilgili yazılımların sağladığı faydalar şunlardır:

- Cihazlara ait bilgileri sorgulama ve detaylı incelemeyi sağlar.
- Cihaza ait arıza iş emri oluşturmayı ve oluşturulan tüm iş emirlerine ulaşmayı sağlar.
- Kalibrasyon ve bakım bilgilerine daha hızlı ulaşmayı sağlar.
- Garantisi dolan, kalibrasyon süresi biten ve bakım tarihi geçen cihazlar hakkında sistem uyarı verir.
- Marka, model, seri numarası, cihaz durumu, servis adı gibi temel bilgilere göre cihazların filtrelenerek listelenmesini sağlar. Örneğin servis ismi yazılarak serviste bulunan cihazlar listelenebilir.
- Cihazların bakım durumlarının (çalışır, çalışmaz, kısmi çalışır) kolaylıkla takip edilmesini sağlar.
- Cihaza ait bilgilerin kolaylıkla güncellenmesine olanak sağlar.
- Cihazın kullanım ömrü boyunca sebep olduğu maliyetin incelenmesine olanak sağlar.
- Cihazların HEK (Hurda, eski, kullanılamaz) notlarının görüntülenmesini sağlar.

#### 1.4.1. Tıbbi Cihazların Envanterlerinin Güncellemesi

Tıbbi cihazların envanter bilgileri aşağıda belirtilen durumlarda güncellenmelidir.

- Demirbaş kaydı iptal edilen cihazlar için cihaz durumu envanterde güncellenir. Ayrıca demirbaş kaydı silinen cihazların zimmeti de kaldırılır.
- HEK'e ayrılan cihazların demirbaş kaydı silinir ve bu durumda da envanter güncellenir.
- Cihazın yerinin değişmesi halinde cihazın envanter kaydındaki bölüm bilgisi güncellenir.
- Cihazın bakım ve kalibrasyonunun yapılması sırasında ve sonrasında cihaz durumu güncellenir.
- Arızalı cihazların cihaz durumu "pasif" olarak güncellenmelidir.
- Garantisi dolan cihazlarda yetkili firma ile bakım veya kalibrasyon sözleşmelerinin yapılması halinde yine envanter sistemi güncellenmelidir. Sözleşmelerde yer alan bilgiler envanter sistemine işlenmelidir.
- Yeni alınan cihazların envanter girişi yapılır. Yeni alınan cihazların ilgili bölüm sorumlusuna zimmetleme işlemleri teslim tutanağı ile gerçekleştirilir.

#### 1.4.2. GMDN Kod Sistemine Göre Etiketleme

GMDN, İngilizcede "Global Medical Device Nomenclature (Global medical devices nomenclature)" kelimelerinin baş harflerinden oluşan bir kısaltmadır. "Global Medical Device Nomenclature" kelimesi "Evrensel Tıbbi Cihaz Terminolojisi" veya "Küresel Tıbbi Cihaz İsimlendirmesi" anlamına gelir.

GMDN, tıbbi cihazların uluslararası kodlama ve sınıflandırma sistemidir. Bu kod sistemi tıbbi cihazların doğru olarak tanımlanması ve kataloglanması için uluslararası kabul görmüş terimler listesinden oluşur.

GMDN sisteminin veri tabanında 40.000 den fazla tıbbi cihaz tanımı vardır. Veri tabanı, aynı cins olan tıbbi cihazları tanımlamak için düzenleyiciler, hastaneler ve üreticiler tarafından kullanılır. Bu durum piyasa gözetimi, yan etki raporlama, ürün geri çağırma ve diğer sağlık yönetimi faaliyetlerinin desteklenmesine katkı sağlar. GMDN'nin genel yapısı ISO 15225 İsimlendirme Sistemi'nin tıbbi aygıtlar (cihazlar) isimlendirme verileri yapısında şart koşulan gereklere göre düzenlenmiştir.

#### GMDN'nin Amacı

- Yetkili makamların tıbbi cihaz düzenlemelerini sağlayacak tek ve küresel bir isimlendirme sistemi sağlamak
- Tıbbi kayıtların tutulmasını sağlamak
- E-ticaret ve envanterdeki cihaz bilgilerinin uluslararası standartlaştırılmasını sağlamak
- GMDN kodu ile yetkili makamlarla ve başkalarıyla güvenli veri alışverişini sağlamak
- Sağlık hizmeti sunanlara, tıbbi cihaz üreticilerine, tedarikçilere, uyumluluk değerlendirme kuruluşlarına özgün bir ürün tanımı sağlamak
- Medikal ürünlerdeki harcamaların analizini yapabilmek

Yukarıda geçen GMDN kodu, GMDN Ajansı tarafından oluşturulur. GMDN kodları Sağlık Bakanlığı Ürün Takip Sistemi'nde (ÜTS) yer almaktadır. Ürünler ÜTS'ye kaydedilirken GMDN kodları ile kaydedilir. Eğer bir ürüne ait Sağlık Bakanlığının UBB (Ulusal Bilgi Bankası) sisteminde GMDN kodu yer almıyorsa GMDN Ajansı [GMDN Agency (ecinsi)] isimli kuruluşa başvuru yapılır ve ürünle ilgili kod satın alınır. Bu kodu oluşturma sorumluluğu tıbbi cihaz veya ürün imalatçısına aittir.

GMDN kodu, bir tıbbi cihaz veya ürün tescil edildiği zaman, Medikal Cihaz Düzenleyicisi tarafından istenir. Ayrıca bu kod sağlık kuruluşlarının envanterlerinde referans olarak da kullanılmaktadır.

GMDN kodu, sınıflandırma sistemi ile bir tıbbi cihazın diğer ortak sınıftaki cihazlarla aynı amaç ve aynı teknolojiyle üretildiğini doğru bir şekilde tanımlar. Sadece tıbbi cihazlar için kullanılan bir koddur. Beş haneli sayısal veriden oluşur. GMDN kodunun içeriği dört bölümden oluşur. Bu bölümler şunlardır:

■	Cihazda kullanılan teknoloji
■	Cihazın kullanım amacı
■	Cihazın bileşenleri
■	Cihazın temel özellikleri

Tıbbi cihaz için düzenlenen GMDN kodu tüm dünya genelinde aynı ürün için kullanılır. Bu nedenle GMDN kodu özgün bir yapıdadır. GMDN kodu ile oluşturulan isimlendirme harcinde tıbbi cihazlar genel hatları ile açıklanır. GMDN Ajansı tarafından tanımlanan kategoriden hangisine ait olduğu belirtilir.

Tablo 1.7’de görüldüğü gibi bir GMDN kodu terim, tip ve tanım bileşenlerinden oluşur.

Tablo 1.7: GMDN Kod Bileşenleri

<b>Terim</b>	Bir GMDN kodunun temelini oluşturan ve genellikle birkaç sözcükten meydana gelen açıklamadır. Bu başlık altında mutlaka cihazı ilgilendiren kategori ve cihazın teknik özelliği (steril, steril olmayan, tek kullanımlık ya da yeniden sterilize edilebilir gibi) kısaca belirtilir.
<b>Tip</b>	Genelde harflerden meydana gelir. GMDN kodunun açıklamasında yer alması zorunlu olan kısımlardandır.
<b>Tanım</b>	Cihaz ile ilgili en belirgin ve açıklayıcı ifadelerin yer aldığı bölümdür. Tanım bölümünde ayrıca cihazın kullanım amacına yönelik açıklamalar da bulunur.

Özgün cihaz grubuyla ilişkili olan dört farklı tipte GMDN terimi bulunur. Bu terimler tanımlayıcısıyla birlikte Tablo 1.8’de açıklanmaktadır.

Tablo 1.8: GMDN Terimleri

Terim Türleri	Tanımlayıcı Harf	Anlamları
Tercih edilen terim	P	Aynı veya benzer kullanım amacı olan ve ortak teknolojiye sahip olan cihazların tarif edilebilmesi için belirlenen isimdir.
Kalıp terim	T	Anlamsal olarak ilişkili olan tercih edilen terimler için kullanılır. Basit hiyerarşinin olduğu genel bir cihaz adıdır.
Eş anlamlı terim	S	Tercih edilen terim veya kalıp terim için alternatif isimdir. İsimlendirme sistemine girmek veya arama yapmak için kullanılır. Bağlantılı olduğu terimle eş anlamlı olabilir veya olmayabilir.
Çoklu bağlantılı eş anlamlı terim	MS	Birden fazla tercih edilen terimle ve kalıp terimle ilgili olup bu terimlere alternatif bir isim olmaktadır. Çoklu bağlantılı eş anlamlı terim de isimlendirme sistemine girmek veya arama yapmak için kullanılır. Bağlantılı olduğu terimle eş anlamlı olabilir veya olmayabilir.

Bir tercih edilen terimi daha spesifik kılmak için kullanılan tanımlayıcıların uzun olmayan bir listesi Tablo 1.9'da verilmektedir. Bu terimler ile cihazın temel özellikleri belirtilir.

Tablo 1.9: Tercih Edilen Terimler ve Tanımları

Terim	Tanım
Hayvansal kaynaklı	Hayvan dokusundan / vücut sıvısından imal edilmiş maddeden yapılmış veya bu maddeleri içeren aygıtlardır.
Anti-mikrobiyel	Mikroorganizmaların üremesine karşı savaşan ajan / madde içeren aygıtlardır.
Otomatik	Kendi kendilerine aktive olan, hareket eden, kendilerini düzenleyen aygıtlardır.
Pilli	Genellikle dâhilî olan pillerden güç alan / çalışan aygıtlardır.
Kombinasyon	İki kombine entegral teknoloji veya klinik fonksiyonu olan aygıtlardır.
Yavaş ilaç salımı yapan	İlaç veya ilaç kaplama içeren ve vücuda bu ilacı yavaş salan aygıtlardır.
Elektrikli	Bir elektrik kaynağından güç alan / çalışan aygıtlardır.
Elektronik	Bir elektrik kaynağından güç alan ve mekanik fonksiyonun zıddı olarak elektroniğin kullanıldığı aygıtlardır.
Haricî	Vücudun dışında kullanılan aygıtlardır.
Genel amaçlı	Belli bir amaç için tasarlanmış olmayan ve çok amaçlı olarak kullanılabilen aygıtlardır.
Guayule-lateks	Guayule adı verilen doğal kauçuk lateksten (Bitkilerden çıkarılan süte benzeyen maddedir.) yapılmış aygıtlardır.
Hevea-lateks	Hevea adı verilen doğal kauçuk lateksten yapılmış aygıtlardır.
İnsan kaynaklı	İnsan dokusundan / vücut sıvısından imal edilmiş maddeden yapılmış veya bu maddeleri içeren aygıtlardır.
Hidrolik güçlü	Bir basınçlı yağ kaynağından güç alan / çalışan aygıtlardır.
İmplant edilebilir	Genellikle kalıcı olarak vücudun içine implante edilen aygıtlardır.
Kalıcı	Özellikle drenajı kolaylaştırmak üzere bir vücut organına veya pasaja kalmak üzere yerleştirilen aygıtlardır.
Dahilî	Vücudun içinde kullanılan ve çoğunlukla implante edilebilir aygıtlardır.
İntraoperatif	Prosedürün öncesi veya sonrasında zıddı olarak, prosedürün (cerrahi prosedür gibi) içinde kullanılan aygıtlardır.
Manuel	İnsan eliyle veya vücut gücüyle çalışan aygıtlardır.
Mekanik	Yalnızca mekanik fonksiyon araçları kullanan aygıtlardır.
İlaçlı	İlaç içeren aygıtlardır.
Çok amaçlı	Birçok farklı klinik fonksiyonları olan birçok farklı okuma yapabilen aygıtlardır.
Non-lateks	Lateks içermeyen aygıttır.
Güçü olmayan	Güç kaynağı içermeyen aygıtlardır.
Perkütan	Cildi etkileyen veya etkisini cilt yoluyla gösteren aygıtlardır.
Pnömatik güçlü	Basınçlı gaz kaynağından güç alan veya çalışan aygıtlardır.
Güçlü	El dışında bir kaynaktan güç alan aygıtlardır.

Programlanabilir	Çeşitli programlara ayarlanabilen aygıtlardır.
Yenilenmiş	Daha önce başka hastalarda kullanılmış ve hastalarda tekrar kullanılmak üzere tekrar işlenmiş veya imalattan geçmiş tekrar kullanılabilir aygıtlardır.
Yeniden işlenmiş	Daha önce bir hastada kullanılmış ve bir başka hastada tekrar tek sefer kullanılmak üzere tekrar işlenmiş veya imalattan geçmiş tek kullanımlık aygıtlardır.
Tekrar kullanılabilir	Dezenfeksiyon / sterilizasyondan sonra birden fazla kez kullanılan aygıtlardır.
Kendi kendine uygulanan	Kişinin tıbbi aygıtı kendi vücudunda kullanmasıdır.
Kısa süreli	Normal olarak en fazla 30 gün sürekli kullanım amacı taşıyan aygıtlardır.
Tek hasta	Yalnızca tek hastada kullanılır.
Tek Kullanımlık	Yalnızca bir kez kullanılan ve atılan aygıttır.

Bazı terimler, zaman içerisinde geçerliğini yitirebilir. Geçerliğini yitiren terim yeniden geçerli hale gelmez. Tıbbi cihazı bir sistem veya sistem paketi oluşturduğu durumlarda sistemin tamamı için bir GMDN kodu kullanılmaz. Bu durumda sistemin her bir bileşeni için ayrı bir GMDN kodu bulunur.

### Tıbbi Cihaz GMDN Kategorileri

Tıbbi cihazların sınıflandırılmasıyla oluşturulur. Tıbbi cihaz sınıflandırılması dünya genelinde seçilmiş uzmanlar tarafından yapılır. Oluşturulan sınıflandırma sonucu GMDN kategorisi elde edilir. Bu kategori yirmi farklı sınıftan oluşur. Bu sınıflardan on altı tanesi tanımlı, dört tanesi ise boştur.

Yeni bir tıbbi cihaz dâhil edilmesi gerektiğinde cihazlara ait yeni bir sınıflandırma kodu verilir. Verilen sınıflandırma kodu GMDN kategorisine eklenir. Böylece GMDN kategorisi geliştirilmiş olur. GMDN kategorisinde bulunan tıbbi cihazlara Tablo 1.10' da yer verilmiştir.

Tablo 1.10: Tıbbi Cihaz GMDN Kategorisi

Kategori	Tanım	Kategori	Tanım
01	Aktif implante edilebilir aygıtlar	11	Engelli kişiler için yardımcı ürünler
02	Anestezi ve solunum aygıtları	12	Diagnostik ve terapötik radyasyon aygıtları
03	Dental aygıtlar	13	Tamamlayıcı terapi aygıtları
04	Elektromekanik tıbbi aygıtlar	14	Biyolojik olarak türetilmiş aygıtlar
05	Hastane donanımı	15	Sağlık bakımı ürünleri ve adaptasyonları
06	İn vitro diagnostik aygıtlar	16	Laboratuvar ekipmanı
07	Aktif olmayan implante edilebilir aygıtlar	17	Boş
08	Oftalmik ve optik aygıtlar	18	Boş
09	Yeniden kullanılabilir aygıtlar	19	Boş
10	Tek kullanımlık aygıtlar	20	Boş

GMDN de geçen tıbbi cihaz / aygıt ifadesi “İmalatçı tarafından çeşitli amaçlarla insanlarda kullanılmak üzere yapılan, tek başına veya birlikte kullanılan yazılım da dâhil her türlü enstrüman, aparat, düzenek, materyal veya başka nesne” anlamına gelir.

### 1.4.3. Tıbbi Cihaz Etiketleme Yöntemleri

Tıbbi cihazların her birinde cihaza ait etiket bulunur. Tıbbi cihazların etiketlenmesinde birden fazla etiketleme yöntemi kullanılır. Bu yöntemler aşağıda açıklanmıştır.

**a) Barkod Etiketleme Yöntemi:** Ürünlerin üzerinde bulunan, siyah ve beyaz renkli paralel çubuklardan meydana gelen görüntüye **barkod** denir. Barkodlar aracılığıyla ürünler kolaylıkla tanımlanabilir.

Barkod sistemi perakende satışlarda, depolarda, envanter yönetiminde ve kontrolünde sıkça kullanılır. Bu yöntem sağlık tesisleri için maliyet avantajı sağlar. Üzerinde barkod veya kare kodun yer aldığı etiketler cihaz üzerine zarar görmeyecek bir yere yapıştırılmalıdır.

Bir boyutlu (Görsel 1.13) ve iki boyutlu (Görsel 1.14) olmak üzere iki tür barkod vardır. Bir boyutlu barkodlar dikey çubuklardan oluşur. Bu barkodlar ürün tipi, boyutu, fiyatı ve rengi gibi basit bilgileri içerir. Genellikle yiyecek, içecek gibi ürünlerde sıkça kullanılır. İki boyutlu barkodlar, bir boyutlu barkodlara göre daha karmaşık yapıda olup küçük karelerden oluşur. Ürün tipi, boyutu, fiyatı ve rengi gibi bilgileri içerir. Ayrıca iki boyutlu barkodlar ürün görseli gibi gelişmiş bilgileri de içerebilir. İki boyutlu barkodlar hem yatayda hem de dikeyde bilgi depolar.



Görsel 1.13: Bir boyutlu barkod



Görsel 1.14: İki boyutlu barkod

**b) Kare Kod Etiketleme Yöntemi:** Barkoddan farklı olarak kare kodlar daha karmaşık yapıya sahiptir. Kod yapısı karelerden oluşur. Kare kod, iki boyutlu barkodun ismidir. İlaç sektöründe daha fazla kullanılır. Ürün hakkındaki 14 rakamdan oluşan barkod numarası, seri numarası, son kullanma tarihi, parti numarası bilgilerini içinde barındırır. Bu bilgiler ile her bir ürün kolayca izlenebilir. Normal barkodlara göre daha fazla oranda veri saklama kapasitesine sahiptir. Kare kodlar, diğer etiketleme türlerine göre çok daha fazla miktarda harf ve sayı barındırabilmektedir. Klasik barkodların onda biri oranına kadar küçültülerek kullanılabilmesini sağlar. Taranma hızı, her açıdan seçilebilir ve okunabilir olması, bir başka avantajdır. Tam kirlilik ya da bozulma durumunda okunmasa da, belirli bir seviyeye kadar kirlenmiş ya da bozulmuş kare kodlar okunabilmektedir. Kare kodların kendi içinde QR kod, data matriks ve aztek kod olmak üzere üç türü vardır.

**QR kod:** Japonya'da geliştirilen iki boyutlu bir kod türüdür. Akıllı cihazların barkod okuma kabiliyetlerinin artması ile bu tür kodların önemi artmıştır. Bu barkod türünün içine metin, resim, çeşitli görseller, video ya da link yerleştirilebilmektedir. Bu özelliği ile klasik barkodlara göre çok daha kullanışlıdır. Özellikle eğitim, bankacılık ve reklamcılık alanlarında QR kod (Görsel 1.15) uygulaması sıklıkla kullanılmaktadır.



Görsel 1.15: QR kod

**Data Matrix (Matriks):** İlaç sektöründe kullanılmaya başlanarak yaygınlaşan bu tür kodlar, 10×10, 144×144 veya 8×18, 16×48 gibi ölçülere sahiptir. Bir kare ya da dikdörtgen alan üzerinde yer alan siyah ve beyaz hücrelerden oluşur (Görsel 1.16). Data Matrix kodlar, matematik temellidir. Kodun içeriği 1 ve 0 sayılarından meydana gelir. Tıpkı kare kod gibi, bu tip kodun da kendine özgü özellikleri vardır. 2-3 mm<sup>2</sup> içine, 50 karakter sığdırılabilir. Nispeten düşük çözünürlükte okunabilirler. 300 mikrometre kadar küçük yapılarda okunup yazılabilir. Aynı zamanda büyük tabelalara da basılabilir. Kirlenme ve bozulma olması durumunda belli bir noktaya kadar okunur. Aşırı bozulmuş veya kirlenmiş kod okunamaz.



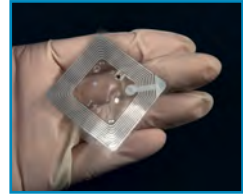
Görsel 1.16: Data matrix kod

**AZTEK kod:** Kodun ortasında bir göz bulunur ve çevresindeki veriler yer alır (Görsel 1.17). Bu verilere okunma açısından bakıldığında, diğer kare kod çeşitlerine göre daha pasif ve basit bir sistemi olduğu görülür. Aztek kodun çevresinde, veri olmayan büyük boşluklar da bulunur. Bu boşluklar Aztek kodunun, bazı boşluksuz kodları okuyamayan okuyucular tarafından okunmasını sağlar. Kare kodlar içerisinde en az kullanılan türdür. Diğer kare kodlara kıyasla daha basit olan Aztek kod, kirlenme ve bozulma olduğunda kendini düzeltme kabiliyetine sahiptir.



Görsel 1.17: Aztek kod

**c) RFID Etiketleme Yöntemi:** RFID, İngilizcede yer alan “Radio Frequency IDentification (radyo frekuensi aydentifikeyşın)” kelimelerinin baş harflerinden elde edilen bir kısaltmadır ve radyo frekans tanımlama anlamına gelir. Radyo frekansı kullanarak dijital verilerin bir okuyucu tarafından tekil ve otomatik olarak tanımlamayı sağlayan yöntemdir. RFID, temel olarak bir etiket ve okuyucudan meydana gelir (Görsel 1.18). Bu yöntemde etiketler ile kullanılan terminal veya okuyucu cihazlar arasında iletişim kurularak bilgi aktarımı sağlanır. RFID etiketleri Elektronik Ürün Kodu (EPC) gibi nesne bilgilerini almak, saklamak ve göndermek için programlanabilir. Programlanabilen bir diğer etiket türü ise akıllı etiketlerdir. RFID etiketler ürün kayıtlarının otomatik olarak yapılmasına ve değiştirilmesine, radyo frekansı ile yapılan sorguların alınmasına ve cevaplanmasına olanak sağlar. RFID etiketleri aşağıda verildiği gibi genel olarak üç kısımdan oluşur.



Görsel 1.18: RFID etiketi

**Silikon Yonga:** Etiketlin üzerinde bulunduğu ürün ile ilgili bilgileri saklayan entegre devre yapısıdır. Genellikle etiketin merkezinde bulunur.

**Anten:** Radyo frekansı kullanarak ürün bilgilerini okuyucuya ileten yapıdır. Etiketlin kenarında bulunan iletken tellerden oluşur.

**Kaplama:** Etiketlin bir ürün üzerine yerleştirilmesini sağlayan yonga ve anteni çevreleyen yapıdır.

RFID etiketin pasif, yarı pasif ve aktif olmak üzere üç çeşidi vardır.

**Pasif Etiket:** Kendi güç kaynağı olmayan ve okuyucunun gücü ile çalışan etikettir.

**Yarı Pasif Etiket:** Gelen sinyalden güç almaya gerek olmayan bünyesinde güç kaynağı olarak küçük pil bulunan etikettir. Bu etiketler okuyucuya daha hızlı cevap verir ve geniş okuma alanına sahiptir.

**Aktif Etiket:** Devrelerini çalıştırmalarını ve cevap üretmelerini sağlayan kendi güç kaynaklarına sahip etiketlerdir. Bu etiketler yüksek performans sergiler ve maliyetleri yüksektir.

RFID'nin genel özellikleri şunlardır:

- Aynı anda tanımlamayı sağlar.
- Kabul edilebilir ve sağlam çalışma mesafesi sağlar.
- Otomatik okuma, tanımlama ve veri aktarma yapılıdır.
- Görüş açısı mesafesine gerek yoktur.
- Diğer etiketleme yöntemlerine göre daha pahalıdır.

#### 1.4.4. Tıbbi Cihaz Sicil Kartında Bulunması Gereken Bilgiler

Tıbbi cihaz sicil kartı, cihaz ile ilgili bilgilerin yer aldığı bir nevi kimlik kartı özelliği taşır. Tıbbi cihaz sicil kartlarında bulunması gereken bazı bilgiler aşağıda sıralanmıştır.

- Cihazın markası ve modeli
- Cihazın seri numarası
- Cihazın bulunduğu kliniğin veya servisin adı
- Cihazın üretildiği ülke adı (Eğer yurt dışında üretilmiş ise yurt içi temsilci firma adı yazılır.)
- Cihazı üreten firmanın adı
- Cihazın alım şekli ve satın alındığı tarih
- Cihazın garantisinin başladığı tarih ve garanti süresi
- Cihazın çalışma voltajı ve gücü
- Cihaza yapılan bakım veya onarım ile ilgili işlemler
- Cihaza bakım veya onarım yapan kişinin adı, soyadı, imzası ve bakım tarihi

Örnek bir cihaz sicil kartı Görsel 1.19'da görüldüğü gibidir.

..... (HASTANE ADI / AMBLEMİ)	<b>CİHAZ SİCİL KARTI</b>				Doküman No:	
					Yayın Tarihi:	
					Revizyon No:	
					Revizyon Tarihi:	
					Sayfa No:	
Cihazın bulunduğu yer / birim:			Cihaz sorumlusu:			
<b>CİHAZ BİLGİSİ</b>						
Cihazın adı:				Demirbaş No:		
Marka / Model:				Seri No:		
Kalibrasyon kapsamında			<input type="checkbox"/>	Kalibrasyon aralığı:		<input type="checkbox"/>
Periyodik bakım kapsamında			<input type="checkbox"/>	Periyodik bakım aralığı:		<input type="checkbox"/>
<b>SATIN ALMA BİLGİSİ</b>						
Satan Firma:			Temsilci firma:			
Alım Fiyatı:			Alım tarihi:			
Garanti durumu:		Başlangıç tarihi:		Bitiş tarihi:		
<b>SERVİS BİLGİSİ</b>						
Firma / Şahıs Adı		Adres		Telefon	Cep Telefonu	Fax
<b>BAKIM SÖZLEŞMESİ</b>		Başlangıç Tarihi:				
		Bitiş Tarihi:				
HEK'e ayrılma tarihi:						
<b>MEVCUT DOKÜMANLAR</b>						
<b>CİHAZ AKSESUARLARI</b>						
Marka		Model		Seri No	Notlar	
<b>CİHAZA YAPILAN İŞLEMLER</b>						
Sıra	Tarih	İşlem Türü	Yapılan İşlemin Özeti		Yetkili Firma	
1	... / ... / 20...					
2	... / ... / 20...					
3	... / ... / 20...					
4	... / ... / 20...					
5	... / ... / 20...					
6	... / ... / 20...					

Görsel 1.19: Tıbbi cihaz sicil kartı

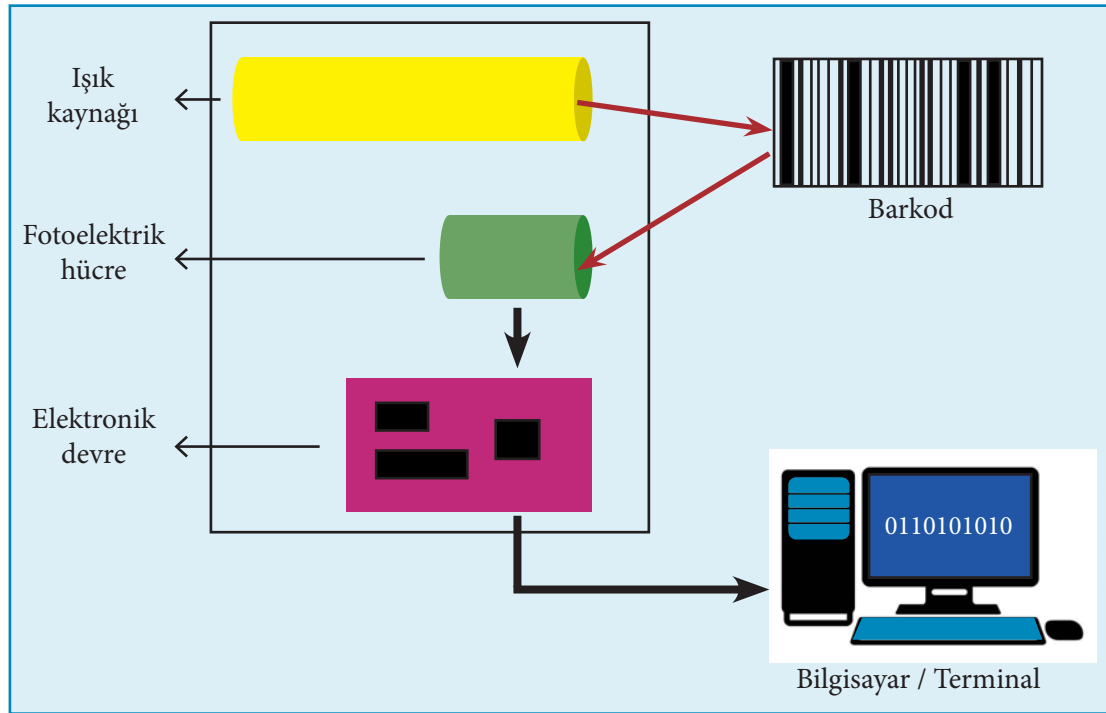
Tıbbi cihaza bakımı yetkili firma yapıyorsa yetkili firma bakımı yaptıktan sonra gerekli kontroller yapılır ve firma tarafından servis raporu yazılır. Yapılan bu bakım işlemi cihazın sicil kartına cihaz sorumlusu tarafından işlenir. Daha sonra cihazın sicil kartı taşınır kayıt kontrol yetkilisi tarafından kayıtların tutulduğu kalite takip modülüne işlenir. Sicil kartlarının takibi cihazdan sorumlu olan personel tarafından gerçekleştirilir.

#### 1.4.5. Barkod Okuma Sistemi

Barkod okuma sistemi ile barkodun içerdiği bilgiler (seri numarası gibi) okunur ve veri tabanına iletilir. Bilgisayardan veya terminalden veri tabanına iletilen bilgiler çözümlenir ve sonuç ekrana yansıtılır. Böylece veri girişi daha hızlı ve doğru bir şekilde yapılır. Bu işlevi üstlenen elektronik cihazlara **barkod okuyucu** adı verilir. Barkod sisteminin genel özellikleri şunlardır:

- Barkod sistemi hızlı, güvenilir ve pratiktir.
- Barkod sisteminde bilgilerin okunması ve iletilmesi elektronik yöntemlerle gerçekleştiğinden manuel sisteme göre çok daha hızlıdır.
- İnsan faktöründen doğabilecek hatalar tamamen ortadan kaldırılır.
- Sistemde sadece kodlar okunacağından ilgili personelin ya da operatörün bir yanlışlık yapması söz konusu değildir.
- Barkod sisteminde bilgi toplama, aktarma ve değerlendirme işlemi basittir ve komplike eğitim gerektirmez.

Barkod okuyucular; ışık kaynağı (LED, lazer), fotoelektrik hücre ve elektronik devre bileşenlerinden oluşmaktadır (Görsel 1.20).



Görsel 1.20: Barkod okuma sisteminin çalışma prensibi

Barkod okuyucular klavye, seri port veya USB bağlantısı gibi çeşitli arabirimlere sahip olabilir. Bunlardan farklı olarak barkod okuyucuların radyo frekansla çalışan türleri de vardır. Bu tür barkod okuyucular kablosu olup okutulan barkodu kendi etkinlik alanı içerisinde bilgisayara aktarabilir. Barkodun türüne uygun barkod okuyucu seçilmelidir.

Barkod okuyucu, okuduğu barkod üzerindeki siyah beyaz çizgileri elektriksel sinyale çevirir. Barkod üzerindeki siyah renkler ışığı emer ve beyaz renkler üzerine uygulanan ışığı yansıtır. Böylece barkoddaki siyah beyaz çizgilerden elektriksel sinyal elde edilir. Daha sonra okuyucu içerisindeki kod çözümler ile elektriksel sinyaller rakam ve karakterlere dönüştürülür.

Barkod okuyuculardan farklı olarak barkod tarayıcıları da kullanılabilir. Barkod tarayıcıları ile ürün fiyatı, ürün adedi, ürün açıklaması, ürün resmi gibi bilgilere ulaşılır. Bazı barkod tarayıcıları lazer ışınını kullanırken bazıları ise barkod görüntüsünü yakalamak veya elektronik bir kod haline getirmek için ışıklar veya kameralar kullanabilir.

Okuyucuların da farklı türleri vardır. Bazı okuyucu türleri aşağıda verilmiştir.

- Hareketli parçası olmayan kalem okuyucularda sadece bir ışık kaynağı vardır ve bir boyutlu barkodları okuyabilir. Bunun için kalem okuyucularda foto diyot bulunur.
- Lazer tarayıcılar ise ışık kaynağı olarak lazer ışınını kullanır. Yapısında çeşitli aynalar ve lensler bulunur. Kalem okuyuculara nazaran daha uzak mesafede bulunan barkodu daha az hata ile tarar.
- CCD okuyucular ise kendinden yansıyan ışık yerine ortamdaki ışığı ölçer. Ölçüm hatalarını azaltmak için bir barkodu birkaç kez okur.
- Kamera tabanlı okuyucular, barkodu okumak ve kodu çözmek için barkodun fotoğrafını çeker.

Lazer ışınını kullanan barkod okuyucularının çalışma prensibi şu şekildedir:

- Bir ışık kaynağı aracılığıyla lazer ışınları bir silindir içerisinde geçerek barkoda gönderilir.
- Yönlendirilen ışın barkoda ulaşmadan önce birkaç aynadan yansıtılır. İlk ayna ışını ikinci aynaya direkt yansıtır. İkinci ayna dakikada yetmiş beş kez titreyen bir ayna olup lazer ışınını böler. Daha sonra ışını açılı bir aynaya yönlendirir. Böylece aynalar sayesinde her bir ışın 150 tarama çizgisinden oluşarak barkoda ulaşır.
- Lazer ışınları, barkodda bulunan siyah ve beyaz bölümlerden ızgara şeklinde yansır.
- Barkoddan yansıyan ışınlar, fotoelektrik hücre tarafından algılanır. Fotoelektrik hücre, barkod üzerinden yansıyan ışınları elektrik enerjisine çevirir. Bu sayede hangi bölgenin siyah, hangi bölgenin beyaz olduğu algılanır.
- Algılanan siyah ve beyaz bölgeler, bir elektronik devre yardımı ile ikili (binary) sayı sistemine dönüştürülür. İkilik sayı sistemine dönüştürme işleminde siyah bölgeler lojik 0 (kapalı) değerini alırken, beyaz bölgeler ise lojik 1 (açık) değerini alır.
- Böylece barkodun görüntüsü tarayıcıya yansır. Kod daha sonra bilgisayara aktarılır ve ürünün bilgilerine veri tabanından ulaşılır.

UYGULAMA  
1.4TIBBİ CİHAZ ENVANTERİ VE SİCİL KARTI  
OLUŞTURMA

## AMAÇ

Tıbbi cihazların envanterini tutmak ve güncellemek, tıbbi cihaz sicil kartı oluşturmak ve barkodlama yapmak.

## A) Kullanılacak Malzemeler

Bilgisayar, kalem, A4 kâğıdı

## B) İşlem Basamakları

1. Kullanılacağı malzemeleri ve çalışma ortamınızı hazırlayınız.
2. 3, 4 ve 5 numaralı işlem basamaklarında bulunan formları bilgisayar ortamında hazırlayıp yazıcıdan çıktısını alınız.
3. Aşağıda verilen cihaz envanter listesi formunu kullanarak okulunuzda bulunan cihazları forma kaydediniz. Bölümünüzde bulunan atölyelerde bulunan cihazlar için farklı listeler oluşturunuz.
4. Bölümünüzde bulunan cihazları arkadaşlarınızla aranızda paylaşınız. 4 ve 5 numaralı işlem basamaklarını paylaştığınız cihazları dikkate alarak yapınız.
5. Aşağıda verilen formu kullanarak seçtiğiniz tıbbi cihazın sicil kartını oluşturunuz.
6. Yandaki cihaz kimlik kartını kullanarak seçtiğiniz cihaza ait cihaz kimlik kartını oluşturunuz. Bu kartı cihazın üzerinde görünecek bir yere yapıştırınız.
7. Doldurduğunuz formları öğretmeninize kontrol ettiriniz.
8. İsminizin, okul numaranızın, sınıfınızın ve atölyenizin adının yazılı olduğu dosyanızın içerisine uygulamada kullandığınız formları yaptığınız işlem sırasına göre yerleştiriniz.
9. Çalışma ortamınızı temizleyip düzenli bir şekilde bırakınız.
10. Uygulamaya ilişkin yorum kısmına kısaca uygulamada yaptığınız aşamalar hakkında bilgi veriniz.

## CİHAZ KİMLİK KARTI

Cihazın Adı	
Seri Numarası	
Markası	
Modeli	
Demirbaş Numarası	
Bulunduğu Bölüm	

## C) Uygulamaya İlişkin Yorum

(Yaptığınız uygulama ile ilgili kazanımlarınızı boş alana not ediniz.)



..... (HASTANE ADI / AMBLEMİ)	<b>CİHAZ SİCİL KARTI</b>				Doküman No:	
					Yayın Tarihi:	
					Revizyon No:	
					Revizyon Tarihi:	
					Sayfa No:	
Cihazın bulunduğu yer / birim:			Cihaz sorumlusu:			
<b>CİHAZ BİLGİSİ</b>						
Cihazın adı:					Demirbaş No:	
Marka / Model:					Seri No:	
Kalibrasyon kapsamında Periyodik bakım kapsamında			Kalibrasyon aralığı: Periyodik bakım aralığı:			
<b>SATIN ALMA BİLGİSİ</b>						
Satan Firma:					Temsilci firma:	
Alım Fiyatı:					Alım tarihi:	
Garanti durumu:		Başlangıç tarihi:		Bitiş tarihi:		
<b>SERVİS BİLGİSİ</b>						
Firma / Şahıs Adı		Adres		Telefon	Cep Telefonu	Fax
<b>BAKIM SÖZLEŞMESİ</b>		Başlangıç Tarihi:				
		Bitiş Tarihi:				
HEKe ayrılma tarihi:						
<b>MEVCUT DOKÜMANLAR</b>						
<b>CİHAZ AKSESUARLARI</b>						
Marka		Model		Seri No		Notlar
<b>CİHAZA YAPILAN İŞLEMLER</b>						
Sıra	Tarih	İşlem Türü	Yapılan İşlemin Özeti		Yetkili Firma	
1	... / ... / 20...					
2	... / ... / 20...					
3	... / ... / 20...					
4	... / ... / 20...					
5	... / ... / 20...					
6	... / ... / 20...					

Empty space for student work or teacher evaluation notes.

## DEĞERLENDİRME

ÖĞRENCİ	DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	PUAN	ALDIĞI PUAN
Adı ve Soyadı .....	1. Kullanılacak malzemeleri hazırlayabilmesi	20	
Numarası .....	2. Süreyi özenli kullanabilmesi	20	
Sınıfı .....	3. Cihaz envanter listesi formunu oluşturabilmesi	20	
<b>ÖĞRETMEN</b>	4. Cihaz sicil kartını oluşturabilmesi	20	
Adı ve Soyadı .....	5. Cihaz kimlik kartını oluşturabilmesi	20	
İmza .....	<b>TOPLAM</b>	100	

## 1.5. TIBBİ CİHAZ TUTANAĞI HAZIRLAMA

Biyomedikal cihazlarda veya sistemlerde tüm bilgileri öğrenebildiğimiz evraklar tıbbi cihaz tutanaklarıdır. Tıbbi cihaza ait ne işlem yapılmışsa kayıt altına alınmalıdır. Bu tutanaklardan bazıları şunlardır:

Teslim tutanağı	Garanti belgesi
Bakım onarım talep formu	Kalibrasyon sertifikası
Servis takip formu	Arıza bildirim formu
HEK (hurda eskimiş kullanılmaz) formu	Arıza takip formu

Teslim tutanağı (Görsel 1.21), arızalı veya bakımı yapılacak cihazın teknik servise teslim edildiğini belirtmek için hazırlanan formlardır. Kullanıcı veya cihaz sorumlusu tarafından düzenlenebilir. Diğer bir adı malzeme teslim fişi olan teslim tutanağında bulunması gereken bilgiler şunlardır:

Cihazın adı	Cihazın geldiği birim veya kurum
Cihazın markası	Cihazın geldiği tarih
Cihazın modeli	Cihazı getirenin adı
Cihazın gücü	Cihazda yapılan işlemler
Cihazın üretim tarihi	Cihaz teslim tarihi
Cihazın çalışma voltajı	

..... MEDİKAL		
MEDİKAL TESLİM TUTANAĞI		
CİHAZIN	ADI	:
	MARKASI	:
	MODELİ	:
	VOLTAJI	:
	AMPERİ	:
	GÜCÜ	:
	İMAL TARİHİ	:
CİHAZIN GELDİĞİ	KURUM	:
	KİŞİ	:
	TARİH	:
CİHAZIN ARIZASI		
CİHAZI GETİRENİN	ADI	:
	SOYADI	:
ARIZAYA YAPILAN İŞLEM	:	
CİHAZ TESLİM TARİHİ	:	

Görsel 1.21: Teslim tutanağı

**Bakım onarım talep formu** (Görsel 1.22), her kurumun kendine göre hazırladığı arızalı bir cihazın bakım onarım isteği için hazırlanan formdur. Hastanelerdeki teknik servislerde bu formlar üzerinden işlem yapılırken firmalardaki teknik servislerde arızalı cihaza servis formu düzenlenir. Bakım onarım talep formunda bulunması gereken bilgiler şunlardır:

- Talep tarihi ve kayıt tarihi
- Talebi yapan bölüm sorumlusunun adı, soyadı ve imzası
- İlgili teknik servis sorumlusunun adı, soyadı ve imzası
- Cihazda yapılan işlemler
- Cihaz bakım onarımı bittikten sonra işlemi yapan teknisyenin adı, soyadı ve imzası
- Cihaz tesliminde ise cihazı teslim alan adı, soyadı ve teslim tarihi

**BİLGİ NOTU**

- Cihaz hastane teknik servisinde tamir edilirse cihaza yapılan işlemler ve kullanılan yedek parçalar açıkça yazılır.
- Tamir edilemezse bakım onarım yapılamama nedenleri yazılır. Cihaz firma teknik servisine gönderilir.
- Tamiri söz konusu değilse atıl cihaz durumuna alınır.
- Bakım onarım talep formuna yapılan tüm işlemler ve kullanılan malzemeler ayrıntılı olarak yazılır.

..... BAKIM ONARIM TALEP FORMU			
TALEP TARİHİ:	KAYIT TARİHİ:	KAYIT NUMARASI:	
YAPILACAK İŞ:			
TALEBİ YAPAN BÖLÜM SORUMLUSU		DESTEK HİZMETLERİ MÜDÜRÜ	
ADI	:	ADI	:
SOYADI	:	SOYADI	:
ÜNVANI	:	İMZASI	:
İMZASI	:	..... ÜNİTESİNE SEVKİ UYGUNDUR. TARİH: ...../...../.....	
YAPILAN İŞLEMLER:			
BAKIM ONARIM YAPILAMAMA NEDENLERİ:			
SONUÇ		ATÖLYE TEKNİSYENİ	
TESLİM ALINAN TARİH	:	ADI	:
TESLİM ALAN	:	SOYADI	:
BÖLÜM GÖREVLİSİ	:	İMZASI	:
		TAMAMLANMA TARİHİ	:

Görsel 1.22: Bakım onarım talep formu

**Servis takip formu** (Görsel 1.23), bakım sözleşmesine tabi olan hastanedeki teknik servisin yapamayacağı bakım hizmetlerinde kullanılan formdur. Servis takip formunda bulunması gereken bilgiler şunlardır:

- Cihazın adı
- Cihazın markası
- Cihazın bulunduğu bölüm
- Servis veren firmanın adı
- Firmanın çağrılma tarihi
- Firmanın gelme tarihi
- Servis hizmetinin başlangıç tarihi ve saati
- Servis hizmetinin sona erdiği tarih ve saat
- Servis süresi (toplam gün ve saat)
- Cihazın arıza raporu
- Servis hizmeti sonunda açıklamalar
- Firma teknik personelinin adı, soyadı ve imzası
- Bölüm sorumlusu personelin adı, soyadı ve imzası
- Hastanede ilgili ünite personelinin adı, soyadı ve imzası

#### BİLGİ NOTU

Firmalarla yapılan bakım onarım anlaşmasında bakım onarım isteği cihaz kullanıcısı veya kullanıcı tarafından hastane biyomedikal teknik servisine gönderilir. Bakım onarımı yapacak olan firma yapılan tüm işlemleri anlaşmaya uygun olarak belgelendirmelidir. Tıbbi cihazların bakım ve onarımının firmalara verilmesinin nedenleri şunlardır:

- Gelişen teknoloji ile cihazların bakımı ve onarımı için özel bir eğitim gerekmesi
- Tıbbi cihazlar için özel test aletlerindeki temin zorluğu
- Maliyetlerin yüksek olması
- Bakım için yapılması gereken stoklamada sorun

..... HASTANESİ TIBBİ CİHAZ SERVİS TAKİP FORMU					
CİHAZIN ADI		:			
CİHAZIN MARKASI		:			
BULUNDUĞU BÖLÜM		:			
SERVİS VEREN FİRMA		:			
FİRMANIN ÇAĞRILMA TARİHİ		:			
FİRMANIN GELME TARİHİ		:			
SERVİS HİZMETİNİN BAŞLANGICI		:			
SERVİS HİZMETİNİN SONA ERMESİ		:			
SERVİS SÜRESİ		:			
CİHAZIN ARIZA RAPORU		:			
SERVİS HİZMETİ SONU AÇIKLAMALAR		:			
FİRMA TEKNİK PERSONELİ		BÖLÜM SORUMLUSU		HASTANE İLGİLİ ÜNİTE PERSONELİ	
ADI	:	ADI	:	ADI	:
SOYADI	:	SOYADI	:	SOYADI	:
İMZA	:	İMZA	:	İMZA	:

Görsel 1.23: Servis takip formu

HEK formu (Görsel 1.24), sağlık kuruluşlarının demirbaşlarında kayıtlı olan tıbbi cihaz ve malzemelerin hurda, eskimiş ve kullanılmaz duruma geldiklerinde kayıttan silinmesi için düzenlenen formdur. HEK formunda dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır:

Cihazın kodu
Cihaz sertifika numarası
Cihazın markası
Cihazın modeli
Cihaz seri numarası
Cihazın bulunduğu bölüm
Cihazı kullananın adı, soyadı
Açıklamalar

## BİLGİ NOTU

En az üç kişiden oluşan HEK Kurulu üyeleri tarafından tıbbi cihazlar kayıttan silinmelidir.

HEK kurulu kayıttan silme işlemini yaparken aşağıdaki hususlara dikkat etmelidir.

- Teknolojiye bağlı olarak eski cihazların teşhis ve tedaviye yönelik verimliliklerinin azalması
- Tanı ve tedavide yanlıtan sonuçlar vermesi
- Hasta ve çalışana yönelik cihazdan kaynaklanabilecek tehlikelerin oluşması
- Standartlarca belirlenen cihaz güvenilirliğinin olmaması
- Tıbbi cihazın sık sık arıza yaparak pahalı onarım masraflarının olması
- Yedek parça temininin zor olması
- Bakım onarım hizmetinin alınamaması
- Arıza ve bakım giderlerinin cihaza ait ilk alım değerinin %60 'ını geçen bir maliyete ulaşmış olması
- Cihazın arızalanma sıklığı ve tamir edildikten sonra cihazın performansında herhangi bir değişikliğin olmaması
- İşletim masraflarının yüksek olması

..... HASTANESİ HEK FORMU			BELGE NO:
CİHAZIN ADI	:		
CİHAZIN KODU	:		
CİHAZIN MARKASI	:		
CİHAZIN MODELİ	:		
CİHAZIN SERTİFİKA NUMARASI	:		
CİHAZIN BULUNDUĞU BÖLÜM	:		
CİHAZIN KULLANICISI	:		
NOT	:		
AÇIKLAMALAR:			
ONAYLAR			
GÖREVİ	ADI SOYADI	İMZA	TARİH
TESLİM EDEN			
TESLİM ALAN			

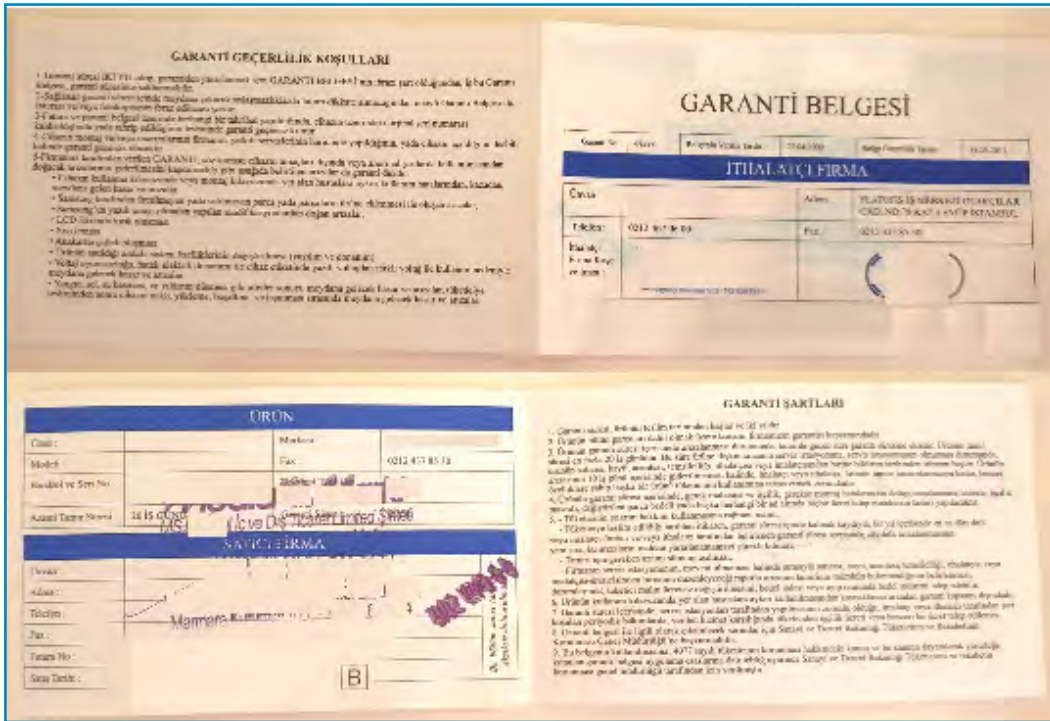
Görsel 1.24: HEK formu

# 1. ÖĞRENME BİRİMİ

## TEKNİK ORGANİZASYON VE KAYIT

**Garanti Belgesi (Görsel 1.25)**, satın alınan hizmet veya ürün için belli bir süre içerisinde herhangi bir problem olduğunda karşılanacağını taahhüt eden belgedir. Garanti belgesinde bulunması gereken bilgiler şunlardır:

- İmalatçı, üretici ve ithalatçı firmanın unvanı
- Firmanın merkez adresi
- Firma yetkilisinin imzası ve kaşesi
- Satıcının unvanı, adresi ile yetkilisinin imzası ve kaşesi
- Faturanın tarihi
- Faturanın sayısı
- Ürünün cinsi, markası, modeli ile varsa bandrol ve seri numarası
- Ürünün tüketiciye teslim tarihi ve yeri
- Garanti süresi
- Azami tamir süresi
- Ürünün bütün parçaları dâhil olmak üzere tamamının en az iki yıl veya Bakanlıkça belirlenen ölçü birimi ile tespit edilen değere göre garanti kapsamında olduğu bilgisi
- Ürünün ücretsiz tamir, değiştirme, bedel iadesi ve bedel indirimini yükümlülüklerine ilişkin bu yönetmelikte düzenlenen şartlar
- Kullanım hataları
- Tüketici lehine tanınabilecek haklarla ilgili diğer hususlar
- Bakanlık izin tarihi ve sayısı



Görsel 1.25: Örnek garanti belgesi

**Kalibrasyon sertifikası**, bakım ya da onarım için servise ulaştırılan cihazların işlemleri tamamlandıktan sonra cihazın kalibrasyonu yapılır ve kalibrasyon sertifikası düzenlenir. Kalibrasyon sertifikasında bulunması gereken bilgiler ve sertifika örneği teknik servis elemanları ve görevleri başlığı altında incelenebilir.

**Arıza bildirim formu (Görsel 1.26)**, normal durumlarda veya acil durumlarda hazırlanan formdur. Tüm çalışanlar tarafından hazırlanabilir. Hastane içerisindeki tüm cihaz ve malzemeler için doldurulur ve hastanedeki biyomedikal teknik servisine teslim edilir. Arıza bildirim formunda bulunması gereken bilgiler şunlardır:

- Cihazın adı
- Cihazın markası
- Cihazın kodu
- Cihazın bulunduğu bölüm
- Bildirim tarihi ve saati
- Bildirimi yapanın adı, soyadı, görevi ve imzası
- Arıza tanımı
- Aciliyet durumu
- Arıza nedeni
- Yapılan işlemler
- Arıza etkileri ve sonuçları
- Arızanın giderildiği tarih ve saat
- Arızayı gideren personelinin adı, soyadı ve imzası
- Bölüm sorumlusu personelin adı, soyadı ve imzası

#### BİLGİ NOTU

Biyomedikal teknik servise gelen arıza bildirim formları aciliyetine göre sıraya alınır. Arıza takip formu oluşturulur.

Çok acil durumlarda arızalar telefonla biyomedikal teknik servise bildirilebilir. Arıza giderilirken arıza bildirim formu doldurulur.

Hasta odalarına yönelik arızalar aynı gün içinde giderilir.

Biyomedikal teknik servis elemanı, gelen formları inceler ve arıza giderilmiş ise arıza bildirim formunu dosyaya koyar.

..... HASTANESİ ARIZA BİLDİRİM FORMU					
CİHAZIN ADI		:			
CİHAZIN MARKASI		:			
CİHAZIN KODU		:			
CİHAZIN BULUNDUĞU BÖLÜM		:			
BİLDİRİM SAATİ VE TARİHİ		:			
ARIZANIN GİDERİLDİĞİ TARİH VE SAAT		:			
BİLDİRİMİ YAPANIN			ARIZANIN ACİLİYET DURUMU		
ADI	:	<input type="checkbox"/>	ÇOK ACİL (HEMEN)		
SOYADI	:	<input type="checkbox"/>	ACİL (1 GÜNDE)		
GÖREVİ	:	<input type="checkbox"/>	NORMAL (3 GÜNDE)		
İMZA	:	<input type="checkbox"/>	ACİL DEĞİL		
ARIZA NEDENİ:					
YAPILAN İŞLEMLER:					
DEĞİŞTİRİLEN PARÇALAR:					
ARIZA ETKİLERİ VE SONUÇLARI:					
ARIZAYI GİDEREN PERSONEL		BÖLÜM SORUMLUSU		HASTANEDE İLGİLİ PERSONEL	
ADI	:	ADI	:	ADI	:
SOYADI	:	SOYADI	:	SOYADI	:
İMZA	:	İMZA	:	İMZA	:

Görsel 1.26: Arıza bildirim formu

**Arıza takip formu (Görsel 1.27)**, biyomedikal teknik servise arıza bildirim formu ile gelen cihazlar için biyomedikal teknik personelin oluşturduğu formdur. Arıza takip formunda bulunması gereken bilgiler şunlardır:

Künye numarası	Birim sorumlusu
Cihaz üretim tarihi	Arızaya düşme tarihi
Garanti başlama tarihi	Arıza çözüm tarihi
Garanti bitiş tarihi	Arızada kalma süresi
Kurumda kullanım süresi	Toplam arızada kalma süresi
Bulunduğu birim	Açıklama

## BİLGİ NOTU

Arıza durumunda biyomedikal teknik personeli cihazın garanti süresi bitmemişse firma ile irtibata geçmelidir.

Biyomedikal teknik birim tarafından cihazların uptime süreleri (cihazın kesintisiz çalıştığı ortalama süre) rutin olarak kontrol edilmelidir.

T.C. Sağlık Bakanlığı		T.C. .... VALİLİĞİ		..... İl Sağlık Müdürlüğü		..... Hastanesi		T.C. Sağlık Bakanlığı		
DOKÜMAN KODU:		YAYIN TARİHİ:		REVİZYON TARİHİ/NO:		SAYFA NO:				
KÜNYE NUMARASI	CIHAZ ÜRETİM TARİHİ	GARANTİ BAŞLAMA TARİHİ	GARANTİ BİTİŞ TARİHİ	KURUMDA KULLANIM SÜRESİ	BULUNDUĞU BİRİM	BİRİM SORUMLUSU	ARIZAYA DÜŞME TARİHİ	ARIZA ÇÖZÜM TARİHİ	ARIZADA KALMA SÜRESİ	AÇIKLAMA(VARSA)
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
						TOPLAM ARIZADA KALMA SÜRESİ				

Görsel 1.27: Arıza takip formu

UYGULAMA  
1.5

## TIBBİ CİHAZ TUTANAĞI HAZIRLAMA

## AMAÇ

Teslim tutanağı, bakım onarım formu, servis takip formu, HEK formu, arıza bildirim formu, arıza takip formu düzenlemek. Garanti belgesi kontrolünü yapmak.

## A) Kullanılacak Malzemeler

Bilgisayar, A4 kâğıdı, kalem, silgi, cetvel (A4 kâğıdı form oluşturanlar için)

## B) İşlem Basamakları

1. Kullanılacağı malzemeleri ve çalışma alanınızı hazırlayınız.
2. Atölyede veya okulunuzda bulunan herhangi bir tıbbi cihazı seçiniz.
3. Seçtiğiniz tıbbi cihaz için aşağıda sıralanmış formları diğer sayfalarda yer alan formlara benzer olarak oluşturunuz.
  - Teslim tutanağı
  - Bakım-onarım formu
  - Servis takip formu
  - HEK formu
  - Arıza bildirim formu
  - Arıza takip formu
4. Seçtiğiniz tıbbi cihaz için garanti belgesi kontrolü yapınız.
5. Hazırlayacağınız formları bilgisayar ortamında veya A4 kâğıdı üzerinde oluşturunuz.
6. Belirlediğiniz cihaz ile ilgili işlemleri yapan teknik elemanın siz olduğunuzu düşünerek formlarınızı doldurunuz.
7. Formdaki kurum adına okulunuzun adını, bulunduğu bölüme atölyenizin adını ve cihaz ile ilgili işlem yapan teknisyen kısmına ise kendi isminizi yazınız.
8. Doldurduğunuz formu öğretmeninize kontrol ettiriniz.
9. Uygulamada kullandığınız formu veya formları bir dosya içerisinde yaptığınız işlem sırasına veya tarihine göre dosyalayınız.
10. Dosyanın üzerine isminizi, okul numaranızı, sınıfınızı ve atölyenizin adını yazınız.
11. Çalışma ortamınızı temizleyip düzenli bir şekilde bırakınız.
12. Uygulamaya ilişkin yorum kısmına kısaca uygulamada yaptığınız aşamalar hakkında bilgi veriniz.

## C) Uygulamaya İlişkin Yorum

(Yaptığınız uygulama ile ilgili kazanımlarınızı boş alana not ediniz.)

..... MEDİKAL		
MEDİKAL TESLİM TUTANAĞI		
CİHAZIN	ADI	:
	MARKASI	:
	MODELİ	:
	VOLTAJI	:
	AMPERİ	:
	GÜCÜ	:
	İMAL TARİHİ	:
CİHAZIN GELDİĞİ	KURUM	:
	KİŞİ	:
	TARİH	:
CİHAZIN ARIZASI		
CİHAZI GETİRENİN	ADI	:
	SOYADI	:
ARIZAYA YAPILAN İŞLEM	:	
CİHAZ TESLİM TARİHİ	:	

..... BAKIM ONARIM TALEP FORMU			
TALEP TARİHİ:	KAYIT TARİHİ:	KAYIT NUMARASI:	
YAPILACAK İŞ:			
TALEBİ YAPAN BÖLÜM SORUMLUSU		DESTEK HİZMETLERİ MÜDÜRÜ	
ADI	:	ADI	:
SOYADI	:	SOYADI	:
ÜNVANI	:	İMZASI	:
İMZASI	:	..... ÜNİTESİNE SEVKİ UYGUNDUR. TARİH: ...../...../.....	
YAPILAN İŞLEMLER:			
BAKIM ONARIM YAPILAMAMA NEDENLERİ:			
SONUÇ		ATÖLYE TEKNİSYENİ	
TESLİM ALINAN TARİH	:	ADI	:
TESLİM ALAN	:	SOYADI	:
BÖLÜM GÖREVLİSİ	:	İMZASI	:
		TAMAMLANMA TARİHİ	:

..... HASTANESİ TIBBİ CİHAZ SERVİS TAKİP FORMU			
CİHAZIN ADI	:		
CİHAZIN MARKASI	:		
BULUNDUĞU BÖLÜM	:		
SERVİS VEREN FİRMA	:		
FİRMANIN ÇAĞRILMA TARİHİ	:		
FİRMANIN GELME TARİHİ	:		
SERVİS HİZMETİNİN BAŞLANGICI	:		
SERVİS HİZMETİNİN SONA ERMESİ	:		
SERVİS SÜRESİ	:		
CİHAZIN ARIZA RAPORU	:		
SERVİS HİZMETİ SONU AÇIKLAMALAR	:		
FİRMA TEKNİK PERSONELİ	BÖLÜM SORUMLUSU	HASTANE İLGİLİ ÜNİTE PERSONELİ	
ADI	:	ADI	:
SOYADI	:	SOYADI	:
İMZA	:	İMZA	:

..... HASTANESİ HEK FORMU			BELGE NO:
CİHAZIN ADI	:		
CİHAZIN KODU	:		
CİHAZIN MARKASI	:		
CİHAZIN MODELİ	:		
CİHAZIN SERTİFİKA NUMARASI	:		
CİHAZIN BULUNDUĞU BÖLÜM	:		
CİHAZIN KULLANICISI	:		
NOT	:		
AÇIKLAMALAR:			
<b>ONAYLAR</b>			
GÖREVİ	ADI SOYADI	İMZA	TARİH
TESLİM EDEN			
TESLİM ALAN			

..... HASTANESİ ARIZA BİLDİRİM FORMU					
CİHAZIN ADI		:			
CİHAZIN MARKASI		:			
CİHAZIN KODU		:			
CİHAZIN BULUNDUĞU BÖLÜM		:			
BİLDİRİM SAATİ VE TARİHİ		:			
ARIZANIN GİDERİLDİĞİ TARİH VE SAAT		:			
BİLDİRİMİ YAPANIN		ARIZANIN ACİLİYET DURUMU			
ADI	:	<input type="checkbox"/>	ÇOK ACİL (HEMEN)		
SOYADI	:	<input type="checkbox"/>	ACİL (1 GÜNDE)		
GÖREVİ	:	<input type="checkbox"/>	NORMAL (3 GÜNDE)		
İMZA	:	<input type="checkbox"/>	ACİL DEĞİL		
ARIZA NEDENİ:					
YAPILAN İŞLEMLER:					
DEĞİŞTİRİLEN PARÇALAR:					
ARIZA ETKİLERİ VE SONUÇLARI:					
ARIZAYI GİDEREN PERSONEL		BÖLÜM SORUMLUSU		HASTANEDE İLGİLİ PERSONEL	
ADI	:	ADI	:	ADI	:
SOYADI	:	SOYADI	:	SOYADI	:
İMZA	:	İMZA	:	İMZA	:

DÖKÜMAN KODU:		YAYIN TARİHİ:		REVİZYON TARİHİ/NO:		REVİZYON TARİHİ/NO:				
KÜNYE NUMARASI	CİHAZ ÜRETİM TARİHİ	GARANTİ BAŞLAMA TARİHİ	GARANTİ BİTİŞ TARİHİ	KURULUMDA KULLANIM SÜRESİ	BULUNDUĞU BİRİM	BİRİM SORUMLUSU	ARIZAYA DÜŞME TARİHİ	ARIZA ÇÖZÜM TARİHİ	ARIZADA KALMA SÜRESİ	AÇIKLAMA (VARSA)
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
							TOPLAM ARIZADA KALMA SÜRESİ			

Empty space for student work or teacher notes.

## DEĞERLENDİRME

ÖĞRENCİ	DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	PUAN	ALDIĞI PUAN
Adı ve Soyadı .....	1. Kullanılacak malzemeleri hazırlayabilmesi	20	
Numarası .....	2. Süreyi özenli kullanabilmesi	20	
Sınıfı .....	3. Formları oluşturabilmesi	20	
ÖĞRETMEN	4. Formları doğru doldurabilmesi	20	
Adı ve Soyadı .....	5. Çalışma ortamını temiz ve düzenli bırakabilmesi	20	
İmza .....	TOPLAM	100	

## 1.6. TEKNİK ŞARTNAME VE PROFORMA FATURA DÜZENLEME

Kullanıcı tarafından satın alınacak cihaz, hizmet veya malzemelerin özelliklerinin ve firma tarafından sağlanacak hizmetlerin (bakım, kalibrasyon, yedek parça temini, kabul ve muayene, montaj vs.) ayrıntılı bir şekilde belirtildiği teknik dokümana **teknik şartname** denir. Teknik şartnameler aynı zamanda tedarikçi firma ile alıcı arasında imzalanan bir sözleşme niteliği taşır. Bu dokümana satın alınan ürünün veya hizmetin kullanım süresince başvurulur.

### 1.6.1. Teknik Şartnamede Dikkat Edilecek Hususlar

Şartnameler, hizmet veya malzeme alımı için hazırlanır. Teknik şartname hazırlanırken dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır:

- Teknik şartnameler ihaleye katılacak herkese fırsat eşitliği sağlayacak şekilde düzenlenmelidir.
- Şartname hazırlanırken en az iki üretici firmanın ürününü kapsamalı ve böylece rekabet ortamını yaratacak şekilde hazırlanmalıdır.
- Teknik şartnamede yer alacak hükümler ve talep edilecek her husus yazılırken açık, net ve anlaşılır ifadeler kullanılmalıdır. Yanlış anlaşılmaya imkân tanınmamalıdır.
- Teknik şartname yazımında basit, herkes tarafından kolayca anlaşılır, yorumlamaya imkân vermeyecek net ifadeler ve kısa cümleler kullanılmalıdır.
- Teknik şartnameler, mevzuata, uluslararası anlaşmalara, kanuna, yönetmeliğe, tüzüğe, tebliğe, teknik şartname hazırlama usul ve esaslarına, ulusal veya uluslararası standartlara uygun olarak hazırlanır.
- Tıbbi cihaz ve tıbbi cihazlara ait sarf malzemelerine ait teknik şartnameler hazırlanırken Sağlık Bakanlığı Tıbbi Cihaz Yönetmeliği hükümleri göz önünde tutulmalıdır.
- Onaylı teknik şartnamenin Türkçe dilinden farklı bir dile tercümesine ihtiyaç duyulması halinde ihtiyaç sahibi birim tarafından onaylı teknik şartname istenilen lisana tercüme edilir veya ettirilir. Teknik şartnamenin tercümesi, tercüme eden tarafından imzalanır. Uyumsuzluk durumunda Türkçe teknik şartnamenin geçerli olacağı hususunda ihale dokümanında yer verilir.
- Onaylı, yayımlanmış teknik şartname üzerinde değişiklik yapılamaz.
- Numune istenilen ihalelerde, numunenin uygunluk incelemesi teknik şartname hükümleriyle karşılaştırılarak yapılmalıdır.
- Harcama birimleri (anabilim dalı, bilim dalı, bölüm başkanlığı, başhekimlik ve diğer birimler) tarafından ortak ihtiyaç kapsamında kullanılacak malzemeler için de teknik şartname oluşturulur. Harcama yetkilisi veya görevlendireceği personel başkanlığında ilgili anabilim dallarındaki personellerin katılımıyla oluşturulan çalışma grubu teknik şartnameleri hazırlar, imzalar ve onaylar.

- Teknik şartnamenin tedarikte kullanılması için çoğaltılması işlemi ihale yapan birim tarafından yapılır. Bu durumda, birebir çoğaltılan onaylı teknik şartnameler, “ASLININ AYNI-DIR” veya “ASLI GİBİDİR” ibarelerinden biri yazılarak onaylanır. Ayrıca CD ortamında çoğaltma da yapılabilir.
- Teknik şartnamelerde; idari, hukuki, mali gibi teknik olmayan isteklere yer verilmez. Bu tür istekler, uygun ise idari şartnamede yer alır.
- Teknik şartnameler en az 2 (iki) nüsha olarak hazırlanmalıdır.
- Teknik şartnamelerde, belli bir marka, model, patent, menşei, kaynak veya ürün belirtilmez. Ayrıca belirli bir marka veya modele yönelik özellik veya tanımlamalara da yer verilmez.
- Ulusal veya uluslararası teknik standartların bulunmaması ya da teknik özelliklerin belirlenmesinin mümkün olmaması durumlarında "veya dengi" ifadesine yer verilerek marka veya model belirtilebilir.
- Yedek parça alımlarında parçayı tanımlarken ürünün aslına entegresinin sağlanabilmesi için yedek parçanın marka ve modeli, ürünün marka ve modeline göre belirtilerek şartname düzenlenebilir.
- Teknik şartnamede ihale konusu olan işte kullanılacak makine, malzeme ve ekipmanın kullanım kılavuzlarına yönelik düzenleme yapılabilir.
- Teknik şartnamelerde düzenlemeler açık bir şekilde yapılmalıdır. Ayrıca alınan ürün veya hizmet ile ilgili yetkili firma tarafından yapılan düzenlemeler varsa o da incelenmelidir.
- Teknik şartnamelerde kullanılan ifadeler fazla kısıtlayıcı veya fazla serbestlik verici hükümler taşımamalıdır.
- Cihazın kullanım yeri ve amacı açıkça belirtilmelidir.
- Cihazların teknik özellikleri açıkça belirtilmelidir.
- Birden fazla anlama gelen kelimelerin ya da sembollerin şartnamelerde kullanılması halinde bu kelimelerin tanımlarına teknik şartnamede yer verilmelidir (Kelimelerin hangi anlamının teknik şartnamede kullanıldığı açık bir şekilde belirtilmelidir.).
- Teknik şartnamede mümkün olduğu kadar kısaltma, sembol vb. harfler ve işaretler kullanılmamalıdır. Kullanılmışsa açık şekli net olarak şartnamede veya ekinde düzenlenmiş olarak tanımlanmalıdır.
- Cihazın kullanım şartları belirtilmelidir.
- Garanti süresi ve teslim şartları belirtilmelidir.
- Şartnamede konu olan malzeme, teçhizat veya hizmetin fiziksel, kimyasal ve mekanik özellikleri ayrı ayrı ayrıntılı istekler halinde verilmelidir. Bu özellikler; yerleşim ile ilgili boyutlar, kütle, hacim, çalışma ömrü, depolama ömrü, çalışma şartları, bakımlar arası zaman, arızalar arası ortalama zaman, güvenilirlik, dayanıklılık faktörleri, hassasiyet faktörleri gibi özelliklerdir.
- Cihazlarla birlikte istenen yedek parça ve sarf malzemeleri gerek görüldüğünde şartnameye dâhil edilmelidir.

- Ambalajlama, etiketleme, taşıma ve depolama şartlarına yer verilmelidir.
- Cihazın ret ve kabul kriterlerine yer verilmelidir.
- Teknik şartnamede cihazın kabul ve muayenesi hakkındaki hususlara yer verilmelidir.
- Şartnamede yer alan teknik özellikler cihazdan beklenen verimliliği, performansı ve fonksiyonelliği sağlamaya yönelik olmalıdır.
- Teknik şartnamede sayılarla ifade edilen teknik ölçütlere mutlaka tolerans aralığı verilmelidir. Tolerans aralığı verilirken en az ... / en çok ... veya +/- .... şeklinde ifadeler kullanılmamalıdır. Burada söz konusu özelliğin gerektirdiği hassasiyeti sağlayacak aralığın verilmesine dikkat edilmelidir.
- Teknik istekler belirtilirken ihtiyaç duyulan dokümanlar da belirtilmelidir. Ayrıca herkes tarafından kolaylıkla ve zaman kaybetmeden okunabilecek kaynaklar olmasına dikkat edilmelidir.
- Hizmeti kullanacak personele verilmesi gereken teknik içerikli eğitimler de şartnamede belirtilmelidir.
- Her bir sayısal istek de rakamın yanına parantez içerisinde yazı ile belirtilmelidir.
- Teknik şartnamede; ulusal ve uluslararası standartlar, bütün üretici firmaların katalogları, teknik dokümanları, araştırma, geliştirme ve üretim yapan resmî kuruluşların, üniversitelerin, ticari ve sanayi odalarının yayınları, tüzükler, yönergeler, kanunlar gibi bütün dokümanlar ve kaynaklardan yararlanılmalıdır.
- Teknik şartnamelerde kalite güvence sistemi belgesi ve ürün kalite belgesi hususlarına, idarî şartnamede yer verileceği belirtilir.
- Acil veya doğrudan alım gerektiren durumlarda işin uzmanı kişiler tarafından görevlendirme beklenmemelidir. Bu durumda belirtilen hususlara uygun şekilde hazırlanan teknik şartname üç nüsha hâlinde eksiksiz (imzalı, tarihli, istenen ürünün tüm özelliklerini belirten) olarak çoğaltılmalıdır. Talebin acil ve zorunlu olduğunu belirten gerekçeyle ilgili birime teslim edilir.
- Bir bütün olarak set halinde istenen malzeme taleplerinde hazırlanan teknik şartnamelere, “malzemeler birbiri ile uyumlu olmalıdır” ibaresi eklenmelidir.
- Hazırlanan tüm teknik şartnamelere mutlaka hazırlandığı tarih yazılmalıdır. Eğer herhangi bir dönem, sadece bir ihale veya alım için geçerliyse belirtilmelidir.
- Teknik şartnamenin her sayfasının alt kısmı, hazırlayan uzman kişiler (en az iki, tercihen üç uzman) tarafından imzalanmalı ve kaşelenmelidir.
- Hazırlanan teknik şartnamenin bir örneği, oluşturulacak teknik şartname bankasında saklanmak ve tekrar güncellenip kullanıma sunulmak üzere elektronik ortamda (CD, disket, vb.) metin dosyası olarak satın alma birimine iletilmelidir.

### 1.6.2. Teknik Şartnamede Yer Alması Gereken Konu Başlıkları

Teknik şartnameler genel olarak Tablo 1.11’de verilen bölüm isimlerine göre hazırlanır.

Tablo 1.11: Teknik Şartnamede Bulunan Bölümler ve Açıklamaları

Bölümler	Açıklaması
Başlık	Teknik şartnamenin hangi cihaza ait olduğu bu kısımdan belli olur. Şartnamenin başlığı "cerrahi aspiratör cihazı teknik şartnamesi" gibi açık bir şekilde yazılmalıdır.
Konu	Bu kısımda şartnamenin ne ile ilgili hususları kapsadığı birkaç cümle ile yazılır (Bu şartname hastanede kullanılmak üzere alınacak cerrahi aspiratör cihazı için gerekli hususları kapsar.).
İstek ve özellikler	Cihazın içeriğini, yedek parçaları il ilgili hususları, cihazın sahip olması gereken teknik özellikleri bu kısımda belirtilir.
Montaj	Alımı yapılacak cihazın montajı (kurulumu) hakkındaki şartlar bu bölümde açıklanır.
Ambalaj	Cihazın veya ürününün nasıl olması gerektiği ve depolanma şartları bu bölümde belirtilir.
Eğitim	Kullanıcı ve teknik servis elemanının ilgili ürünle alakalı olarak eğitim isteklerinin ve teknik dokümanlarının temini hakkındaki istekler bu kısımda belirtilir.
Garanti, teknik servis ve yedek parça	İlgili ürünün garanti süresi, sunulan teknik servis hizmeti, yedek parçaların temini ve bu parçaların garanti süreleri hakkındaki hususların belirtildiği bölümdür.
Numune değerlendirme	İlgili ürüne ait bir numunenin kabul ve muayene öncesi incelenmesi hakkındaki hususları bu bölüm kapsar.
Kabul / muayene	Alınacak ürün ile ilgili kabul ve kontrol şartlarını kapsar.
Tekliflerin hazırlanması	Üretici firma tarafından verilecek teklifin hazırlanmasıyla ilgili hususları kapsar.

### 1.6.3. Proforma Fatura

**Proforma**, resmî olmayan varsayılan tahmin anlamına gelir. **Proforma fatura** ise satın alınan ürün veya hizmetin tam olarak tanımlanması amacı ile satıcı firma tarafından düzenlenen teklif niteliğindeki faturaya verilen isimdir. Proforma fatura ön fatura olarak da bilinir. Bu faturalar dış ticaret sektöründe sıkça kullanılır.

Alıcı satıcıdan proforma fatura talep edebilir. Proforma faturasının hazırlanmasında birçok amaç vardır. Bu amaçlar şu şekilde sıralanmaktadır:

- Alıcı ve satıcı bilgilerini belgelemek

- Fatura düzenleme ve ürün teslimat bilgilerini belirlemek
- Satış ve ödeme ile ilgili bilgilerin netleşmesini sağlamak
- Kesilecek faturalarda yapılabilecek hataları engellemek
- İş sürecinin daha hızlı ve etkin bir şekilde yürütülmesini sağlamaktır.

Görsel 1.28'de yer alan proforma fatura basit düzeyde hazırlanmış bir proforma fatura türüdür.

PROFORMA FATURA						
Fatura numarası:				Alıcı:		
MALIN CİNSİ	AĞIRLIĞI	EBATI	ADET	BİRİM FİYAT	KDV ORANI	TUTAR
TOPLAM	KDV:	GENEL TOPLAM:				
Teslimat türü:			Teslimat adresi:			
Alıcı Tel / Fax:			Satıcı Tel / Fax:			
Tarih: ... / ... / ...				Satıcı:		
<b>Notlar:</b>						
1. Bu belge fatura yerine geçmez.						
2. İş bu fiyatlar ... / ... / ..... tarihine kadar geçerlidir.						
3. Yukarıda beyan edilen mallar kullanılmamıştır						
<b>İMZA VE KAŞE</b>						

Görsel 1.28: Örnek proforma fatura

#### 1.6.4. Proforma Fatura Hazırlarken Dikkat Edilecek Hususlar

Proforma fatura teklif niteliği taşıdığından çok titiz ve dikkatli bir şekilde hazırlanmalıdır. Bu nedenle proforma fatura hazırlanırken aşağıda verilen hususlara dikkat edilmelidir.

- Proforma faturada antetli kâğıt kullanılmalıdır.
- Proforma fatura hazırlarken faturada aşağıda verilen bilgilerin bulunması gerekir.
  - ✓ “Proforma Fatura” ibaresi
  - ✓ Faturanın tarihi ve numarası
  - ✓ Ürün veya hizmetin cinsi, birim fiyatı / miktarı / toplam tutarı
  - ✓ Satılacak ürünlerin kodları ve özellikleri
  - ✓ Satıcının ve alıcının bilgileri (isim, unvan, fax, adres ve telefon bilgileri)
  - ✓ Ürün veya hizmetin ödeme şekli
  - ✓ Ürünün menşei
  - ✓ Garanti şartları
  - ✓ Ürünün teslimat şekli ve adresi
  - ✓ Malların ağırlığı, ebatları, miktarı
  - ✓ Sevkiyatın türü
  - ✓ Mallara ilişkin ambalaj özellikleri, numara vb. detay açıklamalar
  - ✓ Navlun (yük taşıma ücreti) ve sigorta prim tutarları
  - ✓ Faturayı hazırlayanın imzası / kaşesi
  - ✓ Eğer ihracat ise; ihracatçı banka bilgileri (IBAN No, Swift Numarası gibi), yükleme zamanı ve limanı, varış zamanı ve limanın adı
- Proforma numarası ve tarih faturanın sağ üst köşesine yazılır. Sol üst köşesinde ise alıcı ve satıcı belirtilir. Orta bölümde de satılacak ürünlerin detaylı bir şekilde listesi (adet, teslimat, ödeme ayrıntıları vs.) yazılmalıdır.
- Satın alınması düşünülen ürün veya hizmet açıklanır.
- Parçaların sıra numarası, cinsi, miktarı, katalog numarası, orijinal ismi, birimi, birim fiyatı ve toplam tutarı yazılmalıdır.
- Evrak takibi için fatura üzerinde referans numarası bulunmalıdır.
- Para tutarları yazılırken para birimleri unutulmamalıdır.
- Proformada yazılan tarihlerin eski olmamasına dikkat edilir.
- Proformaya ihtiyaç makamının ismi yazılır.
- Türk lirası cinsinden fiyatlara alt kısımda “KDV dâhil değildir” yazılır.

### 1.6.5. Gerçek Fatura İle Proforma Fatura Arasındaki Fark

Gerçek faturalar ile proforma faturalar arasında aşağıda verildiği gibi birçok fark bulunmaktadır.

- Proforma fatura satılan ürünün veya hizmetin cinsini, fiyatını ve özelliklerini tanıtmak için düzenlenir.
- Proforma faturanın yasal açıdan bir yükümlülüğü bulunmaz. Bu nedenle proforma faturada damga vergisi alınmaz.
- Proforma faturanın mali açıdan bir yükümlülüğü bulunmaz. Bu nedenle proforma fatura karşılığı hizmet veya ürün verilmediği için ödeme de yapılmaz.
- Proforma faturayı isteyen her firma hazırlayabilir ve kullanabilir.
- Gerçek faturalar hukuki (yasal) ve mali yükümlülük taşır. Bu nedenle damga vergisi ödenir ve alınan hizmet veya ürüne ödeme yapılır.
- Proforma fatura, satıcının belirtilen fiyat ve tarihte mal tedarik edebilmesi için yapılan bir tür tekliftir. Fakat gerçek faturada alıcıya bağlı tutarı belirtilir.
- Proforma fatura satış oluşturmada, fatura satış onaylama için kullanılır.
- Proforma fatura satış işlemi gerçekleştirilmeden önce düzenlenir. Gerçek fatura ise satış işlemi tamamlandıktan sonra oluşturulur.
- Proforma genel olarak faturanın kesilmeden önceki son halini ve detaylarını içerir.

### SIRA SİZDE

Bulduğunuz ildeki hastanelerden birinin biyomedikal teknik servis birimine gidiniz. Orada bulunan cihazlar için oluşturulmuş teknik şartnameleri, gerçek ve proforma faturaları inceleyiniz. Edindiğiniz bilgileri aşağıdaki boş alana not ediniz.

UYGULAMA  
1.6TEKNİK ŞARTNAME VE PROFORMA  
FATURA OLUŞTURMA

## AMAÇ

Teknik şartname ve proforma fatura hazırlamak. Gerçek fatura ile proforma faturayı ayırt etmek.

## A) Kullanılacak Malzemeler

Bilgisayar, kalem, A4 kâğıdı

## B) İşlem Basamakları

1. Kullanılacağı malzemeleri ve çalışma ortamınızı hazırlayınız.
2. Aşağıda hava ve oksijen karıştırıcı cihazın teknik şartnamesindeki istekler ve özellikler bölümü verilmiştir. Bu bölümü inceleyerek dikkat edilmesi gereken hususları tahtaya not ediniz.

**Hava ve Oksijen Karıştırıcı Cihazın Teknik Şartnamesi****İstekler ve Özellikler**

1. Ünite, yoğun bakım ve yeni doğan bakım birimlerinde, özellikle yeni doğan ve prematüre bebeklerin tedavisinde seçilen oksijen konsantrasyonundaki gaz karışımının istenilen akış hızında hastaya gönderimini sağlamak için kullanılmak üzere tasarlanmış olmalıdır.
2. Ünite hava ve oksijen karıştırıcı ve karıştırıcının çıkışına bağlanan ve hastaya giden gaz akışını ayarlayan bir flowmetreden (akış ölçer) oluşmalıdır.
3. Kullanıcı, mikserin üzerinde bulunan tek bir döner tuş ile istenildiği oranda oksijen ayarlayabilmelidir.
4. Döner tuşun etrafında oksijen konsantrasyon değerleri nümerik olarak belirtilmelidir.
5. Mikserin oksijen konsantrasyonu %21 ile %100 arasında belirlenen değerde ayarlanabilmelidir.
6. Mikser minimum %+-3 hassasiyetle çalışmalıdır.
7. Mikserin üzerinde manuel oksijen kontrolünü sağlayan döner vana bulunmalıdır.
8. Kış ölçerde, kış hızı 0 L/dk ile 15 L/dk arasında ayarlanabilmelidir.
9. Mikserin çalışma giriş basıncı 2,8 bar ile 6 bar arasında olmalıdır.
10. Ünitenin arkası kullanılacağı bölgeye dikey olarak kolayca sabitlenmesini sağlayacak yapıda olmalıdır.
11. Ünitenin alarm fonksiyonu bulunmalıdır. Alarm fonksiyonu gazlar arası basınç farkı 1.41 bar'dan büyük olduğunda devreye girmelidir.
12. Mikser hacim olarak fazla yer kaplamamalı, boyutları en fazla 120x72x113 mm (+-10) olmalıdır.

13. Mikserde sinterli bakır filtre bulunmalı ve bu filtrelerin gözenekleri en fazla 75 mikrometre olmalıdır.
  14. Kış ölçer üzerinde bulunan cm silindir rahatça okunacak şekilde tasarlanmış olmalıdır.
  15. Akış ayarı flowmetrenin sol tarafında bulunan vana ile yapılabilmelidir.
  16. Mikserin gövdesi alüminyum alaşımdan imal edilmiş ve oksitlenmeye karşı korumalı materalden olmalıdır.
  17. Mikserde DISS gaz kaynağı giriş bağlantısı kullanılmalıdır.
  18. Cihaz ile birlikte; 1 adet 5 metre oksijen hortumu, 1 adet hava hortumu, 1 adet C tip monte aparatı verilmelidir.
  19. Cihaz üretim ve işçilik hatalarına karşı 2 yıl, garanti sonrası ücreti karşılığında yedek parça için 8 yıl süreyle garantili olmalıdır.
  20. İthalatçı veya satıcı firmanın TSE Hizmet Yeri Yeterlilik Belgesi olmalıdır.
  21. Teklif veren firmanın tıbbi cihaz yönetmeliği, vücuda yerleştirilebilir aktif cihaz yönetmeliği, vücut dışında kullanılan tıbbi tanı cihazları yönetmeliği kapsamında tıbbi cihaz satış, reklam ve tanıtım yönetmeliği gereğince satış merkezi yetki belgesine sahip olmalıdır. Bu yetki belgesi ihale dosyasında sunulmalıdır.
3. Okuduğunuz dal ile ilgili herhangi bir tıbbi cihazı seçiniz.
  4. Seçtiğiniz cihaza ait bir teknik şartname oluşturunuz. Oluşturacağınız teknik şartnamede başlık, konu, istek ve özellikler, montaj, ambalaj, eğitim, garanti, teknik servis ve yedek parça, numune değerlendirme, kabul / muayene ve tekliflerin hazırlanması ile ilgili hususların olmasına dikkat ediniz.
  5. Şartnameyi oluştururken incelediğiniz şartnamedeki dikkat edilecek hususları göz önünde bulundurunuz. Şartnameyi bilgisayar ortamında veya A4 kâğıdı üzerine yazarak oluşturabilirsiniz.
  6. Hazırladığınız şartnameyi öğretmeninize gösteriniz.
  7. Diğer sayfadaki formu kullanarak teknik şartname hazırladığınız cihaza ait bir proforma fatura hazırlayınız.
  8. Hazırladığınız proforma faturayı öğretmeninize gösteriniz.
  9. İsminizin, okul numaranızın, sınıfınızın ve atölyenizin adının yazılı olduğu dosyanızın içerisine uygulamada kullandığınız formları yaptığınız işlem sırasına göre yerleştiriniz.
  10. Çalışma ortamınızı temizleyip düzenli bir şekilde bırakınız.
  11. Uygulamaya ilişkin yorum kısmına kısaca uygulamada yaptığınız aşamalar hakkında bilgi veriniz.

### C) Uygulamaya İlişkin Yorum

(Yaptığınız uygulama ile ilgili kazanımlarınızı boş alana not ediniz.)



Empty space for student work or teacher evaluation.

DEĞERLENDİRME			
ÖĞRENCİ	DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	PUAN	ALDIĞI PUAN
Adı ve Soyadı .....	1. Kullanılacak malzemeleri hazırlayabilmesi	20	
Numarası .....	2. Süreyi özenli kullanabilmesi	20	
Sınıfı .....	3. Teknik şartname hazırlarken nelere dikkat edilmesi gerektiğini belirlemesi	20	
<b>ÖĞRETMEN</b>	4. Teknik şartname hazırlayabilmesi	20	
Adı ve Soyadı .....	5. Proforma fatura hazırlayabilmesi	20	
İmza .....	<b>TOPLAM</b>	100	

## 1.7. İŞÇİLİK VE MALZEME MALİYETLERİNİ HESAPLAMA

Biyomedikal teknik servislerin yapmış olduğu tüm iş ve işlemlerin maliyetleri bilinmelidir. **Maliyet**, bir iş sonuçlanana kadar tüm giderlerin bütünüdür. Maliyet analizi yapılarak fiyatlandırmaya dikkat edilmelidir. Maliyet analizi yapabilmek için maliyetler tespit edilmeli, sınıflandırılmalı ve kayıt altına alınmalıdır. Maliyet analizinde geleneksel yaklaşım kullanılabilirken günümüzde yeni yaklaşımlardan biri olan faaliyet tabanlı maliyet (FTM) yöntemi gibi yöntemler de vardır.

Maliyet sabit ve değişken maliyet olarak ikiye ayrılır. Sabit maliyet her ay düzenli olarak değişmeyen maliyettir. Değişken maliyet biyomedikal teknik serviste bakım, onarım, kalibrasyon ve arızanın ihtiyacına göre değişkenlik gösteren maliyettir.

**İşçilik maliyeti**, biyomedikal teknik servise gelen işlerin parasal zaman değerinin işçilik süresi ile çarpımıdır. İşçilik maliyeti sözleşmeye uygun ve işçinin hakkettiği miktarda olmalıdır. Ödenecek ücret dışında primler, ikramiyeler, sosyal yardımlar ve tazminatlar da hesaplanmalıdır. **Malzeme maliyeti**, biyomedikal teknik servise gelen işlere göre alınması gereken malzemeler için harcanan paradır. Toplam maliyet hesabı aşağıdaki formül ile hesaplanır.

$$\text{Maliyet} = \text{İşçilik maliyeti} + \text{Malzeme maliyeti}$$

İşçilik maliyetlerini malzeme maliyetinden ayıran özelliklerinden bazıları şunlardır:

- İşçilik maliyetinde stok yapılamaz.
- İş gücü, maliyetleri doğrudan etkiler.
- İş gücü maliyeti her ay yasalara uygun haklar gözetilerek düzenlenmelidir.
- İşçilik maliyeti hesabı işletmeye idari ve mali sorumluluklar getirir.

**Maliyet analizi**, bir ürün veya hizmetin maliyetinin belirlenip incelenmesini sağlayan hesaplamaların tümüdür.

Maliyet faktörlerini etkileyen unsurlardan bazıları şunlardır:

- Doktor, tesis ve ilaç masrafları
- Pahalı teknolojiler ve prosedürler
- Bakım hizmetlerinde koordinasyon eksikliği
- Hastaların maliyeti umursamaması
- Hizmet bedeli
- Sağlıksız davranışlar
- Tedarikçi birleşmeleri

### Maliyet Hesapları ve Maliyet Tablosu

Kurumlarla ilgili mevcut veriler sürekli değişmesine rağmen saat ücreti yöntemi standart maliyet hesaplama tekniklerindedir. Saat ücreti yönteminin anlaşılması ve açıklanması kolaydır. Saat ücreti aşağıdaki formül ile hesaplanır.

$$\text{Saat ücreti (TL/Saat)} = (\text{Sabit giderler} + \text{Değişken giderler}) / \text{Harcanan zaman}$$

Değişken giderler, iş gücünün olmadığı durumlarda hesaba katılmaz. Değişken giderlerden bazıları şunlardır:

- Çalışan teknik personel
- Çalışanların verimliliği (toplam maaş ve ücretlerin yüzdesi)
- Sürekli eğitim masrafları (bakım onarım eğitimi, teknik toplantılar ve kurslar gibi)
- Büroda kullanılan gerekli malzemeler
- Sigorta giderleri
- Sabit olmayan telefon giderleri
- Bakım onarımda kullanılan malzemeler
- Seyahat ve yakıt

Sabit giderler, yapılan işe bağlı olarak değişmeyen giderlerdir. Sabit giderlerden bazıları şunlardır:

- Teknik servislere tahsis edilen yer ve diğer kolaylıklarla ilgili maliyet
- Sermaye aşınımı [kullanılan test alet ve cihazları ile ilgili amortisman (duran varlıkların yıpranma, aşınma ve eskime payı) giderleri]
- Sabit telefon giderleri
- Yönetim ve idari personel giderleri
- Yedek parça ve stoklamanın getirdiği maliyet

Sabit ve değişken değerlere göre Tablo 1.12'de örnek tablo yer almaktadır. Toplam zaman ve müsaade edilen masrafların hesabında teknisyen sayısı ile işlem yapılmıştır. Tablo 1.12'deki örnek tablo en basit gider hesabı tekniği ile oluşturulmuştur.

Tablo 1.12: Yıllık Sabit ve Değişken Giderlere Ait Örnek Tablo

Yıllık Sabit ve Değişken Giderlere Ait Örnek Tablo			
Bölüm	Teknisyen Sayısı	Toplam Zaman (%)	Müsaade Edilen Masraflar (TL)
Biyomedikal	3	37,5	1500
Elektrik	3	37,5	1500
Elektromekanik	2	25	1000
<b>Toplam</b>	<b>8</b>	<b>100</b>	<b>4000</b>

Fatura edilebilir saatler, işçilik saatlerinin toplam sayısını gösterir. Ayrıca fatura edilebilir saatler bir mali yıl içerisinde teknik servis tarafından faturalanacak toplam değeri içerir. Toplam fatura edilebilir saatler (TFES) aşağıdaki formül ile hesaplanabilir.

$$\text{Toplam fatura edilebilir saatler} = \text{Çalışanların sayısı} \times \text{Mevcut çalışma saati} \times \text{Verimlilik}$$

Çalışanların sayısı, bir birimde tam gün veya belirli zamanlarda çalışan kişileri ifade eder.

Mevcut çalışma saati, bir yıldaki çalışma saatidir. Yıllık izinleri, tatilleri, dinlenme saatlerini ve istirahatleri içermez.

$$\text{Yıllık mevcut çalışma saati} = 2080 - \text{Tatiller} - \text{Yıllık izinler} - \text{İstirahatler}$$
 (2080 saat bir yılda 52 hafta ve haftalık çalışma saati 40 saatin çarpımıdır.)

Verimlilik, fatura edilebilir saat toplamının yıllık mevcut çalışma saatine bölünmesiyle elde edilir.

Bu bilgiler ışığında biyomedikal teknik servis için saat ücreti hesabı aşağıdaki formül ile gerçekleştirilir.

$$\text{Saat ücreti (TL/Saat)} = (\text{Sabit giderler} + \text{Değişken giderler}) / \text{Toplam fatura edilebilir saat}$$

### SIRA SİZDE

Bulduğunuz ildeki hastanelerden birinin biyomedikal teknik servis birimine giderek biyomedikale ait işçilik ve malzeme maliyetlerinin nasıl hesaplandığını öğreniniz. Öğrendiğiniz bilgileri aşağıdaki boş bırakılan alana not ediniz.

UYGULAMA  
1.7

## İŞÇİLİK VE MALZEME MALİYETLERİ

## AMAÇ

Maliyet hesaplarını yapmak ve maliyet tablosunu hazırlamak.

## A) Kullanılacak Malzemeler

Bilgisayar, A4 kâğıdı, kalem, silgi, cetvel (A4 kâğıdı form oluşturanlar için)

## B) İşlem Basamakları

1. Kullanılacağı malzemeleri ve çalışma alanınızı hazırlayınız.
2. Atölyede veya okulunuzda bulunan herhangi bir tıbbi cihazı seçiniz.
3. Arıza, bakım onarım veya kalibrasyon işlemlerinden birini seçiniz.
4. Yapacağınız işleme göre işlem süresini belirleyiniz. Hizmetin sağlanacağı sürenin gerçekçi olmasına dikkat ediniz.
5. Kullanılacak malzemeyi tespit ediniz.
6. Saat ücretlerini belirleyiniz.
7. Haricî giderleri belirleyiniz.
8. Gerçek verileri kullanarak hesaplama yapınız.
9. Toplam maliyeti çıkarınız.
10. Tüm yaptığınız işlemleri not alınız.
11. Aldığınız notları bir dosya içerisinde yaptığınız işlem sırasına veya tarihine göre dosyalayınız.
12. Dosyanın üzerine isminizi, okul numaranızı, sınıfınızı ve atölyenizin adını yazınız.
13. Çalışma ortamınızı temizleyip düzenli bir şekilde bırakınız.
14. Uygulamaya ilişkin yorum kısmına kısaca uygulamada yaptığınız aşamalar hakkında bilgi veriniz.

## C) Uygulamaya İlişkin Yorum

(Yaptığınız uygulama ile ilgili kazanımlarınızı boş alana not ediniz.)

Empty space for student work or notes.

## DEĞERLENDİRME

ÖĞRENCİ	DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	PUAN	ALDIĞI PUAN
Adı ve Soyadı .....	1. Kullanılacak malzemeleri hazırlayabilmesi	20	
Numarası .....	2. Süreyi özenli kullanabilmesi	20	
Sınıfı .....	3. Yapılacak işlemin belirlenebilmesi	20	
ÖĞRETMEN	4. Toplam maliyetin oluşturulabilmesi	20	
Adı ve Soyadı .....	5. Çalışma ortamını temiz ve düzenli bırakabilmesi	20	
İmza .....	<b>TOPLAM</b>	100	

### 1.8. ARŞİVLEME YAPMA

Bireylerin veya kurumların faaliyetleri sırasında elde ettikleri bilgi ve belgeleri belirli bir plan çerçevesinde düzenleyerek muhafaza etmesine **arşivleme**, yapılan tüm faaliyetlere yönelik mevcut bilgi ve belgelere ise **arşiv** adı verilir. Arşivler, geçmiş faaliyetlere ait belgeleri içerir. Arşivleme ile teknik servislerdeki belgeler yıllara göre gruplandırılarak uygun ortam şartlarında istiflenir. Böylece belge fazlalığı azaltılmış olur ve belge karışıklığı ortadan kaldırılır.

Belgelerin arşivlendiği ortam nemden, sıcaktan, rutubetten ve güneş ışığından uzak olmalıdır. Fare gibi kemirgenlerden, yangından, tozlardan, depremden, su baskınından ve hırsızlardan uzak tutacak şekilde arşiv odası için güvenlik önlemleri alınmalıdır. Görsel 1.29'da örnek bir arşiv odası görülmektedir.



Görsel 1.29: Arşiv odası

Arşivleme yapılırken sırasıyla aşağıdaki işlemler yapılmalıdır.

- İlk olarak arşivlenecek belgeler belirlenir.
- Arşive konulacak bu belgeler dosya içine konulur.
- Dosya içerisine konulan belgeler de kendi içerisinde tarihlerine göre sıralı olarak dosyaya yerleştirilir.
- Daha sonra belgeler türlerine, tarihlerine ve yasal saklama sürelerine göre ayklanır.
- Tarihlerle göre sıralama yaparken bu belgeler kendi içinde aylara ve yıllara göre de ayrılır.
- Kutulara konulan dosyaların yazıları veya numaraları görülecek şekilde dosyalar yerleştirilir.
- Kutuların üzerine içerisindeki belgeleri tanımlayacak şekilde etiketler yapıştırılır. Etiketle, kutu numarası ve içerisinde bulunan dosyaların numaraları mutlaka yazılır.
- Ayıklanan belgeler raflara belge türüne göre yerleştirilir.
- Raflara konulan her bir belge türü yıllarına göre raflara dizilir.
- Karışıklığı önlemek için arşivdeki raflara da alfabetik sırayla numara verilmesi gerekir.

- Arşivde bulunan belgelerin listesi çıkarılır ve arşivden sorumlu olan kişide bu liste mutlaka olmalıdır.
- Arşivdeki belgelerden yasal olarak saklama süresi dolan belgeler belirlenir ve yasal süresi dolan belgeler belge imha ekibi tarafından imha edilir.

Bir planlama dâhilinde yapılan arşivleme sayesinde arşivlenen belgelere istenildiği zaman kolaylıkla ulaşılabilir.

Kurumların geçmiş faaliyetlerinin belgelenmesi bir zorunluluktur. Bu belgelerin denetimler sırasında gösterilmesi istenir. Ayrıca arşivlenen belgeler ile kurumdaki veya firmadaki çalışma performansları, geçmişteki faaliyetler dikkate alınarak değerlendirmeye yardımcı olur. Kurum tarafından gerekli olmayan belgeler arşivde saklanmaz.

Dosyalama olarak da bilinen arşivleme tekniği; hukuk büroları, kamu kurumları, insan kaynakları ve finans / muhasebe bölümleri gibi yerlerde sıklıkla tercih edilir. Devlet arşivi, özel arşivler ya da birim arşivleri gibi yerlerde arşiv odası olarak ayrılan alanlar bulunur. Özel şirketler ve kurumlar, isteğe bağlı olarak kendi bünyelerinde arşiv odası için yer açabilir. Geniş arşiv dolapları sayesinde ofis içinde de gerekli belgeleri muhafaza edebilmek mümkündür.

### 1.8.1. Arşivlemede Kullanılan Malzemeler

Arşivlemede çeşitli malzemeler ve ekipmanlar kullanılmaktadır. Bu malzemeler ve ekipmanlar aşağıda açıklanmıştır.

**Özel dolaplar:** Özel dolaplar, arşivlenecek dosyaların büyüklüğüne göre seçilmelidir. Küçük arşivlerde kilitli sistemler kullanılmaktadır. Büyük arşivlerde ise özel raylı kilitli dolaplar kullanılır. Görsel 1.30'da örnek bir arşiv dolabı görülmektedir.



Görsel 1.30: Arşivler için özel dolap

**Raf:** Arşivlenecek belgelerin veya kutuların dizildiği bölümdür. Raflar seçilirken zamanla arşivin büyüyeceği de göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca rafın uzun süre dayanması ve belgelerin güvenli bir şekilde saklanabilmesi için raf malzemesi kaliteli malzemeden seçilmelidir. Genellikle paslanmaya karşı boyanmış metal raflar tercih edilir (Görsel 1.31).



Görsel 1.31: Arşivde kullanılan metal raf

**Oda veya kat:** Kurumlarda ve iş yerlerinde önemli belgeler arşiv odalarında saklanır. Genellikle çok büyük arşivlerde kat kullanılır.

**Dosyalar:** Belgelerin içerisine konulduğu malzemedir (Görsel 1.32). Belgelerin bir arada tutulmasını sağlar.



Görsel 1.32: Arşiv dosyası

**Klasörler:** Sert kapaklara sahip olan ve belgelerin içerisinde konulduğu malzemedir (Görsel 1.33). Belgeler dosya halinde de klasörlere konulabilir. Belgelerin türüne göre farklı renklerde de klasör kullanılabilir.



Görsel 1.33: Renkli klasörler

**Bilgisayar:** Genellikle arşiv kayıtlarının tutulmasında kullanılır.

**Evrak imha makineleri:** İmha edilecek belgeleri parçalayarak yok eden makinedir (Görsel 1.34).



Görsel 1.34: Evrak imha makinesi

Yukarıda sıralanan malzemelerin dışında kalem, kâğıt, bant, kutu gibi çeşitli kırtasiye malzemeleri de kullanılmaktadır.

### 1.8.2. Dosyalama ve Arşivleme Teknikleri

Her işyerinin kendine özgü bir arşivleme tekniği olabilir. Tüm küçük işletmeler ve şahıs şirketlerinin de sıklıkla kullandığı dosyalama yöntemleri arasında; isme göre sıralama, türe göre sıralama, işlem türüne göre dosyalama, konu başlıklarına göre dosyalama, tarih sırasına göre düzenleme gibi yöntemleri bulunmaktadır.

Dosyalamada ve arşivlemede çeşitli teknikler kullanılmaktadır. Arşivlemede ve dosyalamada kullanılacak teknik seçilirken ofis düzeni ve arşiv boyutu göz önünde bulundurulmalıdır. Kullanılan teknikler aşağıda açıklanmıştır.

- a) **Alfabetik dosyalama tekniği:** Alfabedeki harfleri kullanarak yapılan bir gruplama sistemidir. Eğer fazla doküman varsa bir dosyaya birden fazla harf verilebilir. Bu teknik kolay uygulanır ve kolay anlaşılır olduğundan sıkça kullanılır.
- b) **Konu adlarına göre dosyalama tekniği:** Her bir dosya belli bir konuya ait belgeleri içerir. Örneğin garanti belgeleri, proforma faturalar veya teknik şartnameler gibi konulara göre dosya isimleri verilebilir. Dosyalanacak konu türleri belirlendikten sonra alt dosyalarda yine alfabetik sistem uygulanabilir. Örneğin garanti belgeleri dosyasında hangi cihaza ait olduğunu ararken daha hızlı ulaşmak için cihazlara ait garanti belgeleri alfabetik sıraya göre dizilebilir.
- c) **Coğrafi bölgelere göre dosyalama tekniği:** İsminden de anlaşılacağı üzere kurumun büyüklüğüne göre ilçe, il, coğrafi bölge dikkate alınarak da dosyalama yapılabilir. Yine bu teknikte de alt gruplar alfabetik veya konu adlarına göre de dosyalanabilir. Bu dosyalama tekniği çok fazla tercih edilmez.
- d) **Numaralı dosyalama tekniği:** Burada dosyalama sistemi kurarken rakamlar kullanılır. Rakamlardan oluşturulan sayılar nasıl ki sonsuza kadar gidiyor, burada da isimlendirilecek dosyalara sonsuz kadar numara verilebilir. Alfabetik dosyalama sistemine göre bu teknik biraz daha karmaşıktır. Çok fazla dosyası olan iş yerleri tarafından tercih edilen bir yöntemdir.
- e) **Alfa numerik dosyalama tekniği:** En çok kullanılan dosyalama yöntemidir. Bu yöntemde hem harfler hem de rakamlar bir arada kullanılır. Bu yöntem ile özel dosyalama işlemi de gerçekleştirilebilir. Alfabetik ve numaralı dosyalama tekniklerine göre biraz daha karmaşıktır. Ancak belli bir düzen oluşturulması halinde diğer tekniklere göre çok daha etkili bir yöntemdir. Örneğin bu yöntem kullanılarak dosya ismine hem konu hem yıl hem de işlem sırası verilebilir. Böylece dosyalama ve dosya aramadaki zaman kaybı en aza indirilir. Uzun vadede en etkili çözümdür.

### 1.8.3. Arşivlemede Dikkat Edilecek Hususlar

Arşivleme, belli bir düzen ve plan dâhilinde yapılmalıdır. Düzgün yapılan arşivleme ile dosya aramada harcanan zaman kaybı en aza indirilir. Bu nedenle arşivleme ve dosyalama işlemlerinde aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir.

- İlk olarak dosyalama ve arşivleme işlemlerinde hangi tekniğin kullanılacağına karar verilmelidir. Aynı zamanda arşivlemenin nasıl yapılacağı da planlanmalıdır.
- Arşivlenecek belgeler belirlenmelidir. Gereksiz belgelerin arşivlenmesinin önüne geçilmelidir.
- Arşivde bulunan belgeler istiflenme sürelerine göre listelenmelidir. Böylelikle imha edilmesi gereken belgeler daha kolay tespit edilir.
- Belgelerin arşivlenmesi için yer, araç gereç (dosya, dosya asacağı, klasör, kutu gibi) ve donanım (kayıtların tutulduğu bilgisayar, raf vs.) temin edilmelidir.
- Kullanılan kâğıt boyutlarının istifleme yaparken düzgün olabilmesi için eşit olmasına dikkat edilmelidir.
- Dosyalama sisteminde kullanılan ofis ve kırtasiye malzemeleri iyi ve kullanışlı olmalıdır.
- Belgeler belirlenen dosyalama sistemine göre sıralanmalıdır.
- Belgelerin üzerinde belirli bir düzene göre verilmiş başlık veya numaralar bulunmalıdır. Bunlar dosyalama yaparken belgeleri gruplandırmaya yardımcı olur.
- Belgeler üzerinde bulunan başlık ve numaralar varsa kurum yönetmeliklerine göre yoksa evrensel arşivleme yöntemlerine göre belirlenebilir.
- Belgelerin başlıkları; belge ismi, belge numarası, tarih ve ilgili birim adı gibi detayları içermelidir. Ya da bazı bilgilerin kodlanması ile oluşturulmuş özel numaralar da olabilir.
- Dosyaların üzerine belge türleri not edilebilir.
- Dosya arşivlemesi yapılırken dosyalar bir kutu içerisine konulabilir. Bu durumda dosya numaraları veya isimleri görülmeli ve kolay aranabilir bir şekilde sınıflandırılmalıdır.
- Mali deftere kaydedilen evraklar ayrı bir yere tarihlerine göre arşivlenmelidir.
- Ofislerde ve arşiv odalarında kullanılan arşivleme kuralları aynı olmalıdır.
- Arşivleme hakkında personele gerekirse eğitim verilmelidir. Belirlenen arşivleme ve dosyalama standartlarının yazılı olduğu yönerge ve talimatlar tüm personel tarafından ulaşılabilir olmalıdır.
- Dosyalara da dosya numarası verilmeli ve dosya numaraları görülecek şekilde dizilmelidir (Görsel 1.35).



Görsel 1.35: Dosya numaraları ve dosya dizilimi

- Arşivleme yapılırken dosya ismi, dosya numarası, dosyanın kayıtlı olduğu birim, evrak türü, belge tarihi ve dosya önem durumu dikkate alınmalıdır.
- Arşivde bulunan belgelerin aynı zamanda bilgisayar ortamında da listesi tutulmalıdır.
- Arşivde bulunan bir belgeye ulaşılması istenildiğinde bilgisayar ortamındaki dosyadan kontrolü ve takibi yapılabilir.
- Dosyalama ve arşivleme işlemleri düzenli ve özenli olarak tam zamanında yapılmalıdır. Böylece belgelerin arşivlenmesi unutulmaz ve kaybolmaz.

#### 1.8.4. Arşivleme Yapılan Belge Çeşitleri

İş yerlerinde genellikle ileride fayda sağlayacak her türlü belge arşivlenir. Arşivlenen bu belgeler şunlardır:

■	Banka hesap özetleri
■	İnsan kaynakları dosyaları
■	İşletme gelir vergisi beyannameleri
■	İşletme defterleri
■	Muhasebe kayıtları
■	İptal edilen çekler
■	Kurum içi ve kurum dışı yazışmalar
■	Faturalar

Bu belgelere ve arşivin düzenine iç ve dış denetimlerde mutlaka bakılır. Önemli belgelerin saklanması firmanın kurumsallaşması ve devamlılığı açısından çok önemlidir.

Biyomedikal teknik servislerde ise aşağıdaki belgeler arşivlenmektedir.

- a) Kullanıcı ve Servis Dokümanları:** Ürünlerin veya cihazların kullanımını, teknik özelliklerini ve bakım onarımlarını içerisinde barındıran dokümanlardır.
- b) Garanti Belgeleri:** Teknik şartnamelerde belirtilen süre boyunca satın alınan ürünlerin veya cihazların her türlü bakımının ve onarımının üretici firma tarafından yapılacağını garanti edildiğini gösteren belgelerdir. Bu belgeler noter onaylı olmalıdır.
- c) Teknik Şartnameler:** Satın alınacak cihaz veya malzemelerin özelliklerinin ayrıntılı bir şekilde belirtildiği teknik bir dokümandır.
- ç. İrsaliyeler:** Alım ve satımlarda malı gönderirken mal çıkışlarını veya taşıma sürecinde oluşabilecek hasarları tam olarak belirlemek ve mali durum açısından malın cinsini, miktarını ve değerini göstermek amacıyla düzenlenen ticari fatura niteliğindeki belgedir.
- d) Kurs Belgeleri:** İlgili kursun başarıyla bitirildiğini gösteren belgelerdir.

- e) **Kursiyer Taahhünamesi:** Kurs verenin kursiyeri bilgilendirmek amacıyla düzenlediği belgedir. Örneğin; kurs süresince ilgili cihazların nasıl kullanılacağını ve bakım-onarımlarının nasıl yapılacağını belirten belgedir. Ayrıca bu belgelerde kursun nerede, ne zaman yapılacağı, kurs masraflarının kime ait olacağı, kurs süresi ve kursun içeriği gibi konular da yer alır.
- f) **Yeterlilik Belgeleri:** Firmaların ihale edilen işi yapabilecek kapasitelerinin olduğunu göstermesi için gerekli olan belgelerdir.
- g) **Yetkili Temsilci Belgeleri:** Büyük firmaların ürettiği ürünlerin pazarlamasında, bakım-onarımında yetkili olan birimlerin sahip olduğu belgelerdir.
- ğ) **Yetkili Personel Belgeleri:** İlgili firma tarafından söz konusu personelin yapılacak iş ile ilgili yetkili olduğunu gösteren belgelerdir. Bu belgeler noter onaylı değildir ve geçerli tarihe sahip olmalıdır. Ayrıca bu belge bir kimlik niteliği de taşır. Genellikle bu belgeler cihazların veya malzemelerin teslim alınması sırasında veya ürünlerin bakım onarımlarının yapılması sırasında istenir.
- h) **Orijinal Broşürler:** Üretilen cihaz veya malzemelere ait üretici firma tarafından hazırlanan belgelerdir. Genellikle cihaz veya malzemenin kontrolü esnasında kullanılır.
- ı) **Kalite Kontrol Belgeleri:** Satın alınacak ürünlerin kabul edilmiş ve geçerli olan ilgili standartlara uygunluğunu gösteren belgelerdir.
- i) **Son Kontrol ve Test Belgeleri:** Üretilen malzeme veya cihazların üretici firma tarafından kullanıcıya sunulmadan önce yapılan testlerin gösterildiği belgelerdir.
- j) **Gümrük Giriş Belgeleri:** Yurt içindeki ürünlerin yurt dışına satılabilmesi için gerekli olan belgedir. Gümrük mevzuatı uyarınca doldurulması zorunludur. Bu belge ilgili ihracatçı birliği tarafından onaylandıktan sonra gümrük idaresine sunulur.
- k) **İthalat Müsaade Belgeleri:** Üretimi yurt dışında olan ürünün yurt içine getirilebilmesi için istenen belgedir. Bu belge Ticaret Bakanlığından alınan bir izin belgesidir.
- l) **Faturalar:** Alıcı ve satıcı arasındaki ticari ilişkiyi belgelendiren bir dokümandır.
- m) **Referans Belgesi:** Cihaz veya malzemelerin testlerinin ya da bakım-onarımlarının yapıldığı yerlerin listesini gösteren belgedir.
- n) **GMP Belgesi:** GMP, “good manufacturing practice (gud menufakçirin piraktis)” kelimelerinin ilk harflerinden oluşan bir kısaltmadır. İyi üretim uygulamaları anlamına gelir. Gıda, ilaç, tıbbi cihaz, medikal ve kozmetik alanlarda üreticinin yüksek kalitede ve yasal koşullarda üretim yaptığını gösteren belgedir. Bu belge yurt içinde üretimi yapılan ürünler için Sağlık Bakanlığı tarafından düzenlenir.
- o) **TSE Belgesi:** Türk Standartlar Enstitüsü tarafından cihaz veya malzemelerin standartlara uygun olduğunu belirten belgedir.

## UYGULAMA

## 1.8

## BELGELERİ ARŞİVLEME

## AMAÇ

Arşivleme işlemini gerçekleştirmek ve arşivleme belgelerini düzenlemek.

## A) Kullanılacak Malzemeler

Bilgisayar, makas, A4 kâğıdı, yapıştırıcı, klasör

## B) İşlem Basamakları

1. Uygulamada kullanacağınız malzemeleri ve çalışma ortamınızı hazırlayınız.
2. Bu zamana kadar bu derste yaptığınız uygulama miktarı kadar belge numarası oluşturunuz. Bu numaraları oluştururken uygulamaların yapıldığı tarihleri kullanabilirsiniz. Örneğin uygulamanın yapıldığı tarihi yıl, ay ve gün sıralarıyla sadece rakamlardan oluşacak şekilde yazabilirsiniz.
3. Oluşturduğunuz numaraları bilgisayar ortamında yazıp A4 kâğıdına çıktısını alınız.
4. Çıktıda yer alan belge numaralarını makas kullanarak kesiniz.
5. Belge numaralarını ilgili belgelerin üzerinde görünecek bir yere yapıştırınız.
6. Belge numaralarının olduğu her bir uygulama belgesini uygulamaların yapılış tarihlerini dikkate alarak bir klasör içerisine, geçmiş zamandan yakın zamana doğru sıralayınız. Daha sonra klasöre yerleştiriniz.
7. Belgelerin ortak adı olan “Tıbbi Teknoloji Organizasyonu Kitabı Atölye Uygulamaları” yazısını ve okuduğunuz eğitim öğretim yılını bilgisayarda yazıp çıktısını alınız.
8. Aldığınız çıktıyı belgelerinizi yerleştirdiğiniz klasörün üzerine yapıştırınız.
9. Oluşturduğunuz klasörü öğretmeninize gösteriniz.
10. Yaptığınız dosyalama işlemini evinizde bulunan diğer belgelerinize de uygulayınız.
11. Çalışma ortamınızı temizleyip düzenli bir şekilde bırakınız.
12. Uygulamaya ilişkin yorum kısmına kısaca uygulamada yaptığınız aşamalar hakkında bilgi veriniz.

## C) Uygulamaya İlişkin Yorum

(Yaptığınız uygulama ile ilgili kazanımlarınızı boş alana not ediniz.)

Empty space for student work or notes.

## DEĞERLENDİRME

ÖĞRENCİ	DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	PUAN	ALDIĞI PUAN
Adı ve Soyadı .....	1. Kullanılacak malzemeleri hazırlayabilmesi	20	
Numarası .....	2. Süreyi özenli kullanabilmesi	20	
Sınıfı .....	3. Belge numarası oluşturabilmesi	20	
ÖĞRETMEN	4. Dosyalama işlemini gerçekleştirebilmesi	20	
Adı ve Soyadı .....	5. Arşivlemede nelere dikkat edilmesi gerektiğini bilmesi	20	
İmza .....	TOPLAM	100	

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

**A) Aşağıda verilen cümlelerin başındaki paranteze doğru ise “D”, yanlış ise “Y” yazınız.**

1. ( ) Biyomedikal teknik servisler sarf malzeme teminini gerçekleştiremez.
2. ( ) Hastanelerdeki biyomedikal teknik servislerin görevlerinden biri de tıbbi cihazların sayımını ve kontrolünü yapmaktır.
3. ( ) Bir RFID etiketinin yapısında bulunan ve radyo frekansı kullanarak ürün bilgilerinin okunmasını sağlayan yapı antendir.
4. ( ) Barkod sistemleri yavaştır; fakat güvenilir ve pratiktir.
5. ( ) Hurda, eskimiş ve kullanılamaz hale gelen cihazlar için HEK formu doldurulur.
6. ( ) Proforma faturalar yasal ve mali yükümlülük taşır.
7. ( ) Arıza bildirim formu sağlık tesisinde çalışan tüm çalışanlar tarafından oluşturulur.

**B) Aşağıda verilen cümlelerde yer alan boşlukları uygun ifadelerle doldurunuz.**

8. Tıp alanında teşhis ve tedavi uygulamaları için kullanılan cihazların kullanım, bakım ve onarımını gerçekleştiren; anadolu teknik liselerinin Biyomedikal Cihaz Teknolojileri Alanı'ndan mezun olan kişilere ..... denir.
9. Belli bir konu hakkında yapılması gereken işlemlerin ne zaman, nasıl ve kim tarafından yapılacağını önceden belirlenmesine ..... adı verilir.
10. Tıbbi cihazın taşınması ve onarımı sırasında izlenecek aşamaların olduğu plana ..... denir.
11. Cihazda arıza meydana gelmesi beklenmeden önce cihaza teknik servis elemanı tarafından belirli aralıklarla yapılan koruyucu bakımlara ..... adı verilir.
12. .... , sağlık kuruluşlarında bulunan tıbbi cihazların kayıt altına alınarak cihazların takibinin yapıldığı sistemdir.
13. .... , kullanıcı tarafından satın alınacak cihaz, hizmet veya malzemelerin özelliklerinin ve firma tarafından sağlanacak hizmetlerin ayrıntılı bir şekilde belirtildiği teknik dokümana verilen isimdir.

**C) Aşağıda verilen soruların doğru olan seçeneğini işaretleyiniz.**

14. Aşağıdakilerden hangisi biyomedikal teknik servis elemanlarının görevlerinden biridir?
  - A) Hasta giriş kaydını yapmak
  - B) Personelin görevlerini tanımlamak
  - C) Tıbbi cihazların envanterini girmek
  - D) Hastanenin güvenliğini sağlamak
  - E) Hasta yakınlarını bilgilendirmek

15. Aşağıdakilerden hangisi bir tıbbi cihazın periyodik bakımının planlanması yapılırken dikkat edilecek hususlardan biri değildir?
- A) Üretici firmanın verdiği değerler
  - B) Cihazın arıza verme sıklığı
  - C) Cihaz parçalarının kullanım ömrü
  - D) Teknik personelin çalışma performansı
  - E) Cihazın kullanım ömrü
16. Aşağıda verilen depolama yöntemlerinden hangisinde malzemeler üst üste konularak depolama işlemi gerçekleştirilir?
- A) Asma
  - B) İstifleme
  - C) Kutulama
  - D) Raflama
  - E) Zemine dizme
17. GMDN'nin açılımı aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Evrensel cihaz isimlendirmesi
  - B) Küresel cihaz isimlendirmesi
  - C) Genel cihaz isimleri terminolojisi
  - D) Genel tıbbi cihaz isimlendirmesi
  - E) Evrensel tıbbi cihaz terminolojisi
18. Aşağıdakilerden hangisi ürünlerin üzerinde bulunan siyah ve beyaz renkli paralel çizgilerden meydana gelen görüntünün kullanıldığı bir etiketleme yöntemidir?
- A) Karekod etiketleme
  - B) QR kod etiketleme
  - C) RFID etiketleme
  - D) Barkod etiketleme
  - E) Aztek kod etiketleme
19. Kendi güç kaynağı olmayan ve barkod okuyucunun gücü ile çalışan RFID etiketi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Aktif
  - B) Anten
  - C) Kaplama
  - D) Pasif
  - E) Yarı pasif

20. Satın alınan ürün veya hizmetin tam olarak tanımlanması amacıyla satıcı firma tarafından düzenlenen teklif niteliğindeki fatura aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Gerçek
- B) Onay
- C) Proforma
- D) Satış
- E) Teklif

21. Aşağıdakilerden hangisi işçilik maliyetini malzeme maliyetinden ayıran özelliklerden biri değildir?

- A) İşçilik maliyetinde stok yapılamaz.
- B) İş gücü, maliyetleri doğrudan etkiler.
- C) Yasalara uygun olarak iş gücü maliyeti her ay düzenlenir.
- D) İşçilik maliyeti hesabı işletmeye idari sorumluluklar getirir.
- E) İşçilik maliyeti alınan malzemelere harcanan paradır.

22. Standart maliyet hesaplama tekniği olan saat ücreti hesabında kullanılan formül aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Saat ücreti (TL/Saat) = (Sabit giderler - Değişken giderler) \* Harcanan zaman
- B) Saat ücreti (TL/Saat) = (Sabit giderler + Değişken giderler) \* Harcanan zaman
- C) Saat ücreti (TL/Saat) = (Sabit giderler - Değişken giderler) / Harcanan zaman
- D) Saat ücreti (TL/Saat) = (Sabit giderler + Değişken giderler) / Harcanan zaman
- E) Saat ücreti (TL/Saat) = (Sabit giderler \* Değişken giderler) / Harcanan zaman

23. Bireylerin veya kurumların faaliyetleri sırasında elde ettikleri bilgi ve belgeleri belirli bir plan çerçevesinde düzenleyerek muhafaza etmeye ne ad verilir?

- A) Arşivleme
- B) Depolama
- C) İstifleme
- D) Kutulama
- E) Raflama

Ç) Aşağıdaki soruların cevaplarını ilgili alana yazınız.

24. İş planlama sürecinin basamakları nelerdir, bu basamakları sırasıyla yazınız.

25. Cihaz bakımı değeri hesaplanırken kullanılan formülü yazarak ventilatör cihazının cihaz bakım değerini hesaplayınız.

26. GMDN kodunu oluşturan bölümlerin neler olduğunu yazınız.

27. Bir teknik şartnamede yer alması gereken konu başlıklarını yazınız.

## HASTANE OTOMASYON VE BİLGİ SİSTEMLERİ



### KONULAR

2.1. ELEKTRONİK SAĞLIK KAYDI (ESK) SİSTEMİ VE UYGULAMALARI

2.2. E-SAĞLIK SİSTEMLERİ VE HASTANE BİLGİ SİSTEMLERİ

#### NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- ESK sistemi ve uygulamaları
- E-sağlık sistemleri ve hastane bilgi sistemi uygulamaları



**HAZIRLIK ÇALIŞMALARI**

1. Dijital sağlık veya e-sağlık denilince aklınıza neler gelmektedir? Düşüncelerinizi sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.
2. İnternet üzerinden hastaneye gitmek için randevu aldınız mı ya da internetten nasıl randevu alınır biliyor musunuz? Deneyimlerinizi sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.
3. Hastanede tahlil için verilen barkodun üzerinde hangi bilgilerin yazılması gerektiğini düşünüyorsunuz? Düşüncelerinizi sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

**2.1. ELEKTRONİK SAĞLIK KAYDI (ESK) SİSTEMİ VE UYGULAMALARI**

ESK, “Electronic Health Record (elektronik healt rikord)” kelimelerinin tercümesi olan “Elektronik Sağlık Kaydı” kelimelerinin ilk harflerinden elde edilen bir kısaltmadır. ESK, hasta hakkında tüm bilgilerin bilgisayar ortamında toplanmasını ve gerektiğinde kullanılmasını sağlayan bir bilgi deposudur. Bu tür sistemler ile hastalara ait elektronik sağlık kayıtları etik ve yasal kurallara uygun olarak ilgili yere kolayca iletilir. Ayrıca zaman içerisinde elde edilen tüm kayıtların bütünlüğünü de sağlar.

ESK sistemi; laboratuvarlar, uzmanlar, tıbbi görüntüleme tesisleri, eczaneler, acil servisler, okul ve işyeri klinikleri gibi diğer sağlık hizmeti sağlayıcıları veya kuruluşlarıyla bilgi paylaşmak için üretilmiştir. Böylece bir hasta bakımında yer alan tüm doktorlar hasta bilgisine ulaşabilir.

ESK sistemi ile aşağıdaki işlemler gerçekleştirilebilir:

- Hastaya ait tüm sağlık bilgileri kaydedilir (Hastanın tıbbi geçmişini, teşhisleri, kullandığı ilaçlarını, tedavi planlarını, aşılama tarihlerini, alerjilerini, hamilelik durumunu, radyoloji görüntülerini, laboratuvar ve test sonuçlarını içerir.).
- ESK ile sağlık kurumu içerisindeki tüm birimlerden veri akışı sağlanır. Ayrıca diğer sağlık kurumları ile veri alışverişinde bulunmaya olanak sağlar.
- Hasta sağlık bilgileri takip edilebilir.
- Hastaların geçmiş tedavi bilgilerine ulaşmayı sağlar.
- Hastaların tedavi bilgilerinin sağlık personeli tarafından yetkileri ölçüsünde anlık olarak kaydetmeye imkân verir.
- Hastanın bakımı hakkında karar vermek için kanıta dayalı kullanılacak bilgilere erişilebilir.
- Sağlık hizmeti verenlerin iş akışlarını otomatikleştirir ve düzenler.
- ESK sistemi ile hasta kendi laboratuvar sonuçlarını görebilir.

ESK sistemleri, birbirleri ile alakalı olan sağlık bilgisinin toplanması, saklanması, işlenmesi, iletişimi, güvenliği ve sunulması işlevlerinden oluşur. Genelde hastaların kimlik bilgilerinin ve hastalığının sınıflanmasının belirli bir düzen çerçevesinde kayıtlarının indekslenmesini sağlar. Böylece herhangi bir araştırma ve denetimde kayıtları geri çağırma mümkündür. Bu şekilde hastalık kayıt özetleri hastanenin çeşitli bölümlerindeki hasta giriş ekranlarından da görüntülenebilir.

### 2.1.1. ESK Sisteminin Özellikleri

ESK sisteminin temel özelliklerinden biri, hastanın sağlık bilgilerinin birden fazla sağlık kuruluşu içindeki diğer sağlayıcılarla dijital ortamda paylaşılmasını sağlamaktır. Ayrıca yetkili kişiler tarafından oluşturmaya ve yönetmeye imkân verir. Bir elektronik hasta kayıt sisteminin taşınması gereken özellikler şunlardır:

- Gizlilik, mahremiyet, güvenlik, izlenebilirlik ve veri bütünlüğü özelliklerini sağlayabilmelidir.
- Hasta ile ilgili tüm bilgiler tek bir kayıt numarası ile ilişkilendirilmelidir.
- Sisteme girilen tüm hasta bilgilerine kurumun her yerinden ulaşılabilmesi imkân vermelidir.
- Hastaların şikâyetleri ve tüm sağlık bakım süreci kaydedilmelidir.
- Tanısal süreçlerde bilgisayar yardımı sağlanabilmelidir.
- Bir bakım planı geliştirilip izlemeye imkân vermelidir.
- Sistem kullanılarak isteklerde bulunulabilmeyi ve istek sonuçlarının otomatik olarak alınmasını sağlamalıdır.
- Verilere kolayca erişim ve kullanma olanağı vermelidir.
- Sağlık çalışanlarının tanı ve tedavi için gereksinim duydukları tıbbi literatüre veya araştırmalara ulaşabilmelerini sağlamalıdır.
- Hasta bilgilerini, aynı sistem üzerinden erişilen bilgi kaynaklarıyla karşılaştırıp değerlendirmeye imkân vermelidir.
- Hastanın tedavisinde hızlı ve doğru karar alınmasına yardımcı olmalıdır.
- Kodlama ile doğru dokümantasyonu sağlamalıdır.
- Randevuların planlanmasına, test zamanlarının ve tedavilerin hatırlatılmasına imkân vermelidir.
- Sigorta kurumlarına faturaların elektronik aktarımını ve takibini sağlamalıdır.
- Sağlık çalışanlarının performanslarının ve sağlık bakım sonuçlarının değerlendirilmesine imkân vermelidir.
- Bir elektronik hasta kayıt sistemi; hasta randevuları (muayene, yatış, tetkik vb.), yönetim fonksiyonları (finansal yönetim, malzeme yönetimi, insan kaynakları yönetimi), otomatik hastalık ve tıbbi girişim kodlamaları, tanısal tetkik isteklerin üretilmesi ve iletilmesi fonksiyonlarını da desteklemelidir.

ESK sistemi ile gerçekleştirilen fonksiyonlar Görsel 2.1'de verilmiştir.



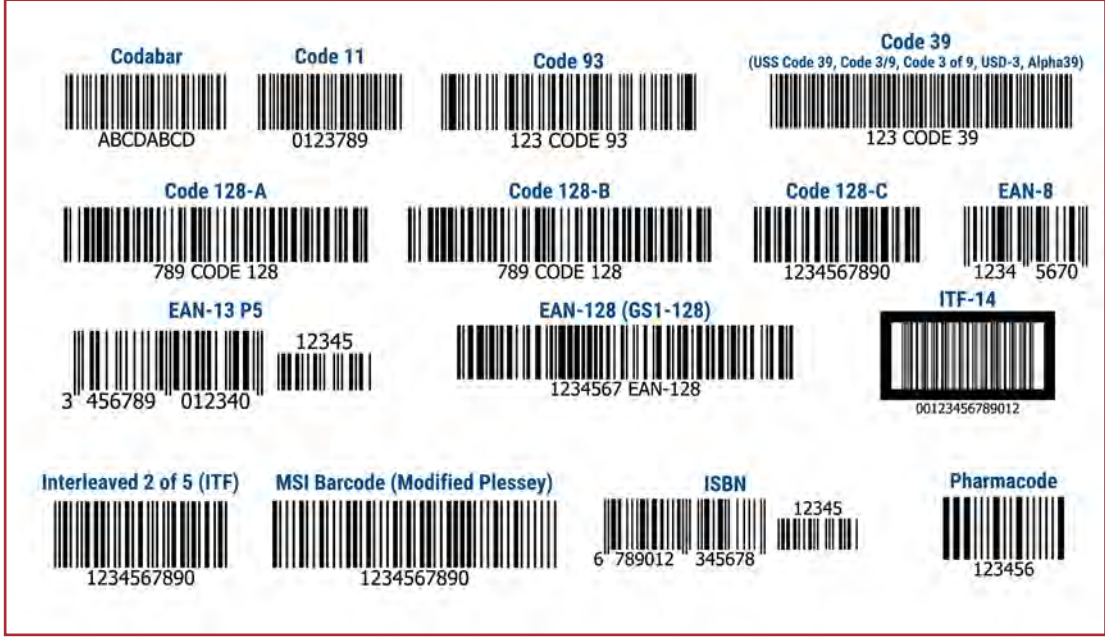
Görsel 2.1: ESK'nın fonksiyonları

### 2.1.2. Barkod Uygulamaları

Barkodlar, verinin otomatik olarak ve hatasız bir biçimde başka bir ortama aktarılması için kullanılır. Kullanıcı hatalarını ortadan kaldırarak doğru bilginin alınmasını sağlar. Bu nedenle doğruluk, kullanılabilirlik, düşük maliyetli olma ve hızlı olmasından dolayı barkodlar veri aktarımında tercih edilen yöntemdir.

Barkod, değişik kalınlıktaki dik çizgi ve boşluklardan meydana gelir. Bir ürüne ait tüm hareketleri izlemede kolaylık sağlar. Barkod sistemlerinde barkod okuyucular, barkod yazıcılar ve taşınabilir veri terminalleri gibi birden fazla iletişim aracı kullanılmaktadır.

Barkod alfabesi ile barkodun içerdiği çizgi ve boşlukların neye göre basılacağı belirlenir. Belirlenen bu kurallara göre barkodlar basılır. Barkodlarda 0 ile 9 arasındaki rakamlar, alfabedeki harfler ve bazı özel karakterler (\*, -, / vb.) bulunabilir. Çeşitli barkod alfabeleri vardır. Bu alfabelerden bazıları sadece rakam içerirken bazıları da hem rakamları hem de özel karakterleri içerir. Bu nedenle farklı barkod standartları meydana gelmiştir (Görsel 2.2). Bu standartlar farklı amaçlar için kullanılmaktadır. Seçilen barkod standardı ile kodun içeriği, kaç karakter olacağı, barkodun içerebileceği karakterlerin özellikleri belirlenir.



Görsel 2.2: Çeşitli barkod standartları

Dünya genelinde yaygın olarak kullanılan barkod standartları ve içerikleri Tablo 2.1'de verildiği gibidir.

Tablo 2.1: Barkod Standartları ve Özellikleri

Barkod Standartları	UPC	EAN-13	EAN-8	ITF	CODE39	CODE128
Özellikler						
Rakam	X	X	X	X	X	X
Harfler	-	-	-	-	X	X
Özel karakterler	-	-	-	-	X	X

**UPC standardı:** UPC; “Universal Product Code (yunivörsal produkt kod)” kelimelerinin baş harflerinden elde edilen bir kısaltmadır. Evrensel ürün kodu anlamına gelir. Genellikle barkodların alt kısmında bulunur ve ürünün tanımlanmasına yardımcı olan koddur. Her ürün tipinin kendine özgü evrensel ürün kodu bulunmaktadır. UPC standardı, en geniş uygulamaya sahip barkod standardıdır. Satışa sunulan ürünlerin belli bir standart çerçevesinde kodlanması için kullanılır.

UPC'nin çok kullanılan standartları, UPC-A ve UPC-E standartlarıdır. UPC-A ağırlıklı olarak ticari ürünlerin barkodlarında kullanılır. 12 basamaklı rakamlardan oluşur. UPC-E ise 6 basamaklı sayılardan oluşur ve küçük ticari ürünlerin barkodlarında kullanılır. Görsel 2.3'te görüldüğü gibi UPC standardı üç bölmeye ayrılır. Her bölme farklı amaçlara hizmet etmektedir.



Görsel 2.3: UPC standardının yapısı

Görsel 2.3' te yer alan UPC numarasının gruplanmasındaki her bir gruba ait açıklama aşağıda yer almaktadır.

**1.grup:** Ürünün kimlik numarasıdır. Soldan ilk altı hanedir. Bu kısım ürünün üreticisi ile ilgili bilgileri içermektedir. Aynı üretici tarafından üretilen ürünlerin, evrensel ürün kodlarının ilk altı hanesi aynı olmak zorundadır.

**2.grup:** Kimlik numarasını takip eden beş hanedir. Bu kısım ürün numarası olarak isimlendirilir. Ürünün kendisiyle ilgili bilgileri içerir. Ürün numarası, her ürün tipi için özgün olmalıdır. Üreticiler, aynı numaranın başka ürünlerde kullanılmamasına dikkat etmelidir.

**3.grup:** 12 haneli kodun son basamağıdır. Bu kısma kontrol basamağı adı verilir ve kontrol işlemi için kullanılır. İlk 11 hanedeki bazı sayılar toplanarak ya da çarpılarak elde edilir. Kontrol basamağı sayesinde kodun doğru olup olmadığı anlaşılır.

Evrensel ürün kodu sisteminden türetilen ve ülkelere göre değişiklik gösteren, farklı standartlar da mevcuttur.

**EAN standardı:** “European Article Number (yürüyen artikıl nambır)” kelimelerinin baş harflerinden oluşan bir kısaltmadır. UPC standardının bir ürünüdür. Yaygın olarak EAN-13 ve EAN-8 standartları kullanılır.

EAN-13 ve EAN-8 barkodunda kullanılması gereken koruma boşlukları “<” veya “>” işaretleri ile belirtilir. Barkodun alt ya da üst bölümünde numaranın içeriği ile birlikte görülen bu işaretlerin kapsadığı bölüm boş bırakılmalıdır. Böylece barkodun solunda ve sağında koruma boşlukları oluşturulmalıdır.

EAN-13 sadece rakamların kullanıldığı on üç haneli bir standarttır. Hemen hemen tüm dünyada kullanımı tercih edilir. EAN-13 standardı, Görsel 2.4'te görüldüğü gibi ilk üç hanesi ülke kodunu, sonraki dört hanesi firma kodunu, daha sonraki beş hanesi ürün kodunu ve son hanesi de kontrol kodunu ifade eder.



Görsel 2.4: EAN-13 standardının yapısı

Görsel 2.4'te yer alan ülke kodu, firma kodu, ürün kodu ve kontrol kodu ifadelerinin ne anlama geldiği aşağıda açıklanmıştır.

**Ülke Kodu:** İlk üç hane ülke kodudur. Bu kısım ülkelere ait bayrak numarasını içerir. Her ülkenin kendine ait bayrak kodu vardır.

**Firma Kodu:** Ülke kodundan sonra gelen 6 hanedir. Üretici ya da satıcı işletmeye verilen kod numarasıdır. Bu kısım üretici veya satıcı işletmeyi tanımlar. Birden fazla ürünü olan firmalara ihtiyacını belgelendirmeleri durumunda dört veya beş haneli firma kodu verilebilmektedir.

**Ürün Kodu:** Firma kodundan sonra gelen 3 hanedir. 5 haneli firma kodunda 4 ve 4 haneli firma kodunda 5 haneden oluşur. Ürün kodu, üretici ya da satıcı işletme tarafından üretilen ürüne verilir ve ürünü tanımlar. Firma bu numaraları bağımsız olarak kendisi belirler.

**Kontrol Basamağı:** Soldan 13. hanedir. Bu rakam sayesinde önceki ilk 12 rakamın doğru okunup okunmadığı kontrol edilir.

EAN-8 ise sekiz haneli rakamlardan oluşur. Görsel 2.5'te görüldüğü gibi EAN-8 standardının ilk üç hanesi ülke kodunu, sonraki dört hanesi ürün kodunu ve son hanesi de kontrol kodunu belirtir.



Görsel 2.5: EAN-8 standardının yapısı

EAN-8 ve EAN-13 standartları genellikle perakende satışlarda ve uluslararası satışlarda kullanılır.

**BİLGİ NOTU**

EAN standardı için Türkiye'nin ülke kodu 869'dur.

**ITF standardı:** “Interleaved two of five (in-tuh-leevd tu of fayf)” kelimelerinden elde edilen bir kısaltmadır. Beşte ikisi aralanmış anlamına gelir. EAN barkod çeşidine benzer. 14 karakterden oluşur. Bu nedenle ITF-14 standardı olarak da adlandırılır. ITF standardının bazı özellikleri şunlardır:

- EAN gibi belirli bir kodlama uzunluğuna sahip değildir. Değişken uzunluklarda olabilir. Değişik uzunluklarda olduğundan ayakkabıcılık ve kuyumculuk gibi farklı sektörlerde paketlenme endüstrisinde kullanılır.
- Kodlamada kullanılacak karakter sayısı çift sayıya denk gelmelidir (6,10,12 haneli gibi çift sayı olan kodlama uzunluğu kullanılabilir.). Eğer bir hata varsa ve kod tek sayıda haneli ise kodun başına 0 eklenerek sorun çözülür.
- Kodlama sadece rakamlardan oluşur.
- Karakter uzunluğunu sadece okuyucunun kapasitesi sınırlar.
- Uzun sayı dizinlerinin kodlanmasında tercih edilir. Bu nedenle hatalı olarak okunabilir.
- Güvenli bir yapısı yoktur. Bu nedenle ITF barkod çeşidi kullanırken bir kontrol yönetim uygulaması ya da sabit uzunlukta kodların kullanılması önerilir. Hatalı okumalara karşı önlem bu şekilde alınır.
- Yanlış okumaları engellemek için bazen kodun altında ve üstünde yer alan sınır çizgileri kullanılır.
- Genellikle tüketim malzemelerinin kutularının dışında görülür. Bu nedenle **kutu kodları** olarak da bilinir.

**CODE 39 standardı:** Açık ve basit bir yapıdadır. Barkod okuyucuları tarafından çok kolay okunabilir. Genellikle ticari ve endüstriyel amaçlı kullanımlar için oluşturulmuş bir standart olarak kabul edilir. CODE 39 standardı ile oluşturulan kodlamanın özellikleri şunlardır:

- Yirmi altı büyük harften, on adet rakamdan ve yedi adet özel karakterden oluşan bir kodlamaya sahiptir.
- Kodlama için karakter sayısı sınırsızdır.
- Her karakter tek tek kodlanır. Burada sadece küçük harfler kodlanamaz.
- İlk karakter ve son karakter okuma güvenliği için oluşturulur.
- Bu barkod çeşidinde kontrol karakteri isteğe bağlı olarak belirlenir.
- Kodlama yapılırken alfabenin tüm büyük harfleri, tüm rakamlar ve özel karakterler kullanılabilir.
- CODE 39 barkod çeşidi \* sembolü ile başlar ve biter. Sadece kodun ilk ve son hanesinde kullanılır.

**CODE 128 standardı:** Bu standart barkod içerisinde ürün kodu haricindeki farklı bilgilerin de tutulmasını sağlar. CODE 128 barkodu ile ağırlık, tarih, ölçüm sonuçları, yer ve raf bilgileri gibi bilgiler de tutulabilir. Ayrıca ürünün özelliklerini veya farklı bilgilerinin de barkod olarak basılmasına olanak sağlar. Genellikle endüstriyel alanda kullanılır. CODE 128'in üç alt bileşeni bulunur ve 128 karakterden oluşan geniş bir karakter setine sahiptir. Ayrıca sıkıştırılmış yüksek yoğunluklu kodlara da sahiptir.

**CODABAR standardı:** CODABAR daha çok kütüphanede ve tıp endüstrisinde kullanılır. Sayısal karakterlerini, kontrol karakterlerini, başlangıç ve bitiş karakterlerini içerir. Aynı zamanda CODABAR standardının “USD-4”, “NW-7” veya “2-of-7 CODE” olarak farklı isimleri de bulunur. Yoğun kullanılan barkod çeşitlerinden biridir. CODABAR standardının genel özellikleri şunlardır:

- CODE 39 gibi, kod uzunluğunda bir sınır yoktur.
- Alfabetik kodlamalar yapamaz. Sadece numerik karakterler ve özel semboller kodlar.
- CODE 39’da kullanılan \* sembolü yerine başlangıç ve bitiş karakteri olarak “a, b, c, d” küçük harfleri kullanılır. Kodun ilk ve son hanesinde kullanılır ve daima küçük harfli olarak kullanılmak zorundadır.
- Başlangıç ve bitiş karakteri arasında istenildiği gibi kombinasyon yapılabilir.
- Lojistik ve sağlık sektörlerinde kullanılır.
- CODABAR; ayrık ve otomatik kontrollü bir kodlama yapısına sahiptir.16 karaktere kodlanabilir. 4 adet başlangıç ve bitiş karakteri alabilir.

**BİLGİ NOTU**

Kişisel tanımlama gerektiren ve yüksek derecede güvenli olan iş yerlerinde parmak izi tanıma yöntemi kullanılır. Her bir insanın parmak izinin birbirinden farklı olması ve bir insanın ölene kadar parmak izinin değişmemesi bu teknolojinin gelişmesinde öncü olmuştur. Parmak izi görüntüsünün alınmasında optik, silikon, termal silikon ve ultrasonik olmak üzere dört farklı teknoloji kullanılır. Bunlardan en yaygın olarak kullanılanı optik teknolojilerdir.

**SIRA SİZDE**

Çeşitli ürünlerden kestiğiniz barkodları aşağıdaki boş alana yapıştırıp, hangi kodlama sistemine göre yapıldığını ilgili barkodun altına not ediniz. Sınıf ortamında arkadaşlarınızla doğruluğunu kontrol ediniz.

UYGULAMA  
2.1

## KİŞİSEL SAĞLIK SİSTEMİNİ KULLANMA


## AMAÇ

ESK sistemi ve uygulamaları yapmak.

## A) Kullanılacak Malzemeler

Bilgisayar

## B) İşlem Basamakları

1. Kullanılacağı malzemeleri ve çalışma ortamınızı hazırlayınız.
2. Bilgisayar ile internete bağlanınız.
3. Arama motoruna kişisel sağlık sistemi olan “e-Nabız” ifadesini yazınız.
4. Açılan internet sayfasından “e-Devlet Üzerinden Kaydol” seçeneğini seçerek kaydınızı oluşturunuz.
5. Eğer kaydınız varsa e-Nabız uygulamasına sizden istenen bilgileri ilgili alanlara yazarak uygulamaya giriş yapınız.
6. Sisteme girdikten sonra açılan sayfanın sağ üst kısmında bulunan  simgesine tıklayınız. Buradan profili düzenle seçeneğini seçiniz. Profilinize sizden istenen bilgileri (yaş, kilo, boy vs.) giriniz.
7. e- Nabız uygulamasında bulunan menüleri ve bu menülerin içeriklerini inceleyiniz. Size ait olan geçmiş radyolojik görüntülerinize, tahlillerinize ve reçetelerinize bakınız.
8. e-Nabız uygulamasında gördüğünüz menülerin isimlerini sonuç kısmına not ediniz.
9. Yaptığınız işlemleri öğretmeninize kontrol ettiriniz.
10. Çalışma ortamınızı temizleyip düzenli bir şekilde bırakınız.
11. Uygulamaya ilişkin yorum kısmına kısaca uygulamada yaptığınız aşamalar hakkında bilgi veriniz.

## C) Uygulamaya İlişkin Yorum

(Yaptığınız uygulama ile ilgili kazanımlarınızı boş alana not ediniz.)

Empty space for student work or notes.

## DEĞERLENDİRME

ÖĞRENCİ	DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	PUAN	ALDIĞI PUAN
Adı ve Soyadı .....	1. Kullanılacak malzemeleri hazırlayabilmesi	20	
Numarası .....	2. Süreyi özenli kullanabilmesi	20	
Sınıfı .....	3. Bilgisayar kullanabilmesi	20	
ÖĞRETMEN	4. Kişisel sağlık sistemine kayıt olabilmesi	20	
Adı ve Soyadı .....	5. E-Nabız sistemini inceleyebilmesi	20	
İmza .....	<b>TOPLAM</b>	100	

## UYGULAMA

## 2.2

## BARKOD UYGULAMASI

## AMAÇ

ESK da barkod uygulamaları yapmak.

## A) Kullanılacak Malzemeler

Kâğıt, kalem, renkli karton, makas, yapıştırıcı, renkli kalemler (en az 4 tane)

## B) İşlem Basamakları

1. Kullanacağınız malzemeleri ve çalışma ortamınızı hazırlayınız.
2. Arkadaşlarınız ile aranızda ikişerli gruplar oluşturunuz.
3. A4 kâğıdının üzerine 12 ve 13 haneli barkod kodlarını oluşturunuz (Oluşturduğunuz kodları birbirinize göstermeyiniz.).
4. 12 veya 13 hanelerden oluşan barkod kodlarını grup arkadaşınıza sırasıyla gösterip barkoddaki ülke kodunu, firma kodunu, ürün kodunu, kontrol kodunu ve kimlik numarasını sorunuz.
5. Arkadaşınızdan aldığınız cevapların doğruluğunu kontrol ediniz. Daha sonra grup arkadaşınızla birlikte doğru cevapları barkod kodlarının üzerine renkli kalemlerle yazınız.
6. Oluşturduğunuz barkodları A4 kâğıdından keserek renkli karton üzerine yapıştırınız.
7. Grup içerisinde yaptığınız çalışmanın benzerini gruplar arasında da yapınız. Bunun için grup arkadaşınız ile farklı bir barkod kodu oluşturunuz.
8. Grup arkadaşınızla oluşturduğunuz barkodu diğer gruplara gösterip barkoddaki ülke kodunu, firma kodunu, ürün kodunu, kontrol kodunu ve kimlik numarasını sorunuz.
9. Daha sonra barkod üzerindeki ilgili bölümlere renkli kalemlerle cevapları not ediniz.
10. Her bir grubun oluşturduğu barkodu A4 kâğıdından kesip renkli karton üzerine yapıştırınız.
11. Tüm çalışmalarınızı öğretmeninize kontrol ettiriniz.
12. Yaptığınız çalışmayı sınıfınızdaki panoda sergileyiniz.
13. Çalışma ortamınızı temizleyip düzenli bir şekilde bırakınız.
14. Uygulamaya ilişkin yorum kısmına kısaca uygulamada yaptığınız aşamalar hakkında bilgi veriniz.

## C) Uygulamaya İlişkin Yorum

(Yaptığınız uygulama ile ilgili kazanımlarınızı boş alana not ediniz.)

Empty dashed box for student work.

## DEĞERLENDİRME

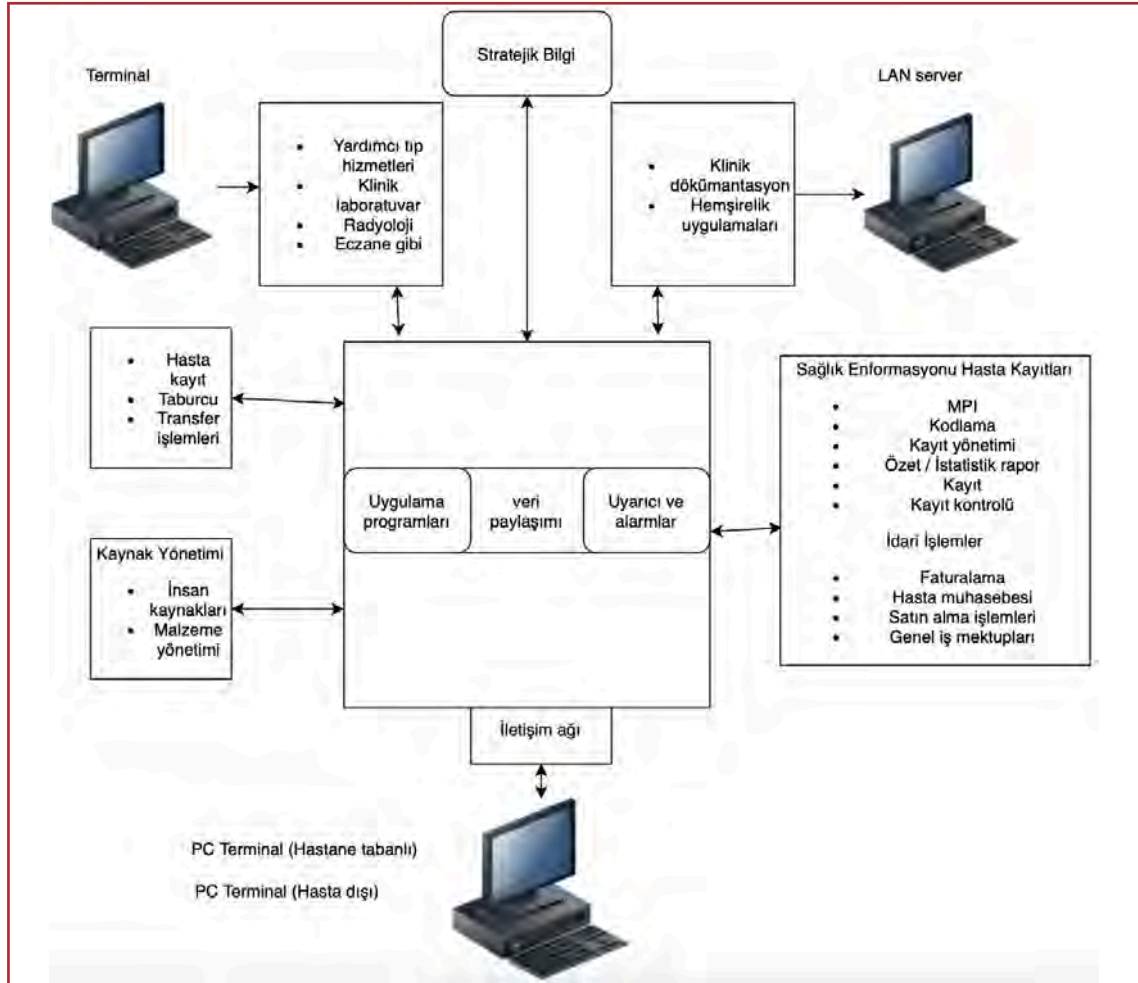
ÖĞRENCİ	DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	PUAN	ALDIĞI PUAN
Adı ve Soyadı .....	1. Kullanılacak malzemeleri hazırlayabilmesi	20	
Numarası .....	2. Süreyi özenli kullanabilmesi	20	
Sınıfı .....	3. Barkod oluşturabilmesi	20	
ÖĞRETMEN	4. Barkodların bölümlerini bilmesi	20	
Adı ve Soyadı .....	5. Grup çalışması yapabilmesi	20	
İmza .....	TOPLAM	100	

## 2.2. E-SAĞLIK SİSTEMLERİ VE HASTANE BİLGİ SİSTEMLERİ

**E-sağlık**, gelişen teknoloji ile dijital olarak uzaktan işlem yapabilme olanağı tanıyan, sürekli olarak gelişmeye devam eden sistemler bütünüdür. Sağlık sistemine katkıda bulunmak için geliştirilmiştir. E-sağlık ile eğitim, yönetim ve sağlıkla ilgili araştırmalar yapılmaktadır. Sadece sağlık sisteminin daha iyi olması ile ilgilenmez. Aynı zamanda müşteri sorunları, sivil toplantılar ve eğitim problemleri gibi konuları da içerir.

Ülkemizde e-nabız, hayat eve sığar uygulamaları da salgın sürecince sıklıkla kullanılan e-sağlık uygulamalarındandır. Salgın sürecinin kontrol edilmesinden randevu alınmasına kadar birçok alanda kullanım kolaylığı sağlamaktadır.

**Hastane bilgi sistemi (Görsel 2.5)**, idari ve tıbbi bilgilerin yönetimini kolaylaştırmak ve sağlık sisteminin kalitesini artırmak için kullanılan sistemdir. Hastane bilgi sistemi başka bir deyişle hastanedeki tüm bilgilerin doğru, kalıcı ve güncel olarak saklanabilmesi, aktarılabilmesi, işlenmesi ve belgelendirilmesi için oluşturulmuş bir sistemdir. Bu sistemler bilgisayar ile yapılıyorsa bilgisayara dayalı hastane bilgi sistemi adını alır.



Görsel 2.5: Hastane bilgi sistemi

### 2.2.1. Hastane Bilgi Sistemi (HIS) Kullanım ve Uygulamaları

Hastane bilgi sistemlerinden beklenen özellikler şunlardır:

- Hastalıklar hakkında gelişmiş bilgi desteği sağlayabilme
- Hastanın tedavisinin kalitesi hakkında bilgi sağlayabilme
- Hastanenin performansı ve maliyeti hakkında bilgi sağlayabilme
- Diğer hastaneler veya iletişimde bulunulan kurumlar ile bilgi aktarımını sağlayabilme
- Eğitim ve araştırma hastaneleri için hasta tedavisinde özel deneyimler sonucu ortaya çıkan verileri işleyerek yeni bilgiler sağlayabilme

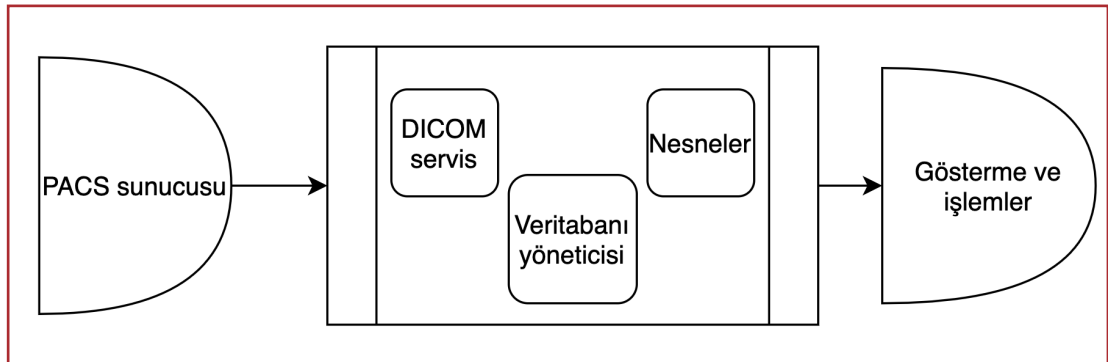
Hastane bilgi sistemleri genel olarak altı öge içerir. Bunlar şunlardır:

- Hastaların randevusu, kabulü, taburcu işlemleri ve nakil işlemleri
- Hasta hesapları, fatura ve ücret bordrosu
- Hastanedeki bölümler arasında iletişimin sağlanması, hasta kabulü, istemlerin incelenmesi
- Hastanedeki bölümlere özgü sistemlerin olması
- Hasta verilerinin toplanması, saklanması
- Doktorlara tedavide yardımcı alarm ve uyarı sistemleri

### 2.2.2. Görüntü Arşivleme ve İletişim Sistemleri (PACS) Kullanım ve Uygulamaları

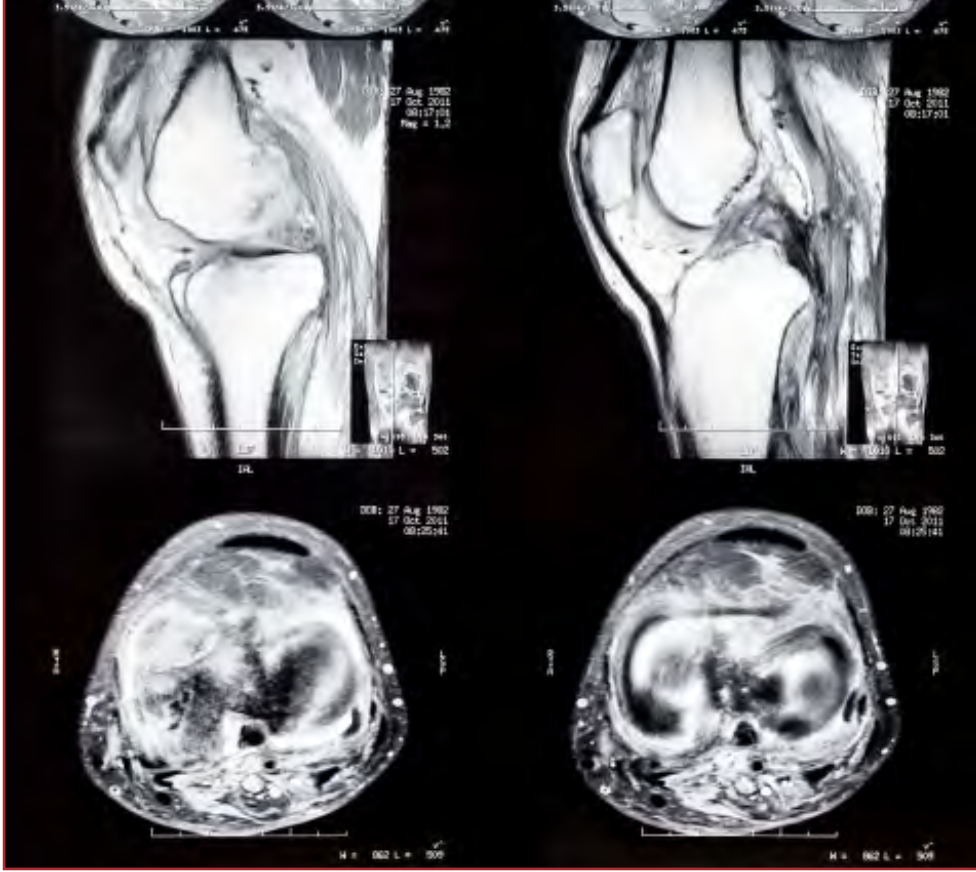
**Görüntüleme arşivleme ve iletişim sistemleri**, görüntülerin saklanarak geri çağırılması, dağıtılması ve sunumu için kullanılan yazılıma verilen isimdir. Diğer bir ifade ile PACS sistemleri tıbbi görüntülerin elektronik olarak elde edilip saklandığı, aktarıldığı, depolandığı ve filme ihtiyaç duymadan elektronik ortamda görüntülenebildiği sistemdir.

Medikal görüntülerin saklanabilmesi için PACS (Görsel 2.6) sistemlerinden bağımsız bir formata ihtiyaç vardır. En çok kullanılan format DICOM (Tıpta dijital görüntüleme ve iletişim) formatıdır.



Görsel 2.6: PACS sunucu sistemi

PACS yazılımı ile röntgen, ultrasonografi, manyetik rezonans (MR), bilgisayarlı tomografi (Görsel 2.7), endoskopi, mamografi, pozitron emisyon tomografi (PET) gibi farklı medikal cihazlardan gelen medikal görüntüler yönetilebilir.



Görsel 2.7: Diz eklemi bilgisayarlı tomografi görüntüsü

PACS sistemlerinin iki temel kullanım amacı vardır. Bunlar şunlardır:

Film baskısını ortadan kaldırmak

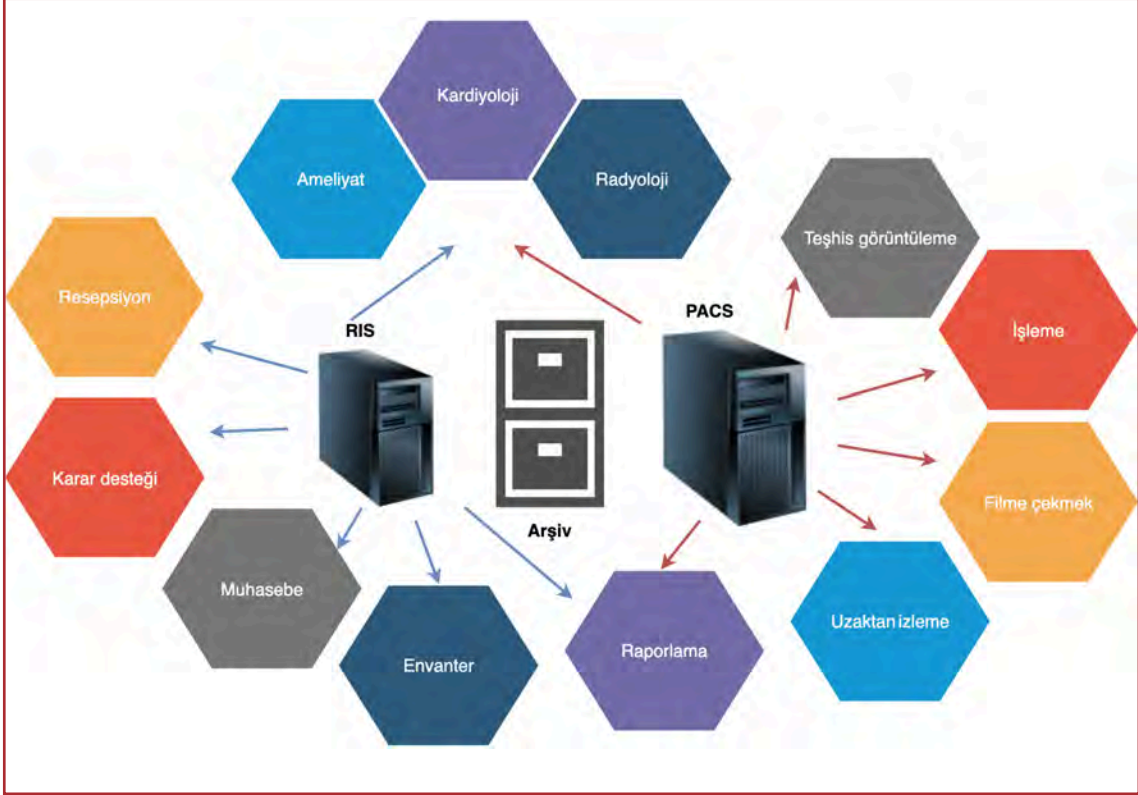
Medikal görüntülere uzaktan erişim

Medikal cihazlarla çekilen görüntüler hastalıkların teşhisinde ve tedavi süreci için karar almada büyük öneme sahiptir. Medikal görüntü ne kadar ayrıntılı ve net olursa doğru teşhisi kolaylaştırır.

PACS sistemlerinde beklenen özelliklerden bazıları şunlardır:

- Çok ayrıntılı görüntüleri kaydedebilme olanağı tanınmalıdır.
- Sistemin kapasitesi istenildiği kadar artırılabilir.
- Medikal görüntülerde kayıplı bir sıkıştırma yapılmamalıdır.
- Yüksek işlem kapasitesi olmalıdır.

- Hızlı veri iletişimi sağlayabilmelidir.
- Güvenilir olmalıdır.
- Yüksek bant genişliğine sahip olmalıdır.
- Hizmet sınırsız ve kesintisiz olmalıdır.



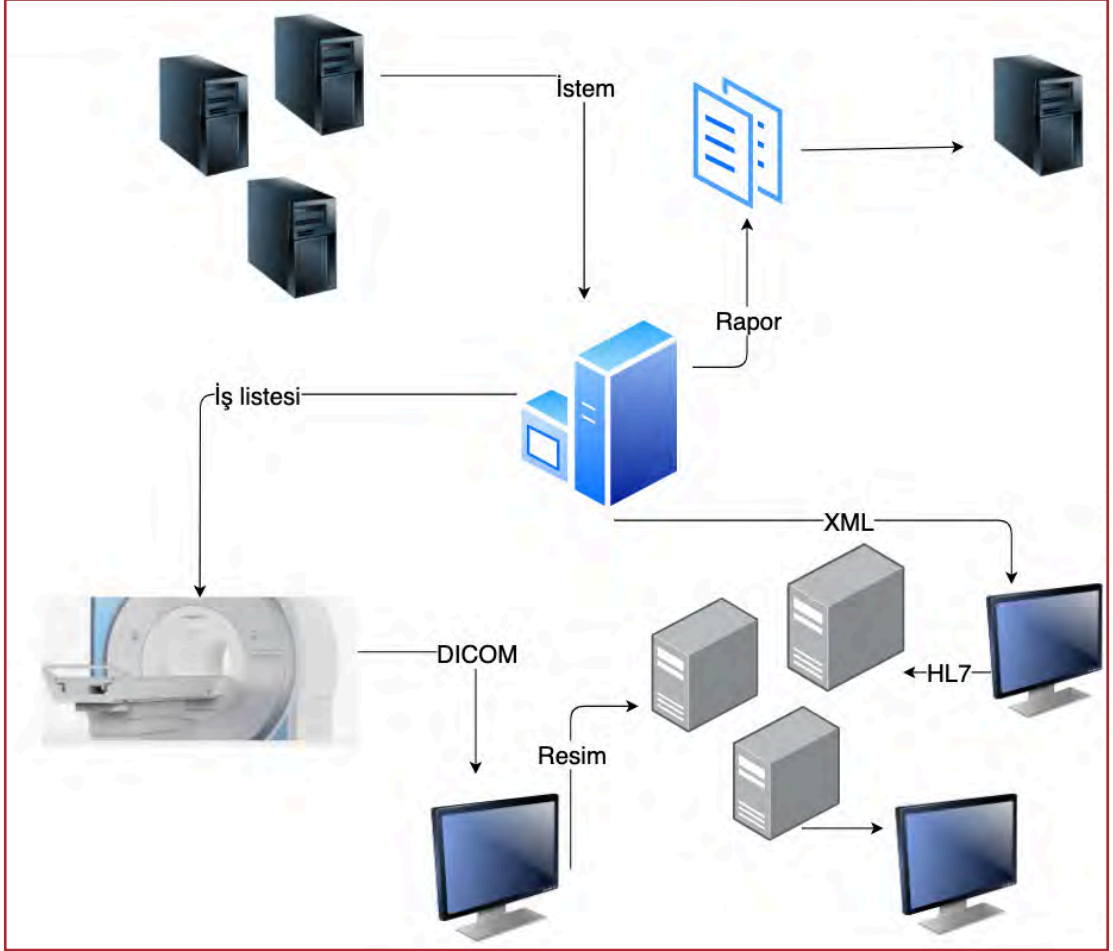
Görsel 2.8: PACS entegrasyonu

PACS sistemi hastanedeki birçok alanda kullanılmaktadır (Görsel 2.8). PACS sisteminin getirdiği avantajlar şunlardır:

- Görüntüler hızlı bir şekilde transfer edilir.
- Arşivleme kolay olur.
- Görüntüler bilgisayar ağları ile herhangi bir bilgisayara ya da başka hastaneye transfer edilebilir.
- Film kullanımı ortadan kalkar.
- Kimyasal solüsyonlar ve film banyo cihazlarına gereksinim kalmaz.
- Hastane bilgi sistemi ile radyoloji bilgi sistemi arasında kurulan bağlantıyı görüntüler. Bu sayede görüntülerin raporlarına ve hastanın tüm bilgilerine ulaşılabilir.
- Doktorlar tek tuşla tüm hasta bilgilerini elde edebilir.

### 2.2.3. Radyoloji Bilgi Sistemi (RIS) Kullanım ve Uygulamaları

**Radyoloji bilgi sistemi (Görsel 2.9)**, tıbbi görüntülerin direkt sisteme aktarılması yoluyla bas-kıya gerek kalmadan kullanım kolaylığı sağlayan sistemdir. Radyoloji bölümünde elektronik olarak görüntülerin depolanmasına olanak sağlayan PACS sistemleri gibi medikal görüntüleri aktarabilen ve yansıtabilen sistemler kullanılmaktadır.



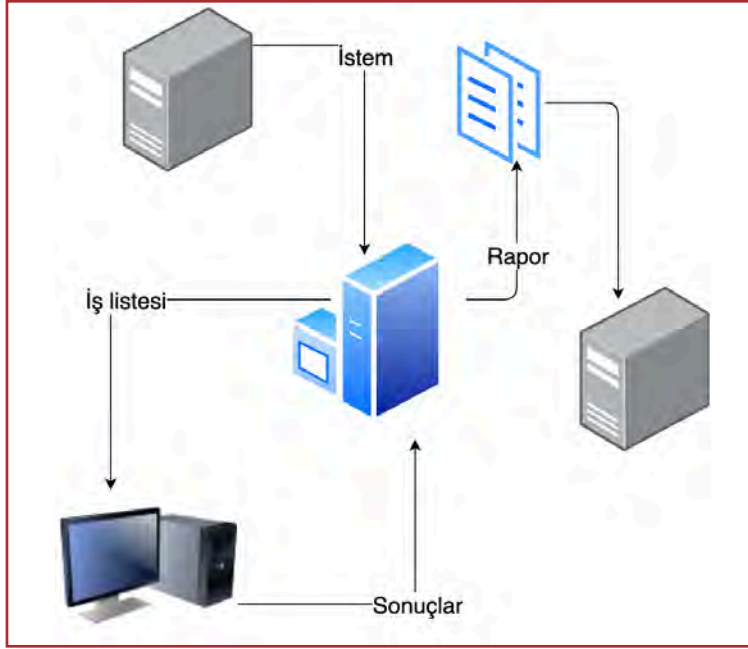
Görsel 2.9: Radyoloji bilgi sistemi

Radyoloji bilgi sistemlerinin avantajları şunlardır:

- Hastanedeki bölümler arasındaki iletişimi artırmak
- Hastanın bekleme zamanını azaltmak
- İş yönetimini geliştirmek
- Pahalı olan gümüşe dayalı filmleri ortadan kaldırmak
- Doktorların yeni ve eski filmlere ulaşımını kolaylaştırmak
- Filmlerin saklanması kolaylaştırmak
- Personel maliyetini en aza indirmek

#### 2.2.4. Laboratuvar Bilgi Sistemi (LIS) Kullanım ve Uygulamaları

**Laboratuvar**, doktorun hastası hakkındaki tıbbi veriyi sağladığı ilk adımdır. Doktor hastası ile ilgili ilk tıbbi veriye laboratuvar testleri sayesinde ulaşır. Gün geçtikçe artan laboratuvar işlemlerinin sonuçlarının raporlanması, depolanması ve araştırmaların yapılması için geliştirilmiş sisteme **laboratuvar bilgi sistemi (Görsel 2.10)** denir.



Görsel 2.10: Laboratuvar bilgi sistemi

Laboratuvarlarda artan iş yükü laboratuvar bilgi sistemine olan ihtiyacı artırmaktadır. Laboratuvar bilgi sistemleri ile bilgiler toplanır, özet halinde sunulur, belli bir biçimde hazırlanır ve doktorların bilgilere hızlı ulaşması sağlanır.

Verinin analizi için laboratuvarlarda küçük boy bilgisayarlar kullanılır. Bu bilgisayarlar laboratuvardaki cihazlara internet üzerinden bağlanır. Büyük boy bilgisayarlar geniş miktardaki veriyi depolamak ve işlemek için kullanılır. Laboratuvarlarda kurulan bilgisayar sistemleri bilgiyi depolamak, geri çağırmak, göndermek, sıralamak, bilginin doğruluğunu kontrol etmek ve bilgi akışını sıralamak için kullanılır.

Laboratuvar bilgi sisteminin içermesi gereken işlevler şunlardır:

- Laboratuvar veri sistemi test istem kayıtları
- Örneklerin alınma zamanı
- Test süreçleri
- Test sonuçlarının kayıtları
- İstemi yapan bölümlere test sonuçlarının iletilmesi
- Test sonuçlarının periyodik raporları

- Testlerden sonra hazırlanan istatistikler
- Laboratuvar işlemlerinin yönetimi
- Kalite kontrol süreçlerinin kayıtları

Laboratuvar bilgi sisteminin avantajları şunlardır:

- İstenen testler ile sonuç arasındaki zamanı kısaltır.
- Sonuçları kaydeder ve görüntüler.
- Doktorlar kısa sürede teşhis koyabilir.
- Bilgi iletimi kolaydır.
- Araştırmalarda kolaylık sağlar.
- Hasta için istenen testler ve otomatik laboratuvar donanımından çıkan sonuçlar doğrudan iletilir.

### 2.2.5. Eczane Bilgi Sistemi Kullanım ve Uygulamaları

**Eczane bilgi sistemi**, tedavi edilecek olan hastaların yaşının, cinsiyetinin, teşhisin, alerjilerinin, ilaç duyarlılıklarının ve daha önce kullandığı ilaçların kayıtlarının tutulduğu sistemdir. Eczane bilgi sisteminin hastanın tedavisini doğrudan destekleme ve hastanın tedavisine dolaylı olarak lojistik destek sağlama olmak üzere iki işlevi vardır.

Eczane bilgi sisteminin hasta tedavisiyle ilgili fonksiyonları aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- İlaçları reçetelere uygun dozda vermek
- İlaçların etkileşimlerini kontrol etmek
- Hasta alerjileri açısından kontrol etmek
- Hekimlere ilaçların tedavilerdeki etkileri hakkında bilgi vermek
- İlaç formülleri ile ilgili bilgi vermek
- İlaçların reçete edilmesi ile ilgili bilgi vermek
- Hemşirelere ilaçların yönetimi ile ilgili bilgi vermek

Eczane bilgi sisteminin lojistik destek faaliyetleri aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- İlaçların satın alınması
- İlaç stoklarının takibi
- İlaçların hastalara dağıtımı
- İlaçların bölümlere dağıtımı

### SIRA SİZDE

Bulduğunuz ildeki hastanelerden birine giderek HIS, PACS, RIS, LIS, eczane bilgi sistemi hakkında sorumlu kişilerle görüşerek bilgi edininiz. Edindiğiniz bilgileri sunum haline getiriniz. Sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.

UYGULAMA  
2.3

## MERKEZİ HEKİM RANDEVU SİSTEMİ KULLANIMI


## AMAÇ

MHRS uygulamaları yapmak.

## A) Kullanılacak Malzemeler

Bilgisayar

## B) İşlem Basamakları

1. Kullanılacağı malzemeleri ve çalışma ortamınızı hazırlayınız.
2. Bilgisayar ile internete bağlanınız.
3. Arama motoruna merkezî hekim randevu sistemi yazınız.
4. Açılan internet sayfasından e-Devlet ile giriş seçeneğini seçerek giriş yapınız.
5. Eğer kaydınız varsa MHRS uygulamasına sizden istenen bilgileri ilgili alanlara yazarak uygulamaya giriş yapınız.
6. Sisteme girdikten sonra açılan sayfada sol üst kısımda bulunan  (Hesap Bilgileri) simgesine tıklayınız. Buradan kimlik bilgileri seçeneğini seçiniz. Kimlik bilgilerinizi kontrol ediniz.
7. Merkezî hekim randevu sistemi ile geçmişteki randevularınıza bakınız.
8. MHRS uygulamasında gördüğünüz menülerin isimlerini sonuç kısmına not ediniz.
9. Yaptığınız işlemleri öğretmeninize kontrol ettiriniz.
10. Çalışma ortamınızı temizleyip düzenli bir şekilde bırakınız.
11. Uygulamaya ilişkin yorum kısmına kısaca uygulamada yaptığınız aşamalar hakkında bilgi veriniz.

## C) Uygulamaya İlişkin Yorum

(Yaptığınız uygulama ile ilgili kazanımlarınızı boş alana not ediniz.)

Empty dashed box for student work.

DEĞERLENDİRME			
ÖĞRENCİ	DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	PUAN	ALDIĞI PUAN
Adı ve Soyadı .....	1. Kullanılacak malzemeleri hazırlayabilmesi	20	
Numarası .....	2. Süreyi özenli kullanabilmesi	20	
Sınıfı .....	3. Bilgisayar kullanabilmesi	20	
ÖĞRETMEN	4. Merkezî hekim randevu sistemine giriş yapabilmesi	20	
Adı ve Soyadı .....	5. MHRS'yi inceleyebilmesi	20	
İmza .....	TOPLAM	100	

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıda verilen cümlelerin başındaki paranteze doğru ise “D”, yanlış ise “Y” yazınız.

1. ( ) ESK ‘elektronik sağlık kaydı’ kelimelerinin baş harflerinden oluşan kısaltmadır.
2. ( ) Barkod, aynı kalınlıktaki dik çizgi ve boşluklardan meydana gelir.
3. ( ) EAN standardında Türkiye’nin ülke kodu 869’dur.
4. ( ) Hastane bilgi sistemi hastalıklar hakkında gelişmiş bilgi desteği sağlar.
5. ( ) Medikal görüntülerin saklanabilmesi için PACS sistemlerinden bağımsız bir formata ihtiyaç vardır.
6. ( ) Radyoloji bilgi sistemi iş yönetimini geliştirir.
7. ( ) **Laboratuvar**, doktorun hastası hakkındaki tıbbi veriyi sağladığı ikinci adımdır.

B) Aşağıda verilen cümlelerde yer alan boşlukları uygun ifadelerle doldurunuz.

8. Birbirleri ile alakalı olan sağlık bilgisinin toplanması, saklanması, işlenmesi, iletişimi, güvenliği ve sunulması işlevlerinden oluşan sisteme ..... denir.
9. Doğruluk, kullanılabilirlik, düşük maliyetli olma ve hızlı olmasından dolayı ..... veri aktarımında tercih edilen yöntemdir.
10. Gelişen teknoloji ile dijital olarak uzaktan işlem yapabilme olanağı tanıyan sürekli olarak gelişmeye devam eden sistemler bütününe ..... denir.
11. İdari ve tıbbi bilgilerin yönetimini kolaylaştırmak ve sağlık sisteminin kalitesini artırmak için kullanılan sisteme ..... denir.
12. Görüntülerin saklanarak geri çağırılması, dağıtılması ve sunumu için kullanılan yazılıma ..... denir.
13. Tıbbi görüntülerin direkt sisteme aktarılması yoluyla baskıya gerek kalmadan kullanım kolaylığı sağlayan sisteme ..... denir.
14. Gün geçtikçe artan laboratuvar işlemlerinin sonuçlarının raporlanması, depolanması ve araştırmaların yapılması için geliştirilmiş sisteme ..... denir.
15. Tedavi edilecek olan hastaların yaşının, cinsiyetinin, teşhisin, alerjilerinin, ilaç duyarlılıklarının ve daha önce kullandığı ilaçların kayıtlarının tutulduğu sisteme ..... denir.

C) Aşağıda verilen soruların doğru olan seçeneğini işaretleyiniz.

16. I. Hastaya ait tüm sağlık bilgileri kaydedilir.  
II. Hastanın sağlık bilgilerinin takibi yapılabilir.  
III. Hasta kendi sonuçlarını görebilir.  
IV. Doktor hastanın geçmiş verilerine ulaşabilir.

Yukarıda verilen öncüllerden hangisi veya hangileri ESK sistemi ile gerçekleştirilen işlemlerdir?

- A) Yalnız I  
B) Yalnız II  
C) I, II  
D) I, II, III  
E) I, II, III, IV
17. Aşağıdakilerden hangisi ESK'nin fonksiyonlarındanıdır?  
A) Analiz  
B) Barkodlama  
C) Çözüm  
D) Raporlama  
E) Tedavi
18. Barkodlamada hangi rakamlar kullanılır?  
A) 0 ile 5 arası  
B) 0 ile 9 arası  
C) 1 ile 5 arası  
D) 1 ile 9 arası  
E) 5 ile 9 arası
19. Aşağıdakilerden hangisi Barkod standartlarından değildir?  
A) CODE39  
B) CODE128  
C) EAN13  
D) ITF  
E) UPS
20. Aşağıdakilerden hangisi PACS sisteminin temel kullanımlarındandır?  
A) Ayrıntılı görüntü elde etmek  
B) Güvenilir olmak  
C) Uzaktan erişim  
D) Hızlı olmak  
E) Kapasiteyi artırabilmek

Ç) Aşağıdaki soruların cevaplarını ilgili alana yazınız.

21. Elektronik kayıt sisteminin taşıması gereken özellikleri yazınız.

22. Hastane bilgi sisteminin içerdiği altı ögeyi yazınız.

23. Görüntü arşivleme ve iletişim sisteminin avantajlarını yazınız.

24. Eczane bilgi sisteminin işlevlerini yazınız.

## KAYNAKÇA

- Büro Yönetimi ve Dosyalama Teknikleri, Mehmet ALTINÖZ, 1998.
- Tıbbi Teknoloji Yönetimi, İrfan KARAGÖZ, Ankara, 1998.
- Millî Eğitim Bakanlığı Mesleki ve Teknik Eğitim Müdürlüğü, Mesleki ve Teknik Ortaöğretim Tıbbi Teknoloji Organizasyonu Dersi Çerçeve Öğretim Programı, Ankara, 2021.
- Biyomedikal Metroloji Faaliyetleri Kılavuzu. TC Sağlık Bakanlığı Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu Stok Takip ve Analiz Daire Başkanlığı Klinik Mühendisliği Yönetim Birimi

## GENEL AĞ KAYNAKÇASI

- <http://tdk.gov.tr/>
- [http://www.megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller\\_pdf/T%C4%B1bbi%20Bili%C5%9Fim.pdf](http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/T%C4%B1bbi%20Bili%C5%9Fim.pdf) (Erişim: 22.06.2021 / 10:09)
- [http://www.megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller\\_pdf/Teknik%20Organizasyon%20Ve%20Kay%C4%B1t.pdf](http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Teknik%20Organizasyon%20Ve%20Kay%C4%B1t.pdf) (Erişim: 22.06.2021 / 10:10)
- <https://www.tdk.gov.tr/> (Erişim: 22.06.2021 / 11:13)
- <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1147028> (Erişim: 22.06.2021 / 11:17)
- [https://www.tubitak.gov.tr/www.psconsultech.com/yahoo\\_site\\_admin/assets/docs/TeknolojiYonetimiEsaslari\\_S10.13725728.pdf](https://www.tubitak.gov.tr/www.psconsultech.com/yahoo_site_admin/assets/docs/TeknolojiYonetimiEsaslari_S10.13725728.pdf) (Erişim: 22.06.2021 / 11:22)
- <http://nek.istanbul.edu.tr:4444/ekos/TEZ/29293.pdf> (Erişim: 22.06.2021 / 11:27)
- <https://www.ttb.org.tr/kutuphane/teknoloji.pdf> (Erişim: 22.06.2021 / 11:30)
- <https://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/sahikp.pdf> (Erişim: 22.06.2021 / 11:34)
- <https://khgmtibbicihazdb.saglik.gov.tr/Eklenti/6025/0/663-sayili-khkpdf.pdf> (Erişim: 22.06.2021/11:43)
- <https://khgm.saglik.gov.tr/Eklenti/24951/0/is-akis-surecleri-tibbi-cihaz-ve-tibbi-hizmet-alimlari-planlama-dairesi-baskanligipdf.pdf> (Erişim: 22.06.2021/11:45)
- <https://www.tubitak.gov.tr/edta.com.tr/tibbi-cihaz-ekipman-planlamasi/> (Erişim: 22.06.2021/11:51)
- <https://www.tubitak.gov.tr/arastirmax.com/en/system/files/dergiler/323/makaleler/20/63/arastirmax-saglik-kuruluslarinda-tibbi-cihaz-yonetimi.pdf> (Erişim: 22.06.2021/11:54)
- [https://titck.gov.tr/storage/Archive/2020/contentFile/1.%20T%C4%B1bbi%20Cihaz%20Y%C3%B6netim%20Taslama%202004.10.2018\\_b69721be-9ea1-4253-9cb5-3bc025131041.pdf](https://titck.gov.tr/storage/Archive/2020/contentFile/1.%20T%C4%B1bbi%20Cihaz%20Y%C3%B6netim%20Taslama%202004.10.2018_b69721be-9ea1-4253-9cb5-3bc025131041.pdf) (Erişim: 22.06.2021/11:58)
- [http://auzefkitap.istanbul.edu.tr/kitap/saglikkurumlariisletmeciligi\\_ao/satinalmavemalzemeyonetimi.pdf](http://auzefkitap.istanbul.edu.tr/kitap/saglikkurumlariisletmeciligi_ao/satinalmavemalzemeyonetimi.pdf) (Erişim: 22.06.2021/12:00)
- [http://auzefkitap.istanbul.edu.tr/kitap/saglikkurumlariisletmeciligi\\_ao/hastaneotomasyonu.pdf](http://auzefkitap.istanbul.edu.tr/kitap/saglikkurumlariisletmeciligi_ao/hastaneotomasyonu.pdf) (Erişim: 22.06.2021/12:02)
- <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/06/20110607-1.htm> (Erişim: 30.06.2021/13:41)
- [http://auzefkitap.istanbul.edu.tr/kitap/sivilhava\\_ao/depotasarimiveyonetimi.pdf](http://auzefkitap.istanbul.edu.tr/kitap/sivilhava_ao/depotasarimiveyonetimi.pdf) (Erişim: 30.06.2021/13:53)
- <https://khgmstokyonetimdb.saglik.gov.tr/TR-45043/klinik-muhendislik-hizmetleri-biyomedikal-depo-mevzuati-rehber-ve-yazilar.html> (Erişim: 30.06.2021/13:56)

- <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=4854&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (Erişim: 30.06.2021/13:59)
- [https://titck.gov.tr/storage/Archive/2020/contentFile/1.%20T%C4%B1bbi%20Cihaz%20Y%C3%B6netmelik%20Tasla%C4%9F%C4%B1%2004.10.2018\\_b69721be-9ea1-4253-9cb5-3bc025131041.pdf](https://titck.gov.tr/storage/Archive/2020/contentFile/1.%20T%C4%B1bbi%20Cihaz%20Y%C3%B6netmelik%20Tasla%C4%9F%C4%B1%2004.10.2018_b69721be-9ea1-4253-9cb5-3bc025131041.pdf) (Erişim: 30.06.2021/14:02)
- <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=85319&MevzuatTur=3&MevzuatTertip=5> (Erişim: 30.06.2021/14:00)
- <https://khgmstokyonetimdb.saglik.gov.tr/TR-58591/eczacilik-hizmetleri-ve-medikal-depo-tali-matlari.html> (Erişim: 30.06.2021/14:00)
- <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=5543&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (Erişim: 30.06.2021/14:01)
- <https://khgmverimlilikkalitedb.saglik.gov.tr/TR-61926/biyomedikal-depo.html> (Erişim: 30.06.2021/14:14)
- <https://www.tubitak.gov.tr/core.ac.uk/download/pdf/147013665.pdf> (Erişim: 30.06.2021/20:44)
- <https://www.tubitak.gov.tr/farmege.com.tr/kalibrasyon-olcum-periyotlarinin-belirlenmesi/> (Erişim: 30.06.2021/20:44)
- [http://docs.neu.edu.tr/staff/alper.tongal/BMT207%20Onar%C4%B1m%20Tek.%203%20ALPER%20TONGAL\\_1.pdf](http://docs.neu.edu.tr/staff/alper.tongal/BMT207%20Onar%C4%B1m%20Tek.%203%20ALPER%20TONGAL_1.pdf) (Erişim: 30.06.2021/20:44)
- <https://biomed.erciyes.edu.tr/acaliskan/Sonikihafta.pdf> (Erişim: 30.06.2021/20:44)
- <https://cengizgokcekkdch.saglik.gov.tr/TR,250340/cihaz-envanter-ve-kalibrasyon-listesi.html> (Erişim: 02.07.2021/10:24)
- [https://www.tubitak.gov.tr/cevrehastanesi.com.tr/upload/dosyalar/biyls10-laboratuvar-tibbi-cihaz-envanter-listesi-rev01\\_20170403012246.pdf](https://www.tubitak.gov.tr/cevrehastanesi.com.tr/upload/dosyalar/biyls10-laboratuvar-tibbi-cihaz-envanter-listesi-rev01_20170403012246.pdf) (Erişim: 02.07.2021/10:25)
- <http://dis.erdogan.edu.tr/Files/ckFiles/dis-erdogan-edu-tr/Kalite%20Formlar%C4%B1/formlar%20kalite/DTY.%20FR.%2012%20C%C4%B0HAZ%20ENVANTER%20L%C4%B0STES%20C4%B0%20FORMU.pdf> (Erişim: 02.07.2021/10:30)
- <https://www.tubitak.gov.tr/www.gmdn.com.tr/belge/gmdnkullanicitr.pdf> (Erişim: 02.07.2021 / 16:09)
- <https://www.erbakan.edu.tr/storage/files/department/dishekimligi/2019%20Kalite%20Formlar%C4%B1/G%C3%96REV%20TANIMLARI/TIBB%C4%B0%20C%C4%B0HAZ%20EK%C4%B0B%C4%B0%20G%C3%96REV%20TANIMI.doc> (Erişim: 03.07.2021 / 14:53)
- <http://kaliteguvence.gantep.edu.tr/wp-content/uploads/HTS-P02-Medikal-Cihaz-Y%C3%B6netim-Prosed%C3%BCr%C3%BC-Rev-0.pdf> (Erişim: 03.07.2021 / 14:59)
- [https://hastane.ksu.edu.tr/depo/belgeler/TS.LS.01%20TIBB%C4%B0%20C%C4%B0HAZ%20ENVANTER%20L%C4%B0STES%C4%B0\\_1711091018046990.pdf](https://hastane.ksu.edu.tr/depo/belgeler/TS.LS.01%20TIBB%C4%B0%20C%C4%B0HAZ%20ENVANTER%20L%C4%B0STES%C4%B0_1711091018046990.pdf) (Erişim: 03.07.2021 / 15:00)
- <https://dijitalhastane.saglik.gov.tr/TR,4890/gmdn-global-medical-devices-nomenclature-kuresel-tibbi-cihaz-siniflandirmasi.html> (Erişim: 03.07.2021 / 16:18)
- <https://www.tubitak.gov.tr/www.gmdn.com.tr/belge/gmdnkullanicitr.pdf> (Erişim: 03.07.2021 / 16:19)
- <https://mak.baskent.edu.tr/kw/upload/259/dosyalar/MAK400-iciN-orNEK-MALİYET-ANALİZi.pdf> (Erişim: 05.07.2021/13:57)
- [https://web.itu.edu.tr/~onderem/MALİYETMUHASEBESİ4\\_09\\_10.pdf](https://web.itu.edu.tr/~onderem/MALİYETMUHASEBESİ4_09_10.pdf) (Erişim: 05.07.2021/13:58)

- <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/426153> (Erişim: 05.07.2021/13:59)
- <https://api.fairwear.org/wp-content/uploads/2019/12/FWF-Due-dilligence-Turkish-online-DEF.pdf> (Erişim: 05.07.2021/13:59)
- <https://www.bls.gov/news.release/ichcc.tn.htm> (Erişim: 05.07. 2021/14:02)
- <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/38657> (Erişim: 05.07. 2021/14:02)
- [https://gavsispanel.gelisim.edu.tr/Document/hcetinkaya/20190502160343755\\_68d21b-de-055e-4be3-a632-26bd1f717021.pdf](https://gavsispanel.gelisim.edu.tr/Document/hcetinkaya/20190502160343755_68d21b-de-055e-4be3-a632-26bd1f717021.pdf) (Erişim: 05.07. 2021/14:04)
- [http://jci.med.neu.edu.tr/JOINT\\_COMMISSION\\_INTERNATIONAL\\_JCI\\_KALITE\\_BELGELE-RI/039\\_TESIS\\_YONETIMI\\_VE\\_GUVENLIGI/PROSEDURLER/BIYOMEDİKAL/BME\\_T01\\_RV00\\_MEDİKAL\\_CHAZ\\_ARIZA\\_BILDIRIM\\_TALIMATI.pdf](http://jci.med.neu.edu.tr/JOINT_COMMISSION_INTERNATIONAL_JCI_KALITE_BELGELE-RI/039_TESIS_YONETIMI_VE_GUVENLIGI/PROSEDURLER/BIYOMEDİKAL/BME_T01_RV00_MEDİKAL_CHAZ_ARIZA_BILDIRIM_TALIMATI.pdf) (Erişim: 06.07. 2021/10:00)
- <https://dosyaism.saglik.gov.tr/Eklenti/50322,mcfr10--tibbi-cihaz-ariza-takip-formu-11102018pdf.pdf?0> (Erişim: 06.07. 2021/10:01)
- <https://osmaniyeadm.saglik.gov.tr/yazdir?01D6B52A107ACAACE961553C3912EF0D> (Erişim: 06.07.2021/10:04)
- <https://biomed.erciyes.edu.tr/acaliskan/Sonikihafte.pdf> (Erişim: 06.07.2021/10:05)
- <https://www.erbakan.edu.tr/storage/files/department/dishekimligi/KAL%C4%B0TE%20B%C4%B0R%C4%B0M%C4%B0/TAL%C4%B0MATLAR/C%C4%B0HAZ%20ARIZA%20B%C4%B0LD%C4%B0R%C4%B0M%20VE%20ONARIM%20S%C3%9CRE%C3%87LER%C4%B0%20TAL%C4%B0MATI.pdf> (Erişim: 06.07.2021/10:05)
- <https://www.titck.gov.tr/duyuru/titubb-a-kaydedilecek-tibbi-cihazlarin-etiketleri-hakkinda-duyuru-981553-27122018172625> (Erişim: 08.07.2021 / 10:27)
- [http://arted.org.tr/wp-content/uploads/2019/03/AdvaMed\\_UDI\\_White\\_Paper\\_TR.pdf](http://arted.org.tr/wp-content/uploads/2019/03/AdvaMed_UDI_White_Paper_TR.pdf) (Erişim: 08.07.2021 / 10:30)
- <https://www.tubitak.gov.tr/www.medikozceviri.com/gmdn-kodlari.html> (Erişim: 08.07.2021 / 10:35)
- <https://titck.gov.tr/storage/Archive/2019/legislation/e98fb60d-9b83-40da-83db-0f93ccb973a4.pdf> (Erişim: 08.07.2021 / 10:44)
- [https://www.tubitak.gov.tr/www.cevrehastanesi.com.tr/upload/dosya/tsyfr08-cihaz-sicil-karti-formupdf\\_20181017015455.pdf](https://www.tubitak.gov.tr/www.cevrehastanesi.com.tr/upload/dosya/tsyfr08-cihaz-sicil-karti-formupdf_20181017015455.pdf) (Erişim: 09.07.2021 / 11:33)
- <https://www.tubitak.gov.tr/www.smartbelge.com/wp-content/uploads/2018/01/SB.F.057.REV00.C%C4%B0HAZ-S%C4%B0C%C4%B0L-KARTI.pdf> (Erişim: 09.07.2021 / 11:37)
- [https://dishastanesi.ksbu.edu.tr/app/views/panel/ckfinder/userfiles/182/files/MC\\_YD\\_01\\_TIBBI\\_CHAZ\\_S\\_C\\_L\\_KARTI.pdf](https://dishastanesi.ksbu.edu.tr/app/views/panel/ckfinder/userfiles/182/files/MC_YD_01_TIBBI_CHAZ_S_C_L_KARTI.pdf) (Erişim: 09.07.2021/11:39)
- <https://titck.gov.tr/storage/legislation/eYHHQ828.PDF> (Erişim: 09.07.2021/11:46)
- <https://www.tubitak.gov.tr/basariotomasyon.com/barkod-okuyucu-nedir-nasil-calisir/> (Erişim: 09.07.2021/11:48)
- <https://teknoloji.org/barkod-nedir-barkod-okuyucu-nasil-calisir/> (Erişim: 09.07.2021/11:48)
- <https://www.tubitak.gov.tr/www.boer.com.tr/tr/blog-50-0-barkod-okuyucu-nedir.asp> (Erişim: 09.07.2021/11:48)
- <https://www.tubitak.gov.tr/www.akmazbarkod.com/barkod-sistemleri-nedir-nerelerde-kullanilir1> (09.07.2021/11:57)

- <https://www.karekod.org/blog/karekod-nedir/> (Erişim: 10.07.2021/11:26)
- [https://gs1.tobb.org.tr/icerik\\_goster.php?Id=15#:~:text= Radyo%20Frekans%C4%B1%20ile%20Tan%C4%B1mlama%20\(RFID,saklamak%20ve%20g%C3%B6ndermek%20i%C3%A7in%20programlanabilirler.](https://gs1.tobb.org.tr/icerik_goster.php?Id=15#:~:text= Radyo%20Frekans%C4%B1%20ile%20Tan%C4%B1mlama%20(RFID,saklamak%20ve%20g%C3%B6ndermek%20i%C3%A7in%20programlanabilirler.) (Erişim: 10.07.2021/11:49)
- <https://www.tubitak.gov.tr/www.muadilmarket.com/blog/icerik/rfid-nedir-rfid-nasil-calisir-rfid-etiket> (Erişim: 10.07.2021/11:55)
- [https://www.emo.org.tr/ekler/c005118de912f94\\_ek.pdf](https://www.emo.org.tr/ekler/c005118de912f94_ek.pdf) (Erişim: 10.07.2021/11:56)
- <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/230815> (Erişim: 10.07.2021/11:59)
- <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/793226> (Erişim: 10.07.2021/22:51)
- <https://kms.kaysis.gov.tr/Home/Goster/64130?AspxAutoDetectCookieSupport=1> (Erişim: 10.07.2021/23:12)
- <https://sinopism.saglik.gov.tr/TR-121319/35-kalem-tibbi-cihaz-teknik-sartname.html> (Erişim: 10.07.2021/23:17)
- <https://artvinism.saglik.gov.tr/TR,173409/2020---2021-yillari-tibbi-sarf-malzemesi-alimi-teknik-sartnamesi.html> (Erişim: 10.07.2021/23:17)
- <https://www.tubitak.gov.tr/blog.mikro.com.tr/proforma-fatura-nedir-nasil-hazirlanir/> (Erişim: 13.07.2021/13:25)
- <https://www.tubitak.gov.tr/www.microsoft.com.tr/proforma-fatura-nedir-nasil-duzenlenir> (Erişim: 13.07.2021/13:26)
- <https://www.tubitak.gov.tr/www.ticimax.com/blog/proforma-fatura-nedir-nasil-duzenlenir> (Erişim: 13.07.2021/13:28)
- [https://www.tubitak.gov.tr/fahrettinozdemirci.com.tr/wp-content/uploads/2015/12/ZA\\_Dijitallestirme\\_e\\_BEYAS\\_2015.pdf](https://www.tubitak.gov.tr/fahrettinozdemirci.com.tr/wp-content/uploads/2015/12/ZA_Dijitallestirme_e_BEYAS_2015.pdf) (13.07.2021/19:51)
- <https://dijitalhastane.saglik.gov.tr/TR,4874/ehr-electronic-health-record---esk-elektronik-saglik-kaydi.html> (Erişim: 16.07.2021 / 11:43)
- <https://www.tubitak.gov.tr/www.saglikteknoloji.com/electronic-health-record-ehr-elektronik-saglik-kaydi-esk-nedir/> (Erişim: 16.07.2021 / 11:46)
- [https://www.tubitak.gov.tr/www.aso.com.tr/barkod-standartlari/#:~:text=UPC%20\(Universal%20Product%20Code\)%2C,10%20n%C3%BCmerik%20haneden%20olu%C5%9Fur.](https://www.tubitak.gov.tr/www.aso.com.tr/barkod-standartlari/#:~:text=UPC%20(Universal%20Product%20Code)%2C,10%20n%C3%BCmerik%20haneden%20olu%C5%9Fur.) (Erişim: 25.07.2021 / 22:00)
- <https://www.tubitak.gov.tr/e-yaz.com.tr/barkod-cesitleri/> (Erişim: 26.07.2021 / 00:36)
- <https://www.tubitak.gov.tr/bembilgisayar.com/barkod-cesitleri/> (Erişim: 26.07.2021 / 00:40)
- <https://gs1.tobb.org.tr/userfiles/files/Barkoduygulamakilavuzu.pdf> (Erişim: 26.07.2021 / 11:45)
- <https://www.tubitak.gov.tr/www.aso.com.tr/barkod-standartlari/> (Erişim: 26.07.2021 / 11:59)
- <https://sinopism.saglik.gov.tr/TR,121319/35-kalem-tibbi-cihaz-teknik-sartname.html> (Erişim: 28.07.2021 / 11:33)
- <https://www.tubitak.gov.tr/www.netes.com.tr/blog/kalibrasyon-nedir> (Erişim: 28.07.2021/19:20)
- [https://www.tubitak.gov.tr/www.cevrehastanesi.com.tr/upload/dosya/tsytl02-ariza-bildirim-talimatipdf\\_20181017015607.pdf](https://www.tubitak.gov.tr/www.cevrehastanesi.com.tr/upload/dosya/tsytl02-ariza-bildirim-talimatipdf_20181017015607.pdf) (Erişim: 28 .07. 2021/19:33)
- <https://www.tubitak.gov.tr/kavurmaci.net/gallery/documents/16032017131026HNESFT.pdf> (Erişim: 28 .07. 2021/19:34)

- <https://www.sage.tubitak.gov.tr> (Erişim: 28.07.2021/19:33)
- [https://www.tubitak.gov.tr/cevrehastanesi.com.tr/upload/dosya/tsyfr04-ariza--bildirim-formu-kltpdf\\_20181017015455.pdf](https://www.tubitak.gov.tr/cevrehastanesi.com.tr/upload/dosya/tsyfr04-ariza--bildirim-formu-kltpdf_20181017015455.pdf) (Erişim: 28.07.2021/19:49)
- [http://jci.med.neu.edu.tr/JOINT\\_COMMISSION\\_INTERNATIONAL\\_JCI\\_KALITE\\_BELGELE-RI/TYG\\_F104\\_RV00\\_HEKE\\_AYIRMA\\_FORMU.pdf](http://jci.med.neu.edu.tr/JOINT_COMMISSION_INTERNATIONAL_JCI_KALITE_BELGELE-RI/TYG_F104_RV00_HEKE_AYIRMA_FORMU.pdf) (Erişim: 30.07.2021/20:17)
- <https://dergipark.org.tr/download/article-file/670522> (Erişim: 02.08.2021/12:49)
- <https://ekap.kik.gov.tr/EKAP/Vatandas/IscilikHesaplamaWizard.aspx?durum=1> (Erişim: 02.08.2021/12:58)
- <https://www.tubitak.gov.tr/markamuduru.com/maliyet-faktoru/> (Erişim: 03.08.2021/11:17)
- <https://dergipark.org.tr/download/article-file/965851> (Erişim: 07.08.2021/15:50)
- [https://cdn-acikogretim.istanbul.edu.tr/auzefcontent/ders/tibbi\\_dokumantasyon\\_ve\\_saglik\\_islemleri/10/index.html](https://cdn-acikogretim.istanbul.edu.tr/auzefcontent/ders/tibbi_dokumantasyon_ve_saglik_islemleri/10/index.html) (Erişim: 07.08.2021/15:51)
- [https://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/biyoistatistik\(16\).pdf](https://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/biyoistatistik(16).pdf) (Erişim: 07.08.2021/16:09)
- <https://www.tubitak.gov.tr/core.ac.uk/download/pdf/35314678.pdf> (Erişim: 07.08.2021/16:10)
- <https://www.tubitak.gov.tr/www.saglikteknoloji.com/saglik-bilgi-yonetim-sitemi-nedir/> (Erişim: 07.08.2021/16:12)
- [https://www.tubitak.gov.tr/www.researchgate.net/publication/282857519\\_Bilgi\\_Teknolojileri\\_ve\\_Hastane\\_Bilgi\\_Sistemleri\\_Kullanimi\\_Saglik\\_Calisanlari\\_Uzerine\\_Bir\\_Arastirma](https://www.tubitak.gov.tr/www.researchgate.net/publication/282857519_Bilgi_Teknolojileri_ve_Hastane_Bilgi_Sistemleri_Kullanimi_Saglik_Calisanlari_Uzerine_Bir_Arastirma) (Erişim: 07.08.2021/16:13)
- <https://www.tubitak.gov.tr/fahrettinozdemirci.com.tr/wp-content/uploads/2019/01/Saglik-Bilgi-Sistemleri-Yonetimi.pdf> (Erişim: 07.08.2021/16:14)
- <https://sbsgm.saglik.gov.tr/> (Erişim: 07.08.2021/16:15)

## GÖRSEL KAYNAKÇASI

<http://kitap.eba.gov.tr/karekod/Kaynak.php?>





## CEVAP ANAHTARI

### 1. ÖĞRENME BİRİMİ

A	
1	Y
2	D
3	D
4	Y
5	D
6	Y
7	D

B	
8	Biyomedikal teknisyeni
9	Planlama
10	Söküm planı
11	Periyodik bakım
12	Tıbbi cihaz envanteri
13	Teknik şartname

C	
14	C
15	D
16	B
17	E
18	D
19	D
20	C
21	E
22	D
23	A

### 2. ÖĞRENME BİRİMİ

A	
1	D
2	Y
3	D
4	D
5	D
6	D
7	Y

B	
8	ESK (elektronik sağlık kaydı)
9	Barkodlama
10	E-sağlık
11	HIS (hastane bilgi sistemi)
12	PACS (görüntü arşivleme ve iletişim sistemleri)
13	RIS (radyoloji bilgi sistemi)
14	LIS (laboratuvar bilgi sistemi)
15	Eczane bilgi sistemi

C	
16	E
17	D
18	B
19	E
20	D