



TIPTEKNO'17

TIP TEKNOLOJİLERİ KONGRESİ

12-14 Ekim 2017 / TRABZON

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Prof.Dr. Osman Turan Kongre Merkezi



Biyomedikal ve Klinik
Mühendisliği Derneği



Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

Klinik Mühendisliği

14 Ekim 2017 - 10.45-12.15 - Salon B

Tıbbi Cihazların Test, Kontrol ve Kalibrasyon Eğitim Standartları

Education Standards for Test, Control and Calibration of Medical Devices

Mana Sezdi¹, Nazif İlker Sezdi²

¹Biyomedikal Cihaz Teknolojisi Programı, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
mana@istanbul.edu.tr

²Medibim Medikal Kalibrasyon Bilişim Ltd. Şti, İstanbul, Türkiye
nazif@medibim.com.tr

Özetçe—Bu bildiri, tıbbi cihazların test, kontrol ve kalibrasyonunu yapan personelin eğitilmesi üzerine planlanmış sertifikalı eğitim programı için oluşturulmuş eğitim standartları sunulmuştur. Bu eğitim sonrasında alınacak sertifikalar, Sağlık Bakanlığı tarafından tescillenecek ve çalışma belgesi haline dönüştürülecektir. Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu tarafından yayınlanan bir yönetmelik ile kalibrasyon hizmeti veren kuruluşların denetlenmesi sırasında, çalışan personelin yeterliliğinin kontrolü yapılacak ve bu çalışma belgeleri sorulacaktır. Bu yönetmeliğin amacı, eğitimi standart hale getirmek ve aynı eğitim alt yapısına sahip personeli sahada çalıştırmaktır.

Anahtar Kelimeler — kalibrasyon; eğitim standardı; sorumlu müdür; uzman.

Abstract—In this paper, the training standards established for the planned certified training program on the training of personnel engaged in the test, control and calibration of medical devices are presented. Certificates to be obtained after this training will be registered by the Ministry of Health and become a working document. According to the regulation published by Turkish Medicines and Medical Devices Agency, during the inspection of the organizations providing calibration services, the competence of the working personnel will be checked and their working documents will be asked. The purpose of this regulation is to standardize training and to employ personnel with the same training background.

Keywords — calibration; education standard; responsible manager; expert.

I. GİRİŞ

Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu tarafından yayınlanan “Tıbbi Cihazların Test, Kontrol ve Kalibrasyonu Hakkında Yönetmelik” kapsamında tıbbi cihazların test, kontrol ve kalibrasyonlarını gerçekleştirecek kuruluşların

yetkilendirilmesi ve denetlenmesinin yanısıra bu kuruluşlarda çalışacak personelin nitelikleri ve eğitilmesi konusu da vurgulanmaktadır [1]. Kalibrasyon hizmeti veren kuruluşun uygunsuz etik dışı uygulamalarının altında, çalışan personelin yetersiz bilgi ve donanımına sahip olması ile uygulamalı eğitimle yetkinleştirilmek yerine sadece teorik eğitimle sahaya yönlendirilmesinin yattığı düşünüldükçe personel yetkilendirilmesi konusunda standart uygulama getirilmeye çalışılmaktadır. Bu standart uygulama ile, tıbbi cihazların test, kontrol ve kalibrasyonu alanında hizmet verecek olan kuruluşlarda sorumlu müdür ve uzman olarak çalışacak kişilerin Sağlık Bakanlığı Türkiye Tıbbi İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu (TİTCK) tarafından yetkilendirileceği duyurulmuştur [1].

Söz konusu yönetmeliğin uygulanmasına ilişkin, 25.07.2015 tarihinde “Tıbbi Cihazların Test, Kontrol ve Kalibrasyonu Hakkında Yönetmelik Hükümlerinin Uygulanmasına İlişkin Kılavuz” yayımlanmış ve bu kılavuz 23.01.2017 tarihli ve E.226 sayılı Makam Oluru ile güncellenmiştir [2]. Bu kılavuz, yönetmelik hükümlerinin uygulanmasına ilişkin usul ve esaslar kapsamında eğitim kuruluşu olma ve sorumlu müdür ile uzmanların eğitim süreçleriyle ilgili bilgileri içermektedir.

Sertifikalı eğitim programları ile gerçekleştirilmesi planlanan yetkilendirme sürecinde amaç, tıbbi cihazların test, kontrol ve kalibrasyonlarının ulusal veya uluslararası protokol, kılavuz ve standartlar ile üretici veya Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu tarafından belirlenen kriterlere göre yapılabilmesi için gerekli yetkinliğin çalışanlara kazandırılmasıdır. Verilecek eğitimlerin Sağlık Bakanlığı Sertifikalı Eğitim Yönetmeliği’ne göre planlanması ve eğitim sonrası verilecek sertifikaların Sağlık Bakanlığınca tescillenmesi için eğitim standartlarının ve müfredatın belirlenmesi üzerine çalışmalar yapılmış, oluşturulan standart ve müfredatlar “Sertifikalı Eğitim Bilim Komisyonu”nun olmasına sunulmuştur [3].



TIP TEKNO'17

TIP TEKNOLOJİLERİ KONGRESİ

12-14 Ekim 2017 / TRABZON

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Prof.Dr. Osman Turan Kongre Merkezi



Biyomedikal ve Klinik
Mühendisliği Derneği



Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

Klinik Mühendisliği

14 Ekim 2017 - 10.45-12.15 - Salon B

İlk etapta, eğitim kapsamında 1 sorumlu müdür ve 18 uzman eğitim alanı belirlenmiş olmasına rağmen, müfredat çalışmaları sırasında bu kapsam 1 sorumlu müdür ve 7 uzman eğitimi olacak şekilde daraltılmıştır [1]. Oluşturulan eğitim müfredatları Sağlık Bakanlığı Sertifikalı Eğitim Yönetmeliğine uygun olarak yayımlanmıştır. Müfredat çalışmaları, konuyla yakından ilişkili akademisyenler ve firma yetkililerinden oluşturulan çalışma gruplarınca gerçekleştirilmiş, TITCK tarafından onaylanmış ve yayımlanmıştır.

Müfredatı yayımlanan 8 eğitim alanı şöyledir:

A. Sorumlu Müdür Eğitimleri

B. Uzman Eğitimleri

- Akış, Ağırlık, Uzunluk, Hacim, Sıcaklık, Basınç, Devir
- X-Işınlı Görüntüleme Sistemleri
- Ultrason-Doppler Görüntüleme Sistemleri
- Solunum Sistemleri
- Fizyolojik Sinyal İzleme Sistemleri
- Elektro Terapi Sistemleri
- Elektro Cerrahi Sistemleri

Müfredatın belirlenmesinin ardından yetkili eğitim merkezlerinin belirlenmesi süreci de tamamlanmış ve İstanbul Üniversitesi Sürekli Eğitim Merkezi ile Medibim Medikal Kalibrasyon Firmasının oluşturduğu konsorsiyum, Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu tarafından yetkili eğitim merkezi olarak yetkilendirilmiştir.

Bu bildiriye, tıbbi cihazların test, kontrol ve kalibrasyonlarını yapan personelin sertifikalı eğitimi için oluşturulmuş standartlar ve müfredatlar sunulmuş, olası güncelleme gereksinimleri dile getirilmiştir.

II. EĞİTİM STANDARTLARI

A. Eğitim Programlarının Yürütülme Usul ve Esasları

1) Eğitim programı, temel teorik eğitim, yetki grubu teorik eğitim ve uygulamalı eğitim olarak 3 aşamalı planlanmıştır. Herhangi bir yetki grubunda temel teorik eğitimden başarılı olanlar, diğer yetki gruplarının temel teorik eğitiminden muaf tutulacaklardır [4].

2) Eğitimin her üç aşamasında da sınav uygulaması yapılacaktır. Her bir sınavdan en az 70 puan alma zorunluluğu bulunmaktadır. Sertifika başarı notu ise, bu üç sınavın ortalaması alınarak belirlenecektir.

3) Teorik eğitimin uygun altyapı olması durumunda uzaktan eğitim olabileceği belirtilmiştir. Ancak uygulamalı eğitimin kesinlikle tıbbi cihaz başında bireysel olarak gerçekleştirilmesi şart koşulmuştur.

4) Eğitimde kullanılacak dokümanların ulusal veya uluslararası mevzuat, kılavuz veya standartlara göre oluşturulması gerektiği ifade edilmiş, bu ifade ile TSE ISO, ECRI (Emergency Care Research Institute), IPEM veya AAPM standartları üzerine çalışılması gerektiği vurgulanmıştır.

5) Eğitimde uzaktan eğitim hariç örgün eğitimde sınıf mevcudu en fazla 25 olarak belirlenmiştir. Sebebi, uygulamalı eğitimde 25 kişinin üstünde eğitimin verimli olmayacağı düşünülmesidir.

6) Eğitimde devam zorunluluğu getirilmiştir. En fazla %10 luk devamsızlık yapabilmeye hakkı tanınmıştır. Devamsızlığı fazla olan katılımcıların, sınava alınmaması yönünde uygulamaya gidileceği belirtilmiştir.

7) Eğitimi ve sınavlarını başarıyla tamamlamış katılımcılara sertifika verilecek ve bu sertifika Sağlık Bakanlığı'na tescillenecektir.

8) Verilen bu sertifikanın, TITCK tarafından gerekli görülecek eğitim güncellemesine kadar geçerli olduğu belirtilmiştir.

B. Eğitime Katılma Koşulları

Yetki gruplarına göre, talep edilen eğitim şartları farklılık göstermektedir. Her bir yetki grubu eğitimi için, Biyomedikal Mühendisliği, Tıp Mühendisliği, Elektronik Mühendisliği (Elektronik Haberleşme veya Elektrik-Elektronik Müh.), veya Fizik Mühendisliği ortak eğitim şartı olmakla birlikte, görüntüleme sistemleri yetki grubunda bunlara Medikal Fizik veya Sağlık Fiziği de dahil olmaktadır (Tablo 1). Ancak görüntüleme sistemleri yetki grubunda sadece mühendislik eğitimi şartı aranmış, Biyomedikal Cihaz Teknolojisi ön lisans programı mezunlarının bu grup eğitimleri almasının önüne geçilmiştir. Ön lisans mezunlarının, görüntüleme sistemleri haricindeki yetki gruplarında uzman eğitimi alması planlanmıştır. SI birim eğitimi diye adlandırdığımız Akış, basınç,... yetki grubunda ise biyomedikal orta öğretim grubuna da yer verilerek katılım alanı genişletilmiştir [1].

YETKİ GRUBU	EĞİTİM ŞARTI
Elektrocerrahi Sistemler Elektroterapi Sistemler Solunum Sistemleri Fizyolojik Sinyal İzleme Sistemleri	Biyomedikal Mühendisliği Tıp Mühendisliği Elektronik Haberleşme Müh. Elektrik-Elektronik Müh. Fizik Mühendisliği Biyomedikal Cihaz Teknolojisi Ön Lisansı
Akış, Ağırlık, Uzunluk, Hacim, Sıcaklık, Basınç, Devir	Biyomedikal Mühendisliği Tıp Mühendisliği Elektronik, Elektronik Haberleşme Müh. Elektrik-Elektronik Müh. Kimya Mühendisliği Fizik Mühendisliği Biyomedikal Cihaz Teknolojisi Ön Lisansı Biyomedikal Cihaz Teknolojileri Alanı veya Tıp Elektroniği Bölümü Orta Öğretim
X-Işınlı Görüntüleme Sistemleri Ultrason-Doppler Görüntüleme Sistemleri	Medikal Fizik, Sağlık Fiziği veya eşdeğeri Biyomedikal Mühendisliği Tıp Mühendisliği Elektronik, Elektronik Haberleşme Müh. Elektrik-Elektronik Müh. Fizik Mühendisliği

Tablo 1. Uzman yetki grupları eğitim şartları [1]



Klinik Mühendisliği

14 Ekim 2017 - 10.45-12.15 - Salon B

Sorumlu müdür eğitimine katılabilecek katılımcıların, herhangi bir mühendislik, teknoloji fakültesi veya fen fakültesi mezunu olması yeterli görülmüştür. Sorumlu müdür olabilmek için katılımcılardan, daha önce en az üç sene test, kontrol ve kalibrasyon üzerine çalışmış olduğunu belgelendirmeleri istenmiştir.

Ancak şu ana kadar kalibrasyon hizmeti veren kuruluşlarda çalışmakta olup da talep edilen eğitim koşullarını sağlayamayan personelin mağdur olmamaları için TİTCK'a başvuru yapması sonucunda, uygun görüldüğü takdirde 1 kereye mahsus olmak üzere bu eğitimleri almaya hak tanınmış ve TİTCK tarafından verilen muafiyet belgeleri ile eğitime katılmaları sağlanmıştır.

C. Eğiticilerin Nitelikleri

Teorik ve uygulamalı eğitimi verecek eğitimciler için de birtakım eğitim şartları belirtilmiştir. Teorik eğitimi verecek eğitimcilerin mühendislik, teknoloji, fen fakültesinden en az lisans düzeyinde mezun olması istenirken, uygulamalı eğitim verecek eğitimcilerin en az teknik bilimler meslek yüksekokulu mezunu olması istenmiştir. Ancak, uygulamalı eğitimi verecek kişinin test, kontrol ve kalibrasyon üzerine en az bir sene çalışmış olması zorunluluğu getirilmiştir [5].

III. EĞİTİM MÜFREDATI

Yukarıdaki usul maddelerinde de görüldüğü gibi, eğitim kapsamında her bir uzman eğitimi için ortak ve zorunlu olarak belirlenmiş 16 saatlik bir eğitim içeriği sözkonusudur ki bu eğitimin uzaktan veya örgün olarak gerçekleştirilmesi sonrasında yapılacak sınavda başarılı olduğu takdirde diğer eğitimlere devam edilebileceği koşulu getirilmiştir. Bu 16 saatlik temel teori eğitiminin içeriği Tablo 2'de verilmiştir.

KONULAR	SÜRE (saat)		
	Teorik	Uygulama	Toplam
A. GENEL METROLOJİ			
1. Temel Metroloji	4	0	4
2. Ölçüm İzlenebilirliği ve Ölçüm Belirsizliği	2	0	2
3. Kalibrasyon Raporu ve Etiketleme	0,5	0	0,5
B. BİYOMEDİKAL KALİBRASYON LABORATUVARI			
1. Tıbbi Cihaz Mevzuatı			
a. 93/42/EEC Tıbbi Cihaz Yönetmeliği	1	0	1
b. 90/385/EEC Aktif Tıbbi Cihazlar Yönetmeliği			
c. 98/79/EC In vitro Tanı Cihazları Yönetmeliği			
2. Tıbbi Cihazların Test, Kontrol ve Kalibrasyonu Hakkında Yönetmelik	1	0	1
3. Temel Güvenlik			
a. Hasta ve Çalışan Güvenliği	2	0	2
b. Cihaz Güvenliği			

C. ELEKTRİKSEL GÜVENLİK			
1. Uluslar arası Standartların İncelenmesi			
a. TS EN 60601-1	2	0	2
b. TS EN 62353			
2. Elektriksel Güvenlik Testleri			
a. Toprak direnci			
b. Toprak kaçak akımları	2	0	2
c. Şase kaçak akımları			
d. Hasta ile temas eden uçlardaki kaçak akımları			
3. Referans Donanımın Nitelikleri			
	1,5	0	1,5
TOPLAM SAAT	16	0	16

Tablo 2. Uzman temel teorik eğitim müfredatı [6]

Temel teorik eğitim sonrası geçilen yetki grubu teorik eğitiminde, sözkonusu yetki grubu kapsamına giren cihazlar hakkında genel bilgi ve sonrasında da performans güvenlik testlerinin nasıl yapılacağına dair aşağıdaki sıralamaya göre eğitim verilmesi planlanmış, ardından uygulamalı eğitim şart koşulmuştur [4-10].

-Yetki grubu kapsamındaki cihazlar hakkında genel bilgilendirme

-Cihazların performans güvenlik testleri için ilgili standard ve kılavuzlar hakkında genel bilgilendirme

-Uygulama eğitimleri

Temel teorik eğitimin süresi standart olmakla birlikte, her bir uzman eğitimin süresi, eğitimi verilecek grupta yer alan cihaz sayısına, riskli ve karmaşık cihazlar olmasına bağlı olarak değişecektir. Örneğin Elektrotterapi grubu için eğitim süresi, 16 saatlik temel teori hariç, 2 saat cihaz eğitimi, 6 saat standart eğitimi ve 8 saat uygulama eğitimi şeklindedir [7].

Her bir uzmanlık yetki grubunda bulunan cihazlar Tablo 3'de verilmiştir.

YETKİ GRUPLARI	CİHAZ KAPSAMI
Solumun Sistemleri	Ventilatör/Respiratör Anestezi Cihazı Vaporizatör BİPAP, CPAP SFT
Elektrotterapi Sistemleri	Defibrilatör Kalp Pili Galvani Faradi Diatermi/Diadinami/FTR Ultrason ESWL Stimulatör (TENS)
Elektrocerrahi Sistemleri	Elektrokoter
Fizyolojik Sinyal İzleme Sistemleri	Elektrokardiyografi (EKG) Elektromiyografi (EMG) Elektroensafalografi (EEG) Polisomnografi Hastabaşı Monitörü EKG ve Nabız Holter İnvasive-Noninvasive Basınç Ölçer Oksijen Saturasyonu
Ultrason-Doppler Görüntüleme Sistemleri	Ultrason, Doppler Ekokardiyografi



Klinik Mühendisliği

14 Ekim 2017 - 10.45-12.15 - Salon B

Akış, Ağırlık, Uzunluk, Hacim, Sıcaklık, Basınç, Devir	Tıbbi Aspiratörler Tansiyon Aletleri Vakum Ekstraktörleri Vakum Pompaları Manometre-Basınç ve Vakum Blanket Soğutucu Üniteleri Flowmetre Kuvöz Radyan Isıtıcıları Terazi Pipet Otomatik Enjektör İnfüzyon, Perfüzyon Pompaları Santrifuj
X-Işınlı Görüntüleme Sistemleri	Radyografi Sistemleri Bilgisayarlı Tomografi (BT) Mamografi Sistemleri Floroskopi Anjiyografi Kemik Mineral Densitometre Film-Ekran Sistemi, Film-Banyo Sistemi ve Karanlık Oda Medikal Monitör ve Lazer Yazıcı Sistemleri

Tablo 3. Yetki grubu cihaz kapsamı [4-10]

Sorumlu müdür eğitimi ise, uzman temel teori eğitimine benzer bir teori alt yapısının üzerine ISO 17025 standardı, dokümantasyonu, iç tetkiki ve ISO 17020 standardı eğitimlerini kapsayacak şekilde planlanmıştır. Toplamda 40 saat olan bu eğitimin müfredatı Tablo 4’de verilmiştir [8].

KONULAR	SÜRE (saat)		
	Teorik	Uygulama	Toplam
I. TEKNİK KONULAR			
A. GENEL METROLOJİ			
1. Temel Metroloji	4	0	4
2. Ölçüm İzlenebilirliği ve Ölçüm Belirsizliği	2	2	4
B. BİYOMEDİKAL KALİBRASYON LABORATUVAR			
1. Tıbbi Cihaz Mevzuatı	1	0	1
2. Tıbbi Cihazların Test, Kontrol Kalibrasyon Yönetmeliği	1	0	1
3. Kalibrasyon Raporu ve Etiketleme	0,5	0	0,5
4. Temel Güvenlik			
a. Hasta ve Çalışan Güvenliği	1	0	1
b. Cihaz Güvenliği	1	0	1
5. Yetki Grubu Bazlı Çalışmalar	9,5	0	9,5
II. TEKNİK KONULAR VE İLGİLİ STANDARTLAR			
A. TS EN ISO 17025 DENEY VE KALİBRASYON LABORATUVARLARININ YETERLİLİĞİ			

1. Yönetim Şartları	2	0	2
2. Teknik Şartları	2	0	2
B. TSE EN ISO 17025 DOKUMANTASYON	2	2	4
C. TSE EN ISO 17025 İÇ KALİTE TETKİK	2	2	4
D. TS EN ISO 17020 EĞİTİMİ	6	0	6
TOPLAM SAAT	34	6	40

Tablo 4. Sorumlu müdür eğitim müfredatı [11]

IV. SONUÇ

Şu anda uygulamaya geçirilen “Tıbbi Cihazların Test, Kontrol ve Kalibrasyonu Eğitimi” kapsamı için, ilerideki zamanda güncellemeye gidilebileceği belirtildiği gibi, ilave yetki grupları ile de genişletilebileceğinin altı çizilmiştir. Kapsam genişletilmesi çalışmalarında öngörülen eğitim alanları şöyledir [1]:

- Odyometrik Sistemler
- Sterilizasyon ve İnkübasyon Sistemler
- Analiz Sistemleri
- Diyaliz Sistemleri
- Mikroskopik Sistemler
- Endoskopik Görüntüleme Sistemleri
- Tıbbi Işık Sistemleri
- Tıbbi Gaz Sistemleri
- Tıbbi İklimlendirme Sistemleri
- Manyetik Rezonans Görüntüleme Sistemleri
- Doz Kalibratörleri, Gama Kameralar, SPECT ve PET Sistemleri ve Bileşenleri

2-3 yıllık yoğun bir çalışma sonrasında oluşturulmuş bu eğitim programının, halen kalibrasyon alanında çalışmakta olan veya ileride çalışmayı planlayan biyomedikal mühendis veya teknikerlerine duyurulması önemlidir. Eğitimlerini tamamlayan personelin yapmış olduğu kalibrasyon ölçümlerinin standartlara uygun olacağı düşüncesinden yola çıkılarak, tıbbi cihazların kalibrasyon ölçüm hizmetlerine bir standart getirilmeye çalışılmakta, böylelikle TİTCK tarafından bir denetleme mekanizması oluşturulmaya çalışılmaktadır.

TEŞEKKÜR

Tıbbi cihazların test, kontrol ve kalibrasyonu üzerine yaptıkları çalışmalar, yayınladıkları yönetmelik ve bu yönetmeliğin uygulanması hususunda gösterdikleri titizlik için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu’na teşekkürlerimizi sunarız.

KAYNAKÇA

- [1] Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu, “Tıbbi Cihazların Test, Kontrol ve Kalibrasyonu Hakkında Yönetmelik”, *Resmî Gazete*, Sayı No: 29397, 25 Haziran 2015.
- [2] Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu, “Tıbbi Cihazların Test, Kontrol ve Kalibrasyonu Hakkında Yönetmelik Hükümlerinin Uygulanmasına İlişkin Kılavuz”, 25 Temmuz 2015.
- [3] Sağlık Bakanlığı, “Sertifikalı Eğitim Yönetmeliği”, *Resmî Gazete*, 04 Şubat 2014.



TIP TEKNO'17

TIP TEKNOLOJİLERİ KONGRESİ

12-14 Ekim 2017 / TRABZON

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Prof.Dr. Osman Turan Kongre Merkezi



Biyomedikal ve Klinik
Mühendisliği Derneği



Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

Klinik Mühendisliği

14 Ekim 2017 - 10.45-12.15 - Salon B

- [4] Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, “Tıbbi Cihazların Test, Kontrol ve Kalibrasyonu Solunum Sistemleri Uzmanı Eğitim Standardı”, Standart No: SASES-60, 11 Ocak 2017.
- [5] Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, “Tıbbi Cihazların Test, Kontrol ve Kalibrasyonu Elektrocerrahi Sistemleri Uzmanı Eğitim Standardı”, Standart No: SASES-57, 11 Ocak 2017.
- [6] Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, “Tıbbi Cihazların Test, Kontrol ve Kalibrasyonu Fizyolojik Sinyal İzleme Sistemleri Uzmanı Eğitim Standardı”, Standart No: SASES-59, 11 Ocak 2017.
- [7] Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, “Tıbbi Cihazların Test, Kontrol ve Kalibrasyonu Elektroterapi Sistemleri Uzmanı Eğitim Standardı”, Standart No: SASES-56, 11 Ocak 2017.
- [8] Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, “Tıbbi Cihazların Test, Kontrol ve Kalibrasyonu akış, Ağırlık, Uzunluk, Hacim, Sıcaklık, Basınç, Devir Uzmanı Eğitim Standardı”, Standart No: 52, 05 Aralık 2016.
- [9] Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, “Tıbbi Cihazların Test, Kontrol ve Kalibrasyonu X-Işınlı Görüntüleme Sistemleri Uzmanı Eğitim Standardı”, Standart No: SASES-61, 11 Ocak 2017.
- [10] Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, “Tıbbi Cihazların Test, Kontrol ve Kalibrasyonu Ultrason-Doppler Görüntüleme Sistemleri Uzmanı Eğitim Standardı”, Standart No: SASES-58, 11 Ocak 2017.
- [11] Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, “Tıbbi Cihazların Test, Kontrol ve Kalibrasyonu Sorumlu Müdür Eğitim Standardı”, Standart No: 51, 05 Aralık 2016.