



**MESLEKÎ VE TEKNİK EĞİTİM GENEL  
MÜDÜRLÜĞÜ**

**BİYOMEDİKAL CİHAZ TEKNOLOJİLERİ  
ALANI  
68 ÖĞRENCİ KAPASİTELİ  
STANDART MİMARİ YERLEŞİM PLANLARI VE  
ANALİZ HAZIRLAMA ÇALIŞTAYI**

**23-28 AĞUSTOS 2021  
DENİZLİ**

## I. ALAN TANITIMI

Tıp alanındaki hızlı gelişmelere paralel olarak biyomedikal cihaz teknolojilerinin gelişmesi bu alanı dünyada çok önemli noktalara getirmiştir. Tıp alanında gelişmelerle teşhis ve tedavide cihazların kullanımı ve gerekliliği artmış, doğal olarak da bu, cihazların kullanımlarının dünya çapında yaygınlaştırılması taleplerini de artırmıştır. Artan cihaz kullanımı ve yaygınlaşma talebi, cihazlar için üretim ve satıştan sonra çok önemli bir yere sahip ( servis desteği ) iş alanını oluşturmuştur. Bu iş alanında çalışan teknik servis elemanları da aldıkları eğitim, sertifikalandırılmış görev ve işleriyle kaliteli servis destek hizmeti vererek insan sağlığı ve yaşam kalitesi için çalışmaktadırlar.

### 1. ALANIN TANIMI VE ÇALIŞMA KOŞULLARI

**Açılması düşünülen her bir dal için;**

Öğrenci Sayısı: 9 Sınıf: **17 Öğrenci**

10 Sınıf: **17 Öğrenci**

11 Sınıf: **17 Öğrenci**

12 Sınıf: **17 Öğrenci**

**Toplam: 68 Öğrenci**

### 2. ALANA AİT DALLAR

**2.1.** fizyolojik sinyal izleme teşhis ve kayıt cihazları dalı

**2.2.** tıbbi görüntüleme sistemleri dalı

**2.3.** tıbbi laboratuvar ve hasta dışı uygulama cihazları dalı

**2.4.** yaşam destek ve tedavi cihazları,

#### **2.1. Fizyolojik Sinyal İzleme Teşhis ve Kayıt Cihazları Dalı**

Fizyolojik sinyal izleme teşhis ve kayıt cihazları teknik servis elemanları genellikle cihaz odalarında, hastane içerisindeki teknik servis birimlerinde ya da firma atölyelerinde çalışırlar. Çalışma ortamları ve özellikle çalışma saatleri ihtiyaca göre değişkendir. Cihaz odalarında ve dışında tozlu, kirli ve mikrobiyolojik risk taşıyan ortamlarla karşılaşabilirler. İleri seviyede elektronik uygulamalar içeren cihazlardır, genellikle büyük mekanik parçalarla çalışmazlar, çalışırken mühendisler, teknikerler, operatörler, sağlık personeli, hasta ve hasta yakını, müşteriler ve diğer çalışanlarla iletişim hâlindeirler. Aşağıda bu cihazlarla ilgili örnekler görölmektedir.

#### **2.2. Tıbbi Görüntüleme Sistemleri Dalı**

Tıbbi görüntüleme sistemleri teknik servis elemanları genellikle kapalı görüntüleme cihaz odalarında, hastane içerisindeki teknik servis birimlerinde ya da firma atölyelerinde çalışırlar. Çalışma ortamları ve özellikle çalışma saatleri ihtiyaca göre değişkendir. Kurulum ve arıza tespit onarım aşamalarında eğilme, uzanma vb. hareketleri sıklıkla yaparlar. Cihaz odalarında ve dışında tozlu, kirli ve mikrobiyolojik risk taşıyan ortamlarla karşılaşabilirler. Çalışılan görüntüleme cihazlarına ve ortamlara, özel riskli durumlara daima uygun teçhizat ve donanımla hazır olmak zorundadırlar. Çalışırken mühendisler, teknikerler, operatörler, sağlık personeli, hasta ve hasta yakını, müşteriler ve diğer çalışanlarla iletişim hâlindeirler.

#### **2.3. Tıbbi laboratuvar ve hasta dışı uygulama Cihazları dalı**

Tıbbi laboratuvar ve hasta dışı uygulama cihazları teknik servis elemanları genellikle kapalı cihazların bulunduğu laboratuvarlarda ya da cihaz odalarında, hastane içerisindeki teknik servis birimlerinde ya da firma atölyelerinde çalışırlar. Çalışma ortamları ve özellikle çalışma saatleri bu alanın diğer mesleklerine göre daha düzenlidir. Kurulumlar ve cihaz arıza tespit ve onarımlarında eğilme, uzanma vb. hareketleri sıklıkla yaparlar, cihaz odalarında ve dışında tozlu ve kirli ortamlarla karşılaşabilirler. Çalışılan cihazlara ve ortamlara özel riskli durumlara daima uygun teçhizat ve donanımla hazır olmak zorundadırlar. Çalışırken mühendisler, teknikerler, operatörler, sağlık

personeli, hasta ve hasta yakını, müşteriler ve diğer çalışanlarla iletişim hâlindeyler. Aşağıda bu cihazlarla ilgili örnekler görülmektedir.

## **2.4.Yaşam destek ve tedavi cihazları dalı**

Yaşam destek ve tedavi cihazları teknik servis elemanları çalışma ortamları cihazların bulunduğu yerlere göre değişkenlik gösterebilir. Çoğunlukla ameliyathane ve yoğun bakım odalarında, hastane içerisindeki teknik servis birimlerinde ya da firma atölyelerinde çalışırlar. Çalışma ortamları ve özellikleri, saatleri ihtiyaca göre değişkendir. Kurulumlar ve cihaz arıza tespit ve onarımlarında eğilme, uzanma vb. hareketlerini sıklıkla yaparlar, cihaz odalarında ve dışında tozlu ve kirli ortamlarla karşılaşabilirler. Çalışılan cihazlara ve ortamlara özel riskli durumlara daima uygun teçhizat ve donanımla hazır olmak zorundadırlar. Çalışırken mühendisler, teknikerler, operatörler, sağlık personeli, hasta ve hasta yakını, müşteriler ve diğer çalışanlarla iletişim hâlindeyler. Aşağıda bu cihazlarla ilgili örnekler görülmektedir.

### **3. ALAN ORTAK ATÖLYE VE LABORATUVARLAR**

**3.1.** Biyomedikal bilgisayar ve tasarım laboratuvarı

**3.2.** Biyo ölçme ve enstrümantasyon laboratuvarı

### **4. DALLARA AİT ATÖLYE VE LABORATUVARLAR**

**4.1.** Fizyolojik Sinyal İzleme Teşhis ve Kayıt Cihazları atölyesi

**4.2.** Tıbbi görüntüleme sistemleri atölyesi

**4.3.** Tıbbi laboratuvar ve hasta dışı uygulama Cihazları atölyesi

**4.4.** Yaşam destek ve tedavi cihazları atölyesi

### **5. DAL ORTAK ATÖLYE VE LABORATUVARLAR**

-

### **6. SERTİFİKA PROGRAMI**

Dijital beceriler

### **7. YAKIN ALAN VE DALLAR**

**7.1.** Telekomünikasyon

**7.2.** Haberleşme

**7.3.** Haberleşme Teknolojisi

**7.4.** Elektronik Haberleşme

**7.5.** Elektrik-Elektronik

**7.6.** Elektrik-Elektronik Teknikerliği

**7.7.** Elektronik

**7.8.** Endüstriyel Elektronik

**7.9.** Elektronik Yüksek Teknisyenliği

**7.10.** Endüstriyel Otomasyon

**7.11.** Endüstriyel Otomasyon Teknolojisi

**7.12.** Kontrol Sistemleri Teknolojisi

**7.13.** Kontrol ve Ölçü Aletleri

**7.14.** Otomasyon

**7.15.** Mekatronik

**7.16.** Radyo TV Yayıncılığı

**7.17.** Radyo ve Televizyon Tekniği

**7.18.** Radyo ve Televizyon Yayıncılığı

**7.19.** Radyo – Televizyon Tekniği

**7.20.** Odyometri

**7.21.** Protez ve Ortez

**7.22.** Ortopedik Protez ve Ortez

## 8. İŞ SAĞLIĞI VE İŞ GÜVENLİĞİ

### 8.1. Bütün Alanı İçin, İş Sağlığı ve Güvenliği, Tedbir ve Uygulama Esasları

Okullarda sınıf, atölye, laboratuvar ve eklentilerinde uygulanacak iş sağlığı ve güvenliği konusundaki tüm riskler ve önleyici tedbirler uygulanırken;

1. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun ilgili yükümlülükleri,
2. 5510 Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanununun ilgili yükümlülükleri,
3. Milli Eğitim Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genelge ve Talimatları,
4. 02.07. 2013 tarih ve 28695 sayılı Resmi gazetede yayımlanan “Kişisel koruyucu donanım yönetmeliği”,
5. 12.08. 2013 tarih ve 28733 sayılı Resmi gazetede yayımlanan “Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık Ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik”
6. 25.04.2013 tarih ve 28628 sayılı Resmi gazetede yayımlanan “İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık Ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği”
7. 11.09.2013 tarih ve 28762 sayılı Resmi gazetede yayımlanan “Sağlık ve Güvenlik İşaretleri yönetmeliği”
8. Alanında kullanılan tüm makine, teçhizat ve araç gereçlere ait kullanma kılavuzu talimat ve önerileri ile periyodik bakım kartları, esas alınmalıdır.
9. Pandemi önlemi olarak okul idaresi tarafından Sağlık Bakanlığı onaylı kişisel koruyucu donanımlar (maske, dezenfektan vb.) öğrenci ve öğretmenler için temin edilmelidir.

Bu Kanun, Genelge, Yönetmelik ve talimatlarda yer alan kuralların gereği alınacak tüm tedbirler, belirtilen usullere uygun olarak uygulanmalıdır.

### 8.2. Alanla İlgili Risklere Yönelik Tedbirler

Laboratuvar ve atölyelerde yapılacak olan çalışmalar ve kullanılacak ekranlı araçların özellikleri 16.04.2013 Tarihli 28620 sayılı Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelikte belirtilen asgari sağlık ve güvenlik önlemlerine uygun olacaktır.

#### 8.2.1. Elektrik ile İlgili Riskler ve Bunlara Yönelik Tedbirler

- Elektrik tesisatı yangın veya patlama tehlikesi oluşturmayacak şekilde projelendirilip tesis edilir.
- Elektrik tesisinin kurulmasında 30/11/2000 tarihli ve 24246 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan “Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği” 4/11/1984 tarihli ve 18565 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan “Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği” ile 21/8/2001 tarihli ve 24500 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği hükümleri dikkate alınarak gerekli sağlık ve güvenlik tedbirleri alınmalıdır.
- Elektrik tesisatının projelendirilmesi, kurulması, malzemesinin ve koruyucu cihazlarının seçimi kullanılacak gerilime ve ortam şartlarına uygun olarak yapılmalıdır.
- Öğretmen ve öğrenciler, elektrik ile doğrudan veya dolaylı teması sonucu kaza riskine karşı korunmalıdır.
- Binanın yüksekliğine göre paratoner sistemi tesis edilmelidir.
- Okulun ve Atölyenin, ana ve tali elektrik panolarında kaçak akım rölesi bulunmalı, pano önlerinde anti statik paspas bulunmalı ve pano içindeki sigortalar tanımlanarak etiketlenmelidir.
- Elektrik prizleri, öğrencilerin doğrudan ulaşamayacağı ya da prizlere müdahalesini engelleyecek şekilde kapaklı olmalıdır.
- Elektrik prizleri, mutlaka topraklamalı olmalıdır.
- Elektrik tesisatı odalarının kapılarında ve panoların üzerinde uyarı-ikaz işaretleri bulundurulmalıdır. Bu alanlara yetkisiz kişilerin girişleri önlenmelidir.
- Bütün elektrik tesisatı topraklama ölçümleri yılda bir kez yapılmalı, Bu kapsamda yapılacak testlerde TS HD 60364-4-43 standardı göz önünde bulundurulmalı ve gerekli kayıtlar tutulmalıdır.

### 8.2.2. Yangın İle İlgili Riskler Ve Tedbirler

- Yangın yönetmeliğine uygun, yangın alarmı verecek tavan duman dedektörü, yangın söndürme tüpü ve alarm ile çalışmaya başlayan yangın söndürme tesisatı bulunmalıdır.
- Yangın Yönetmeliğinin 99. maddesi gereği her 500 m<sup>2</sup> yapı inşaat alanı için, düşük tehlike sınıfında 1 adet, orta ve yüksek tehlike sınıfında 2 adet olmak üzere, uygun tipte 6 kg'lık kuru kimyevi tozlu ve/veya eşdeğeri gazlı “yangın söndürme cihazı” bulundurulması gerekir.
- Yangın tüplerinin periyodik kontrolü, bakımı ve dolumu en az yılda bir kez yapılmalıdır.
- Yangın söndürme ekipmanları kolay kullanılabilir nitelikte olmalı, görünür ve kolay erişilir yerlere konulmalı ve bu ekipmanların önlerinde engel bulundurulmamalıdır.
- Yangın söndürme ekipmanlarının bulunduğu yerler Güvenlik ve Sağlık İşaretleri Yönetmeliği'ne uygun şekilde işaret levhaları yönlendirilmelidir. Bu ekipmanlara ait uyarı etiketleri uygun yerlere konulmalı ve bu etiket ve işaretlerin kalıcı ve görünür olması sağlanmalıdır.
- Bütün öğrenci, öğretmen ve idareciler için, olası acil durumlar (patlama, yangın, deprem, sel vs.) ve bu durumda yapacakları işleri, binanın tahliye edilmesi ve öğrenci ve öğretmenlerin güvenli alana intikalini belirten “acil durum planı” hazırlanmalıdır. Bu plan hakkında öğrenci ve öğretmenler bilgilendirilmeli ve yılda bir kez “Acil Durum / Yangın tatbikatı” yapılarak kayıt altına alınmalı, eksiklikler saptanmalı ve en kısa sürede giderilmelidir.
- Olası yangın durumunda atölye ortamından bağımsız çıkış, merdivenler ve yangınla ilgili bütün özel düzenlemelerin “Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik” hükümlerine uygun olması esastır.

### 8.2.3. Kayma / Düşme / Çarpma İle İlgili Riskler Ve Tedbirler

- Okul binalarında bulunan tüm merdiven basamaklarında kaymaya karşı kaydırmaz şeritler olmalıdır.
- Merdiven korkulukları, üzerine oturarak kaymaya engel olacak şekilde imal edilmelidir.
- Temizlik sırasında “kaygan zemin” levhası mutlaka kullanılmalıdır.
- Üzerinden atlanarak geçilmesi gereken menfez ve kanallarda, korkuluklu köprü kullanılmalıdır.
- Atölyelerde taban döşeme ve kaplamalarının sağlam, kuru ve mümkün olduğu kadar düz, kaymaz ve seviye farkı bulunmayacak bir şekilde olmalıdır. Buralarda tehlikeli eğimler, çukurlar ve engeller olmamalıdır.
- Atölyelerde taban ve asma kat döşemeleri, üzerine konulacak makine, araç-gereç ve benzeri malzeme ile buralarda bulunabilecek öğrenci ve öğretmenlerin ağırlığına dayanabilmelidir.
- Atölyelerde taban döşeme ve kaplamaları, tavan ve duvarlar uygun hijyenik şartları sağlayacak şekilde temizlemeye elverişli ve sağlık ve güvenlik yönünden uygun malzemeden yapılmalıdır.
- Okullarda bina, atölye, avlu, geçit ve ulaşım yollarında ve bunların civarında bulunan saydam veya yarı saydam duvarlar ile özellikle camlı bölmeler, açık bir şekilde işaretlenmeli, ayrıca güvenli malzemeden yapılmalı veya çarpma ve kırılmaya karşı şeffaf PVC film kaplamalar ile korunmalıdır.

### 8.2.4. Acil Durum / Panik İle Oluşan Riskler Ve Tedbirleri

- Okullarda, sınıf, atölye ve laboratuvarların bütün acil çıkış yolları ve kapıları doğrudan dışarıya veya güvenli bir alana açılması sağlanmalıdır. Kapıların ön ve arkalarında çıkışı önleyecek hiçbir engel bulunmamalıdır. Acil çıkış kapısı olarak raylı veya döner kapılar kullanılmamalı, kilitli veya bağlı olmamalıdır.
- Okullarda, sınıf, atölyeler ve laboratuvarların bütün acil çıkış yolları ve kapıların sayısı, nitelikleri, boyutları ve yerleri; ortamın niteliğine, büyüklüğüne, kullanım şekline, ortamda bulunan ekipmana ve bulunabilecek azami kişi sayısına göre belirlenir. 27/11/2007 tarihli ve 2007/12937 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile yürürlüğe konulan “Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik” hükümlerine uygun olmalıdır.
- Bütün öğrenci, öğretmen ve idareciler için, olası acil durumlar (patlama, yangın, deprem, sel vs.) ve bu durumda yapacakları işleri, binanın tahliye edilmesi ve öğrenci ve öğretmenlerin güvenli alana intikalini belirten “acil durum planı” hazırlanmalıdır. Bu plan hakkında öğrenci ve öğretmenler bilgilendirilmeli ve yılda bir kez “Acil Durum / Yangın tatbikatı” yapılarak kayıt altına alınmalı, eksiklikler saptanmalı ve en kısa sürede giderilmelidir.

- Acil çıkış yolları ve kapıları, 23/12/2003 tarihli ve 25325 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan “Güvenlik ve Sağlık İşaretleri Yönetmeliği” ne uygun şekilde işaretlenmeli. Yeşil zemin üzerine beyaz piktogram (yeşil kısımlar işaret alanının en az %50’sini kapsayacaktır) şekilde olmalıdır. Ayrıca bu işaretler uygun yerlere konulmalı ve kalıcı olması sağlanmalıdır.
- Aydınlatılması gereken acil çıkış yolları ve kapılarında, elektrik kesilmesi halinde yeterli aydınlatmayı sağlayacak ayrı bir enerji kaynağına bağlı acil aydınlatma sistemi bulundurulmalı.
- Binada asansör mevcutsa yılda bir kez periyodik kontrolü yapılmalı ve yeşil etiket bulunmalıdır.

#### **8.2.5. Parlama / Patlama Riski Ve Tedbirleri**

- Okul yönetimi, 30/4/2013 tarihli ve 28633 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan “Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması” Hakkında Yönetmelik hükümleri doğrultusunda, Okul bina, sınıf, atölye ve laboratuvarları için yaptığı risk değerlendirmesi sonuçlarını ve risk önleme prensiplerini temel alarak, öğrenci ve öğretmenleri kimyasal maddelerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinden kaynaklanan tehlikelerden korumak için, bu maddelerin işlenmesi, depolanması, taşınması ve birbirini etkileyebilecek kimyasal maddelerin, birbirleriyle teması önleyici tedbirleri almalıdır.
- Patlayıcı ortamlarda kullanılacak bütün donanım ve koruyucu sistemlerin 30/12/2006 tarihli ve 26392 /4 üncü Mükerrer sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan “Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler” ile İlgili Yönetmelik (94/9/AT) hükümlerine uygun olmalıdır.
- Bütün öğrenci, öğretmen ve idareciler için, olası acil durumlar (patlama, yangın, deprem, sel vs.) ve bu durumda yapacakları işleri, binanın tahliye edilmesi ve öğrenci ve öğretmenlerin güvenli alana intikalini belirten “acil durum planı” hazırlanmalıdır. Bu plan hakkında öğrenci ve öğretmenler bilgilendirilmeli ve yılda bir kez “Acil Durum / Yangın tatbikatı” yapılarak kayıt altına alınmalı, eksiklikler saptanmalı ve en kısa sürede giderilmelidir.
- İşyerinde parlayıcı ve patlayıcı maddelerin tehlikeli konsantrasyonlara ulaşması önlenmelidir.
- Tesis, makine ve ekipmanın, patlama riskine karşı sürekli kontrol altında tutulması sağlanmalıdır.
- İşyerinde yangın veya patlamaya sebep olabilecek tutuşturucu kaynakların bulunması önlenmelidir.
- Parlayıcı ve/veya patlayıcı maddelerden kaynaklanan yangın veya patlama halinde veya kimyasal madde ve karışımlarının zararlı fiziksel ve kimyasal etkilerinden öğrenci ve öğretmenlerin zarar görmesini önlemek veya en aza indirmek için gerekli önlemler alınmalıdır.
- Patlama basıncının etkisini azaltacak düzenlemeler yapılmalıdır.
- Okul atölye ve laboratuvarlarında, sıvı oksijen, sıvı argon ve sıvı azot bulunan depolama tanklarının yerleştirilmesinde Ek-4’te belirtilen asgari güvenlik mesafelerine uyulmalıdır.

#### **8.2.6. Kimyasal Madde Riskleri Ve Tedbirleri**

“Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkındaki Yönetmelik” kapsamında;

- Tehlikeli kimyasal maddelerin, atık ve artıkların, en uygun şekilde işlenmesi, kullanılması, taşınması ve depolanması için gerekli yapısal düzenlemeler yapılmalıdır.
- Tehlikeli kimyasal maddelerin olumsuz etkilerinden öğretmen ve öğrencilerin korunması için yapısal önlemler alınmalıdır. Alınan yapısal önlemlerin yeterli olmadığı hallerde bu önlemlerle birlikte kişisel korunma yöntemleri uygulanmalıdır.
- Atölye içerisinde kimyasal madde ve karışımların zararlı etki göstermesine sebep olabilecek şartlar ortadan kaldırılmalıdır. Kimyasal olarak kararsız maddelerin Atölye ortamında tehlikeli miktarlarda bulunması önlenmelidir. Bu maddeler, atölye harici alanlarda yönetmeliklere uygun olarak depolanmalıdır.
- Öğrenci ve öğretmenlerin Parlayıcı ve/veya patlayıcı maddelerden kaynaklı yangın veya patlama sonucu oluşabilecek kimyasal ve fiziksel etkilerinden zarar görmesini önlemek veya zararı en aza indirmek için gerekli önlemler alınmalıdır.

- Tehlikeli kimyasallarla yapılan çalışmalarda öğretmen, öğrencilere koruyucu önleyici eğitimler verilir. Verilecek bu eğitimlerde,
  - Tehlikeli kimyasal maddeler için tedarikçiden sağlanan Türkçe malzeme güvenlik bilgi formları ve etiketleri hakkında bilgiler,
  - Atölyelerde tehlikeli kimyasal madde bulunan bölümler, kaplar, boru tesisatı ve benzeri tesisatla ilgili mevzuata uygun olarak yapılan etiketleme / kitleme bilgileri,
  - Yapılan risk değerlendirmesi sonucu ortaya çıkan riskin derecesi ve özelliğine bağlı olarak, sözlü ve yazılı talimat bilgilerini içerir.
  - Bu bilgiler değişen şartlara göre, yılda en az 1 kez güncellenir.
- İkame yöntemi uygulanarak, tehlikeli kimyasal madde yerine öğrenci ve öğretmenin sağlık ve güvenliği yönünden tehlikesiz veya daha az tehlikeli olan kimyasal madde kullanılır.
- Tehlikeli kimyasal maddelerle çalışmalar, en az sayıda öğrenci ve öğretmen ile yapılır.
- Öğrenci ve öğretmenin maruz kalacakları madde miktarlarının ve maruziyet sürelerinin mümkün olan en az düzeyde olması sağlanır.
- Okul yönetimi, belirtilen ölçüm sonuçlarını da göz önünde bulundurarak Mesleki maruziyet sınır değerlerinin aşıldığı her durumda, bu durumun en kısa sürede giderilmesi için koruyucu ve önleyici tedbirleri alır.
- Atölye bina ve eklentileri her zaman düzenli ve temiz tutulur.
- Kimyasallara maruz kalan Öğrenci ve öğretmenin kişisel temizlikleri için uygun ve yeterli şartlar sağlanır.
- Alınan önlemlerin etkinliğini ve sürekliliğini sağlamak üzere yeterli kontrol, denetim ve gözetim sağlanır.
- Bütün öğrenci ve öğretmenler için, kimyasala maruz kalma durumunda yapacakları işleri içeren “acil durum planı” hazırlanmalıdır. Bu plan hakkında öğrenci ve öğretmenler bilgilendirilmelidir.

#### **8.2.7. Hijyen İle İlgili Risk Ve Tedbirler**

- Öğrencilerin yemek yediği ortamda benmari (sıcak su ile ısıtılan kaplar) varsa, kırık, çatlak yada hasarlı olmamalıdır.
- İçerisinde yiyecek içecek konulan kapların, paslanmaz çelik, cam ve porselen gibi antibakteriyel, kimyasal ve biyolojik reaksiyona girmeyen malzemelerden seçilmelidir.
- Öğrencilerin yemek yediği ortamda genel hijyen kurallarına uyulmalıdır.
- Kantinde çalışan personel hijyen sertifikasına sahip olmalıdır.

#### **8.2.8. Deprem Riski Ve Alınacak Tedbirler**

- Okul binaları ile bunlara yapılacak her çeşit ek ve değişiklikler, yapılan işin özelliğine uygun nitelikte ve yeterli sağlamlıkta inşa edilmelidir. Binaların dayanımına ilişkin değerlendirmelerde 6/3/2007 tarihli ve 26454 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan “Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik”ten ve TS 500 standardından yararlanılabilir.
- Elektrik, gaz ve su şebekelerinin gerektiğinde kapatılabilmesi için ana şalter ve vanalarının yerlerini ve nasıl kapatılacağına eğitimi ve tatbikatı yapılmalı, bunların yerlerini gösteren işaretlemeler yapılmalıdır.
- Elektrikli ısıtıcılar kapalı ve bulunduğu zemine sabitlenmiş olmalıdır.
- Bir yere bağlı olmadan duran kitaplık, vitrin, dolap ve raflar bulunduğu duvara sabitlenmiş olmalıdır.
- Bu tür raf ve dolap üzerine konulmuş, kayıp düşebilecek eşyalar ile lamba, saksı gibi asılı duran eşyalar düşmeyecek şekilde sabitlenmelidir.
- Bütün öğrenci, öğretmen ve idareciler için, olası acil durumlar (patlama, yangın, deprem, sel vs.) ve bu durumda yapacakları işleri, binanın tahliye edilmesi ve öğrenci ve öğretmenlerin güvenli alana intikalini belirten “acil durum planı” hazırlanmalıdır. Bu plan hakkında öğrenci ve öğretmenler bilgilendirilmeli ve yılda bir kez “Acil Durum / Yangın tatbikatı” yapılarak kayıt altına alınmalı, eksiklikler saptanmalı ve en kısa sürede giderilmelidir.

- Asansörlerin kapı yanlarına “Deprem Sırasında Kullanılmaz” levhası asılmalı ve asla kullanılmamalıdır.

### **8.2.9. Sel, Su Basması Riski Ve Alınacak Tedbirler**

- Okul bina, sınıf, atölye ve laboratuvarlarında, su tahliye giderleri bulunmalıdır.
- Atık ve birikinti suların aktığı ve toplandığı yerler, özel veya genel bir kanalizasyona veya fosseptiğe bağlanır ve uygun bir kapak ile örtülür, bu yerlerin çalışılan mahalden yeteri kadar uzakta bulunması sağlanır.
- Atık su kanalizasyon kotunun kurtarmadığı durumlarda, cebri olarak drenaj yapılarak taşmanın önlenmesi sağlanmalıdır.
- Olası yağmur, sel ve su taşması neticesinde ıslanması istenmeyen makine teçhizat, malzeme ve ürünler yerden belli yükseklikte palet veya benzeri bir yükseklikte muhafaza edilmelidir.
- Islanması ile tehlikeli hale gelebilecek elektrikli cihaz ve bağlantıları yerden yüksekte tesis edilmelidir.
- Bütün öğrenci, öğretmen ve idareciler için, olası acil durumlar (patlama, yangın, deprem, sel vs.) ve bu durumda yapacakları işleri, binanın tahliye edilmesi ve öğrenci ve öğretmenlerin güvenli alana intikalini belirten “acil durum planı” hazırlanmalıdır. Bu plan hakkında öğrenci ve öğretmenler bilgilendirilmeli ve yılda bir kez “Acil Durum / Yangın tatbikatı” yapılarak kayıt altına alınmalı, eksiklikler saptanmalı ve en kısa sürede giderilmelidir.

### **8.2.10. Fiziki Koşulların Getirdiği Riskler Ve Tedbirler**

Okul bina, sınıf, atölye ve laboratuvarlarda, farklı fiziki koşullar ve alınacak önlemler aşağıda belirtilmiştir.

#### **8.2.10.1. Havalandırma Koşulları**

- Kapalı alanlarda öğrenci ve öğretmenlerin ihtiyaç duyacakları yeterli temiz havanın bulunması sağlanmalıdır.
- Atölye havasını kirleterek yapılan çalışmaların, öğrenci ve öğretmen sağlığına zarar verebilecek atıkların derhal dışarı atılması sağlanmalıdır.
- İhtiyacı sağlamadığı durumlarda, genel havalandırma sisteminden ayrı olarak boğucu, zehirli veya tahriş edici gaz ile toz, buğu, duman ve fena kokuları ortam dışına atacak şekil ve nitelikte, mekanik (cebri) havalandırma sistemi kurulmalıdır..
- Mekanik havalandırma sistemi kullanıldığında, sistemin her zaman çalışır durumda olması sağlanmalıdır.
- Havalandırma sisteminin çalışmaması, iş sağlığı ve güvenliği yönünden tehlikeli ise arızayı bildiren kontrol ve alarm sistemi kurulmalıdır.
- Mekanik ve genel havalandırma sistemlerinin bakım ve onarımları ile uygun filtre kullanım ve değişimleri yıllık olarak yapılmalıdır.
- Pasif (suni) havalandırma sistemlerinde hava akımının, çalışanları rahatsız etmeyecek, çalışanların fiziksel ve psikolojik durumlarını olumsuz etkilemeyecek, ani ve yüksek sıcaklık farkı oluşturmayacak şekilde olması sağlanır.

#### **8.2.10.2. Ortam Sıcaklığı Koşulları**

- Okul bina, sınıf, atölye ve laboratuvarlarda, termal konfor şartlarının öğrenci ve öğretmenleri rahatsız etmeyecek, fiziksel ve psikolojik durumlarını olumsuz etkilemeyecek şekilde olması esastır. Eğitim ortamı sıcaklığının çalışma şekline ve çalışanların harcadıkları güce uygun olmalıdır.
- Isıtma ve soğutma amacıyla kullanılan araçlar, çalışanı rahatsız etmeyecek ve kaza riski oluşturmayacak şekilde yerleştirilmeli, bakım ve kontrolleri yapılmalıdır.
- Okul bina, sınıf, atölye ve laboratuvarlarda termal konfor şartlarının ölçülmesi ve değerlendirilmesinde TS EN 27243 standardından yararlanılabilir.
- Yapılan işin niteliğine göre, sürekli olarak çok sıcak veya çok soğuk bir ortamda çalışılması ve bu durumun değiştirilmemesi zorunlu olunan hallerde, çalışanları fazla sıcak veya soğuktan koruyucu tedbirler alınmalıdır.



### 8.2.10.3. Aydınlatma Koşulları

- İşyerlerinin gün ışığıyla yeter derecede aydınlatılmış olması esastır. Atölyelerin aydınlatmasında TS EN 12464-1: 2013; TS EN 12464-1.2011: 2012; standardından yararlanılabilir.
- Çalışma mahalleri ve geçiş yollarındaki aydınlatma sistemleri, öğrenci ve öğretmenler için için kaza riski oluşturmamalı ve uygun şekilde yerleştirilmelidir.
- Aydınlatma sisteminin devre dışı kalmasının çalışanlar için risk oluşturabileceği yerlerde yeterli aydınlatmayı sağlayacak ayrı bir enerji kaynağına bağlı acil aydınlatma sistemi bulunmalıdır.

### 8.3. Alan İle İlgili Genel Kişisel Koruyucu Donanım Listesi

- Önlük
- Maske
- Elektriksel yalıtkan olan eldiven
- Kurşun kaplı önlük
- Lateks eldiven
- Siperlik
- Gözlük
- Çelik burunlu ayakkabı
- Isıya dayanıklı eldiven

## II. ALANA AİT MEKÂNLAR

BİYOMEDKAL CİHAZ TEKNOLOJİLER ALANI ATÖLYE ve LABORATUVAR MİMARİ İHTİYAÇ PROGRAMI	
MEKÂNLAR	<u>Alan (m2)</u>
A-GİRİŞ BÖLÜMÜ:	-
B-YÖNETİM BÖLÜMÜ:	48 m <sup>2</sup>
C-ALAN ORTAK	144 m <sup>2</sup>
D-DAL ORTAK	-
E- DAL	460 m <sup>2</sup>
F. SERTİFİKA	-
G-TEKNİK SERVİSLER	-
H-YARDIMCI MEKANLAR	40 m <sup>2</sup>
Toplam m <sup>2</sup>	692 m <sup>2</sup>
%55 Sirkülasyon max.	381 m <sup>2</sup>
Tahmini İnşaat Alanı	1073 m <sup>2</sup>

**\*ALANDA, ÖĞRENCİ SAYISI VE DERS YÜKÜ DİKKATE ALINARAK ATÖLYE VE LABORATUVAR YETERLİ SAYIDA ARTTIRILIR.**

## A-GİRİŞ BÖLÜMÜ

- Bölümün müstakil girişi rüzgarlıklı olacak, kapılar çift kanatlı dışarıya doğru açılacak (kaçış yönünde), Bölümün ana girişinde, danışma bankosu, duyuru panoları, dahili telefon, data hattı, alarm ve güvenlik sistemleri bulunacaktır.
- Bölüme girişte, TS 9111'e uygun engelli rampası düzenlenmelidir.
- Yeterli sayıda bay/bayan wc- lavabosu ile TS 9111'e uygun bay/bayan ayrı ayrı olmak üzere iki adet engelli wc'si, düzenlenmelidir.
- Ana merdiven kol genişliği en az 2.00 m olacaktır. Yangın merdiveni ve acil çıkış kapıları, Binaların Yangından Korunması Hakkındaki Yönetmeliğe göre uygun sayıda ve özellikle planlanmalıdır.
- Giriş bölümünde düzenlenen rüzgârlığın camlı duvar bölmeleri, yerden 90 cm yükseklikte kapalı bir yüzeyin üzerinden başlatılacaktır.
- Binada ve standart atölye ve laboratuvarlarda, yangın tüpü, ilk yardım dolabı, ilk yardım çantası, ışıklı sesli gösterge ve uyarı levhaları bulunması gerekir.
- Bölüme girişte, atölye çalışmalarının teşhir edildiği vitrinler, sergi alanları düzenlenebilir.
- Ana giriş ve yangın merdiveni çıkışına ilave olarak acil durumlarda kullanılmak üzere arka veya yan bahçeye tali çıkış kapıları planlanmalıdır.
- Alanın girişinde alan-dal yerleşim planı ile acil çıkış planı kapıları yönlendirme tabelası konulabilir.
- Güvenliğin sağlanabilmesi amacı ile girişte ve katlarda kamera ve ses sistemi yapılacaktır. Kullanım alanlarının geçişleri girişten olmalıdır.
- TS 9111 ' uygun asansör planlanmalıdır.
- Engellilerle ilgili bütün standartlara ve yönetmeliklere uyulacaktır.
- Bütün mahallerin İSG mevzuatına uygun tasarlanması gerekmektedir.

## B-YÖNETİM BÖLÜMÜ

MEKÂN İSİMLERİ	Oda Sayısı	Kişi Sayısı	m <sup>2</sup>	Toplam m <sup>2</sup>
<b>ALAN ŞEFİ ODASI:</b> Bölüm giriş-çıkışına hâkim yerde, * Çalışma masalı, * İnternet bağlantılı, telefonlu, fotokopi ve bilgisayar donanımlı, * Giyinme ve dosya dolaplı, ziyaretçi oturma imkânlı düzenlenecektir.	1	1	16	16
<b>ÖĞRETMENLER ODASI:</b> * Oturma ve toplantı yapabilme imkânlı, * İnternet bağlantılı, bilgisayarlı, yazıcı, yazıcı, * Giyinme ve dosya dolaplı, * Oda içerisinde evyeli-tezgâhlı, bacalı, dolaplı ofis bölümü düzenlenecektir.	1		32	32
				<b>48</b>

## **BİYOMEDİKAL CİHAZ TEKNOLOJİLERİ ALANI İŞ AKIŞ ŞEMASI**

Bilgi Toplama ve Kavrama ⇨ Planlama ⇨ Uygulama ⇨ Analiz-Sentez ⇨ Değerlendirme

## **C- ALAN ORTAK ATÖLYE ve LABORATUVARLAR**

<b>BİYOMEDİKAL BİLGİSAYAR VE TASARIM LABORATUVARI (Alan Ortak)</b>			
<b>Oda Sayısı</b>	<b>Kişi Sayısı</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Toplam m<sup>2</sup></b>
1	17	60	60

**Mimari planlamaya yönelik olarak:**

- **Minimum tavan yüksekliği:** en az 4 metre olmalıdır.
- **Laboratuvarın binanın hangi katında olabileceği:** Kat yeri için herhangi bir gereklilik bulunmamaktadır. Binanın yerleşimine uygun olarak her katta yer alabilir.
- **Laboratuvar yer döşemesi:** Anti statik, anti bakteriyel ve toz tutmayan özel bir kaplama malzemesi ile kaplanmalıdır.
- **Laboratuvarın giriş kapısı:** 100/220 genişliğinde kapı girişi olmalıdır.
- **İç mekân duvar rengi:** dinlendirici pastel renkte olmalıdır.
- **Laboratuvarın Pencereleri:** Pencereler için özel bir gereksinim bulunmamaktadır. Pencereler dersliklerde doğal ışık alacak şekilde düzenlenmelidir. Standart pencere donanımları yeterlidir. Minimum eni 1.60, boyu 1.60 cm olacak şekilde düzenlenmelidir.

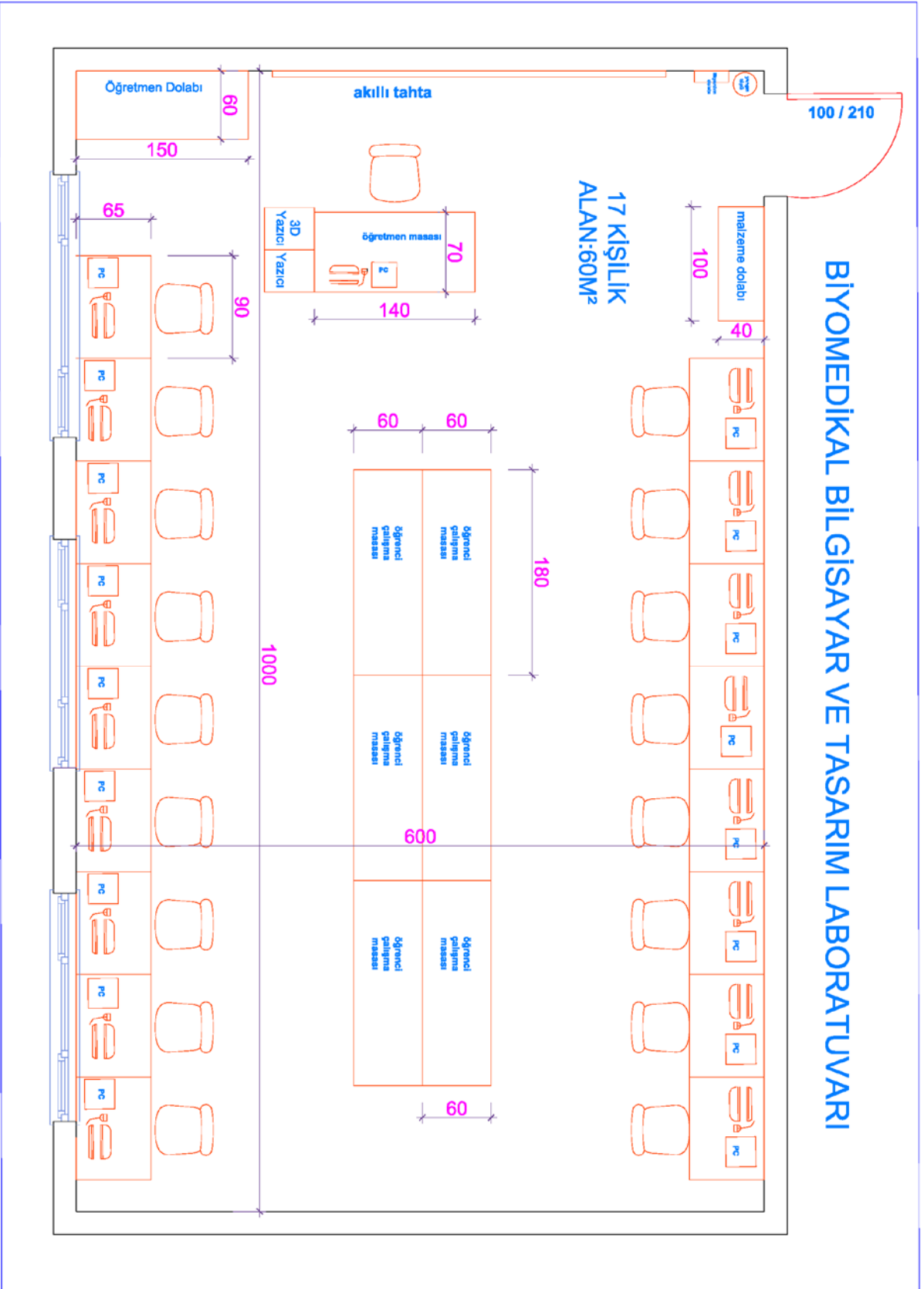
- Atölyede mutlaka sıralı sistem kaçak akım röleleri kullanılmalıdır. Elektrik tesisatları zemin altından geçecek şekilde yapılacaktır. Topraklama yapılmalıdır. Atölyeler akıllı bina teknolojisine uygun olarak (düşük enerjili aydınlatma vb.) tasarlanacaktır.
- Zeminde anti statik zemin malzemesi kullanılacaktır. 20 KVA'lık on-line UPS bulunacaktır. Yeterli sayıda sıralı sisteme uygun kaçak akım rölesi bağlanmalıdır. Tüm bilgisayarların ağ bağlantıları yapılacaktır. Atölyede kullanılan sandalyeler ergonomik ve estetik tasarımlı olacaktır.
- Laboratuvarda yer alan öğrenci çalışma masaları tekerli olacaktır. Tüm teknik ve meslek resim çizim malzemeleri dolap içerisinde bulunacaktır.

**İSG' ye yönelik olarak;**

- 8.1. ve 8.2'deki genel İSG maddeleri geçerlidir.

# ALAN ORTAK

## BIYOMEDİKAL BİLGİSAYAR VE TASARIM LABORATUVARI



**BİYOMEDİKAL BİLGİSAYAR VE TASARIM LABORATUVARI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ  
DONANIM LİSTESİ**

Sıra No	Taşımanın Adı	Adet	Sıra No	Taşımanın Adı	Adet
1	Önlük	17			
2					

**BİYOMEDİKAL BİLGİSAYAR VE TASARIM LABORATUVARI DONANIM LİSTESİ**

Sıra No	Taşımanın Adı	Adet	Sıra No	Taşımanın Adı	Adet
1	Akıllı tahta	1	9	Malzeme dolabı	1
2	Öğrenci bilgisayar	17	10	Öğrenci bilgisayar masası	17
3	Öğretmen bilgisayar	1	11	Öğretmen bilgisayar masası	1
4	3D yazıcı	1	12	Öğrenci çalışma masası (180x60)	6
5	Yazıcı	1	13	Öğrenci Çalışma Koltuğu	17
6	Öğretmen Dolabı	1	14	Öğretmen Çalışma Koltuğu	1
7	İş Sağlığı ve Güvenliği Dolabı		15	Yangın Tüpü	
8	İş Sağlığı ve Güvenliği Panosu		16	Ecza dolabı	

## BIYO ÖLÇME VE ENSTRÜMANTASYON ATÖLYESİ (Alan Ortak)

Oda Sayısı	Kişi Sayısı	m <sup>2</sup>	Toplam m <sup>2</sup>
1	17	84	84

### Mimari planlamaya yönelik olarak:

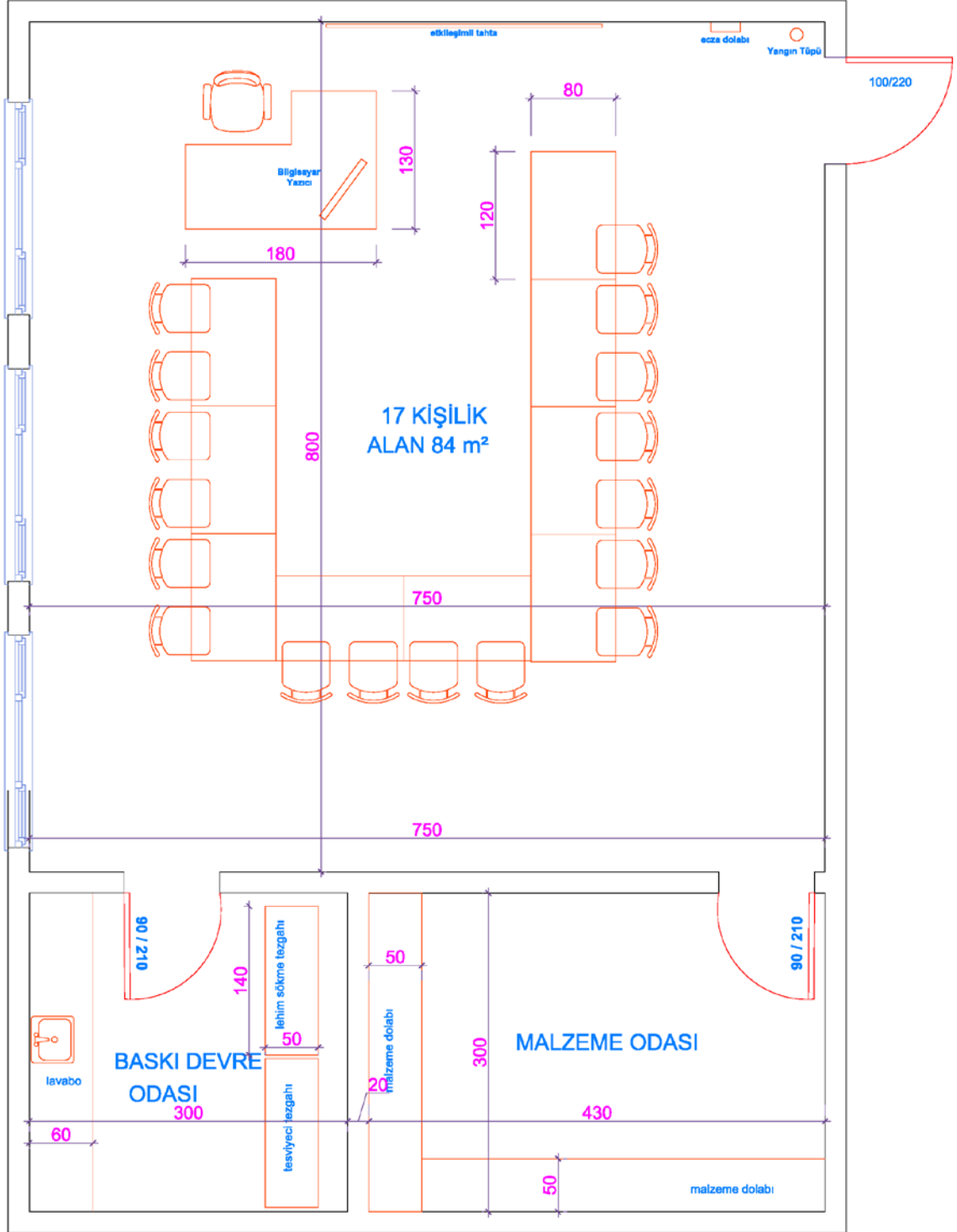
- **Minimum tavan yüksekliği:** en az 4 metre olmalıdır.
- **Laboratuvarın binanın hangi katında olabileceği:** Kat yeri için herhangi bir gereklilik bulunmamaktadır. Binanın yerleşimine uygun olarak her katta yer alabilir.
- **Laboratuvar yer döşemesi:** Anti statik, anti bakteriyel ve toz tutmayan özel bir kaplama malzemesi ile kaplanmalıdır.
- **Laboratuvarın giriş kapısı:** 100/220 genişliğinde kapı girişi olmalıdır.
- **İç mekân duvar rengi:** dinlendirici pastel renkte olmalıdır.
- **Laboratuvarın Pencereleri:** Pencereler için özel bir gereksinim bulunmamaktadır. Pencereler dersliklerde doğal ışık alacak şekilde düzenlenmelidir. Standart pencere donanımları yeterlidir. Minimum eni 1.60, boyu 1.60 cm olacak şekilde düzenlenmelidir.
- Atölyede mutlaka sıralı sistem kaçak akım röleleri kullanılmalıdır. Elektrik tesisatları zemin altından geçecek şekilde yapılacaktır. Atölyeler akıllı bina teknolojisine uygun olarak (düşük enerjili aydınlatma vb.) tasarlanacaktır.
- Laboratuvarda yer alan öğrenci çalışma masaları tekerli olacaktır. Tüm teknik ve meslek resim çizim malzemeleri dolap içerisinde bulunacaktır.
- Atölyenin her duvarında eşit aralıklarla olacak şekilde 3'er adet elektrik prizi olmalıdır. Ayrıca elektrik tesisatı zemin altından geçecek şekilde her masaya 5'li, anahtarlı grup priz konulacaktır. Toplamda 9 adet sıralı sisteme uygun kaçak akım rölesi konulacaktır. Topraklama yapılmalıdır.
- Atölyenin el aletlerinin, alana özel hassas cihazların ve malzemelerinin konulabileceği raflı, sürgülü ve cam kapaklı dolaplar olmalıdır. Ayrıca derslik kısmı ile malzeme odasını ayıran bölmenin 1 metreden üst tarafı cam olmalıdır. Tüm deney setleri dolapların içerisinde muhafaza edilecektir.
- Baskı devre yapılacak odada lavabo ve kimyasal gazları absorbe edecek şekilde özel havalandırma bulunmalıdır. Ayrıca derslik kısmı ile baskı devre odasını ayıran bölmenin 1 metreden üst tarafı cam olmalıdır.
- Zeminde anti statik zemin malzemesi kullanılacaktır. 20 KVA'lık on-line UPS bulunacaktır. Yeterli sayıda sıralı sisteme uygun kaçak akım rölesi bağlanmalıdır. Tüm bilgisayarların ağ bağlantıları yapılacaktır. Atölyede kullanılan sandalyeler ergonomik ve estetik tasarımlı olacaktır.

### **İSG' ye yönelik olarak;**

- 8.1. ve 8.2'deki genel İSG maddeleri geçerlidir.

## ALAN ORTAK

### BİYO ÖLÇME VE ENSTRÜMANTASYON ATÖLYESİ



**BİYO ÖLÇME VE ENSTRÜMANTASYON ATÖLYESİ İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ DONANIM LİSTESİ**

Sıra No	Taşımanın Adı	Adet	Sıra No	Taşımanın Adı	Adet
1	Önlük	17			
2	Maske	17			
3	Elektriksel yalıtkan eldiven	17			
4	Gözlük	17			

**BİYO ÖLÇME VE ENSTRÜMANTASYON ATÖLYESİ DONANIM LİSTESİ**

Sıra No	Taşımanın Adı	Adet	Sıra No	Taşımanın Adı	Adet
1	Akıllı tahta	1	8	Öğrenci çalışma koltuğu	17
2	Öğretmen bilgisayar	1	9	Lehim sökme tezgahı	1
3	Yazıcı	1	10	Tesviyeci Tezgahı	1
4	Öğrenci çalışma masası	9	11	Malzeme Dolabı	2
5	Öğretmen masası	1	12	Öğretmen çalışma koltuğu	
6	İş Sağlığı ve Güvenliği Dolabı	1	13	Yangın tüpü	
7	İş Sağlığı ve Güvenliği Panosu		14	Ecza dolabı	

**D- DAL ORTAK ATÖLYE ve LABORATUVARLAR**

----



## **E- DAL ATÖLYE ve LABORATUVARLAR**

<b>FİZYOLOJİK SİNYAL İZLEME TEŞHİS VE KAYIT CİHAZLARI ATÖLYESİ</b>			
<b>Oda Sayısı</b>	<b>Kişi Sayısı</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Toplam m<sup>2</sup></b>
1	17	52	52

### **Mimari planlamaya yönelik olarak:**

- **Minimum tavan yüksekliği:** en az 4 metre olmalıdır.
- **Laboratuvarın binanın hangi katında olabileceği:** Kat yeri için herhangi bir gereklilik bulunmamaktadır. Binanın yerleşimine uygun olarak her katta yer alabilir.
- **Laboratuvar yer döşemesi:** Anti statik, anti bakteriyel ve toz tutmayan özel bir kaplama malzemesi ile kaplanmalıdır.
- **Laboratuvarın giriş kapısı:** 100/220 genişliğinde kapı girişi olmalıdır.
- **İç mekân duvar rengi:** dinlendirici pastel renkte olmalıdır.

**Laboratuvarın Pencereleeri:** Pencereleer için özel bir gereksinim bulunmamaktadır. Pencereleer dersliklerde doğal ışık alacak şekilde düzenlenmelidir. Standart pencere donanımları yeterlidir. Minimum eni 1.60, boyu 1.60 cm olacak şekilde düzenlenmelidir

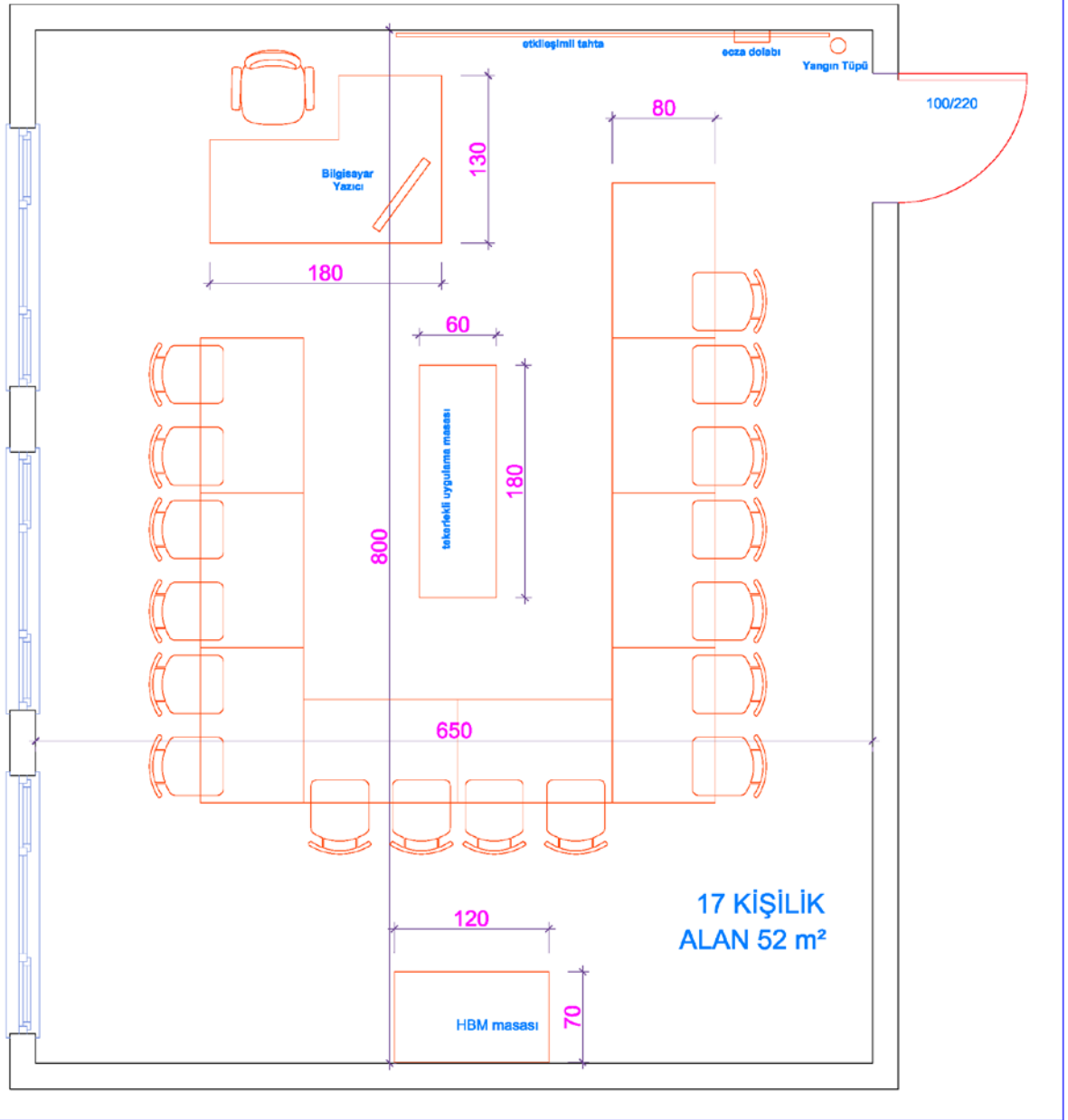
- Atölyede mutlaka sıralı sistem kaçak akım röleleri kullanılmalıdır. Elektrik tesisatları zemin altından geçecek şekilde yapılacaktır. Topraklama yapılmalıdır. Atölyeler akıllı bina teknolojisine uygun olarak (düşük enerjili aydınlatma vb.) tasarlanacaktır.
- Atölyede her 50 cm arayla 220 v. luk ve en az 1 adet 380 v. luk elektrik tesisatı bulunmalıdır. Her cihaz için kaçak akım rölesi bağlanmalıdır.
- Öğrenci çalışma masaları duvar kenarlarına yerleştirilmeli, sınıf ortasında uygulama yapmak için yeterli boş alan oluşturulmalıdır.

### **İSG' ye yönelik olarak;**

- 8.1. ve 8.2'deki genel İSG maddeleri geçerlidir.

# FİZYOLOJİK SİNYAL İZLEME TEŞHİS VE KAYIT CİHAZLARI DALI

## FİZYOLOJİK SİNYAL İZLEME TEŞHİS VE KAYIT CİHAZLARI ATÖLYESİ



**FİZYOLOJİK SİNYAL İZLEME TEŞHİS VE KAYIT CİHAZLARI ATÖLYESİ İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ DONANIM LİSTESİ**

Sıra No	Taşımanın Adı	Adet	Sıra No	Taşımanın Adı	Adet
1	Önlük	17			
2	Maske	17			
3	Gözlük	17			
4	Lateks Eldiven	17			

**FİZYOLOJİK SİNYAL İZLEME TEŞHİS VE KAYIT CİHAZLARI ATÖLYESİ DONANIM LİSTESİ**

Sıra No	Taşımanın Adı	Adet	Sıra No	Taşımanın Adı	Adet
1	Akıllı tahta	1	8	Öğrenci çalışma koltuğu	17
2	Öğretmen bilgisayar	1	9	HBM masası	1
3	Yazıcı	1	10	Uygulama masası	1
4	Öğrenci çalışma masası	9	11	Öğretmen çalışma koltuğu	1
5	Öğretmen masası	1	12	Ecza dolabı	1
6	İş Sağlığı ve Güvenliği Dolabı	1	13	Yangın tüpü	1
7	İş Sağlığı ve Güvenliği Panosu	1			

## TIBBİ GÖRÜNTÜLEME SİSTEMLERİ ATÖLYESİ CİHAZLARI ATÖLYESİ

Oda Sayısı	Kişi Sayısı	m <sup>2</sup>	Toplam m <sup>2</sup>
1	17	200	200

### Mimari planlamaya yönelik olarak:

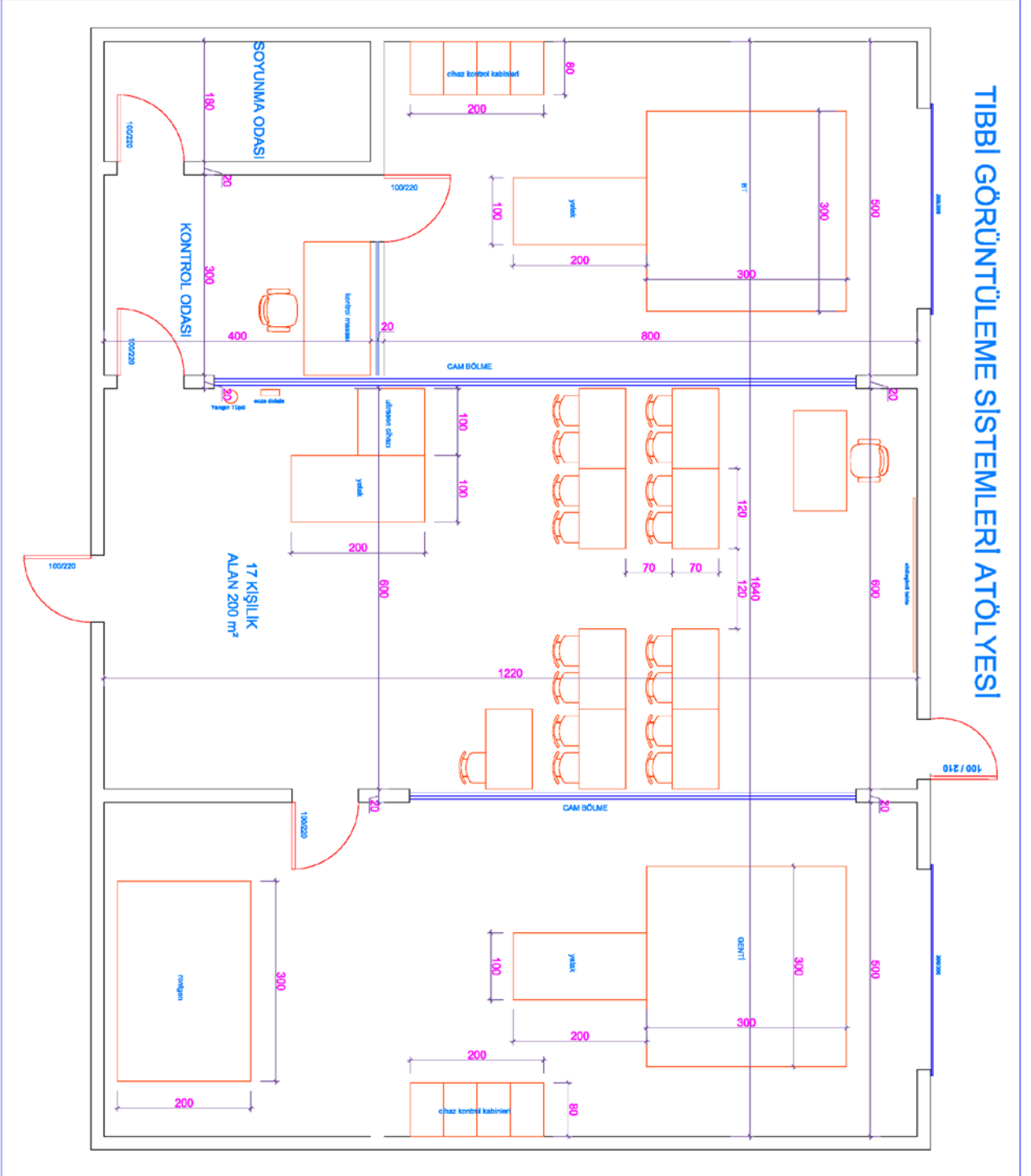
- **Minimum tavan yüksekliği:** en az 4 metre olmalıdır.
- **Laboratuvarın binanın hangi katında olabileceği:** cihaz ve makinalarının büyük ve oldukça ağır olmasından dolayı zeminde olması gerekmektedir.
- **Laboratuvar yer döşemesi:** Anti statik, anti bakteriyel ve toz tutmayan özel bir kaplama malzemesi ile kaplanmalıdır. Bu atölyede kullanılan cihazlar ağı ve büyük olduğu için aşınması zor yer malzemeleri kullanılmalıdır.
- **Laboratuvarın giriş kapısı:** Giriş kapıları sürgülü ve tam açıldığında en az 3 metre genişlik ve 2,20 metre yükseklik olacak şekilde olmalıdır
- **İç mekân duvar rengi:** dinlendirici pastel renkte olmalıdır.
- **Laboratuvarın Pencereleeri:** Pencereleer için özel bir gereksinim bulunmamaktadır. Pencereleer dersliklerde doğal ışık alacak şekilde düzenlenmelidir. Standart pencere donanımları yeterlidir. Minimum eni 1.60, boyu 1.60 cm olacak şekilde düzenlenmelidir
  
- 3 farklı bölmeden oluşmaktadır. Bölümler tamamen camlı bölme olacak şekilde gerçekleştirilecektir. Kapı üzerinde gerekli uyarıcı levhalar bulunmalıdır. Her cihaz için kaçak akım rölesi bağlanmalıdır.
- Giriş kapıları sürgülü ve tam açıldığında en az 3 metre genişlik ve 2,2 metre yükseklik olacak şekilde olmalıdır. Bu atölye mutlaka zemin katta bulunmalıdır.
- Bina dışına açılan 2 adet kapı olacaktır. Biri BT cihazının olduğu alanda biri MR cihazının olduğu alanda yer alacaktır.
- Bölümler tamamen camlı bölme olacak şekilde gerçekleştirilecektir. Kapı üzerinde gerekli uyarıcı levhalar bulunmalıdır. Her cihaz için kaçak akım rölesi bağlanmalıdır.
- Tomografi cihazının bulunduğu kısımda soyunma odasına bakan kısımda duvar, kontrol odasına bakan kısımda ise cam bölme olacaktır. Hem üç faz (380V), hem de tek faz (220V) elektrik prizleri olacaktır. Röntgen cihazı için duvar ve cam bölmeler arasında kurşun levha olmalıdır. Kapı üzerinde gerekli uyarıcı levhalar bulunmalıdır.
- Kontrol odası kurşun alaşımlı cam bölmeli olacaktır. Kontrol için bilgisayar, bilgisayar masası ve sandalye bulunmalıdır.
- Soyunma odası radyoaktif ortam dışında olmalıdır. İçerisinde duvar askısı bulunmalıdır.
- Derslik bölümü cihazlardan cam bölme ile ayrılmalıdır.

### **İSG' ye yönelik olarak;**

- 8.1. ve 8.2'deki genel İSG maddeleri geçerlidir.
- Radyolojik risklere karşı tüm İSG önlemleri alınmalıdır.

# TIBBİ GÖRÜNTÜLEME SİSTEMLERİ DALI

## TIBBİ GÖRÜNTÜLEME SİSTEMLERİ ATÖLYESİ



**TIBBİ GÖRÜNTÜLEME SİSTEMLERİ ATÖLYESİ İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ DONANIM LİSTESİ**

Sıra No	Taşımanın Adı	Adet	Sıra No	Taşımanın Adı	Adet
1	Önlük	17	4	Siperlik	17
2	Maske	17	5	Çelik burunlu ayakkabı	17
3	Kurşun kaplı önlük	2	6		

**TIBBİ GÖRÜNTÜLEME SİSTEMLERİ ATÖLYESİ DONANIM LİSTESİ**

Sıra No	Taşımanın Adı	Adet	Sıra No	Taşımanın Adı	Adet
1	Akıllı tahta	1	9	Öğrenci çalışma koltuğu	17
2	Kontrol masası	1	10	Ultrason cihazı	1
3	Cihaz Kontrol kabinleri	2	11	Bilgisayarlı tomografi	1
4	Öğrenci çalışma masası	9	12	Röntgen cihazı	1
5	Öğretmen masası	1	13	Manyetik rezonans cihazı	1
6	Öğretmen çalışma koltuğu	1	14	Yangın tüpü	1
7	İş Sağlığı ve Güvenliği Dolabı	1	15	Ecza dolabı	1
8	İş Sağlığı ve Güvenliği Panosu	1			

## TIBBİ LABORATUVAR VE HASTA DIŞI UYGULAMA CİHAZLARI ATÖLYESİ

Oda Sayısı	Kişi Sayısı	m <sup>2</sup>	Toplam m <sup>2</sup>
1	17	108	108

### Mimari planlamaya yönelik olarak:

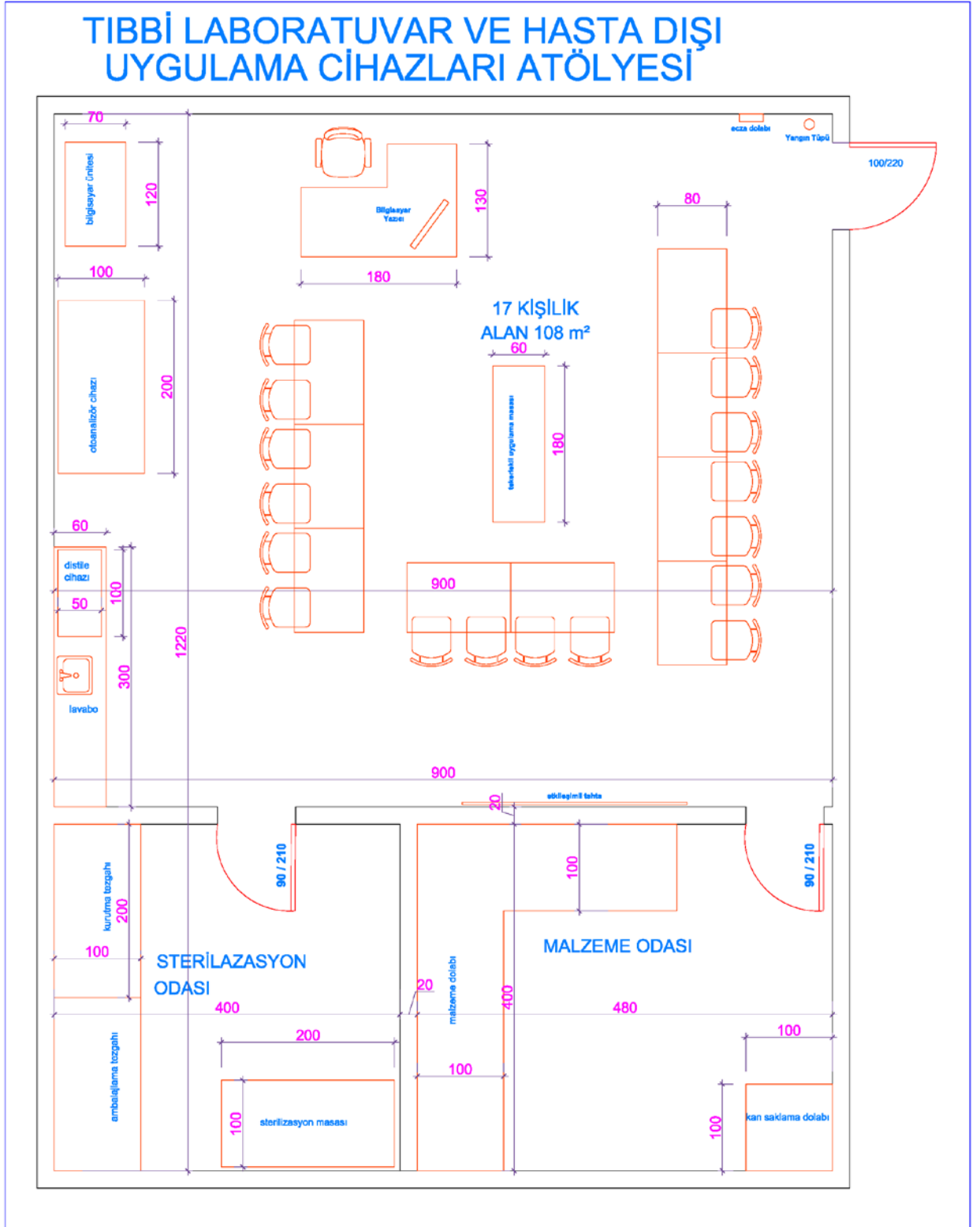
- **Minimum tavan yüksekliği:** en az 4 metre olmalıdır.
- **Laboratuvarın binanın hangi katında olabileceği:** Kat yeri için herhangi bir gereklilik bulunmamaktadır. Binanın yerleşimine uygun olarak her katta yer alabilir.
- **Laboratuvar yer döşemesi:** Anti statik, anti bakteriyel ve toz tutmayan özel bir kaplama malzemesi ile kaplanmalıdır.
- **Laboratuvarın giriş kapısı:** 100/220 genişliğinde kapı girişi olabilir.
- **İç mekân duvar rengi:** dinlendirici pastel renkte olmalıdır.
- **Laboratuvarın Pencereleri:** Pencereler için özel bir gereksinim bulunmamaktadır. Pencereler dersliklerde doğal ışık alacak şekilde düzenlenmelidir. Standart pencere donanımları yeterlidir. Minimum eni 1.60, boyu 1.60 cm olacak şekilde düzenlenmelidir
- Atölyede mutlaka sıralı sistem kaçak akım röleleri kullanılmalıdır. Elektrik tesisatları zemin altından geçecek şekilde yapılacaktır. Topraklama yapılmalıdır. Atölyeler akıllı bina teknolojisine uygun olarak (düşük enerjili aydınlatma vb.) tasarlanacaktır.
- Farklı bölmelerden oluşmaktadır. Bölümler 90 cm yukarısı camlı bölme olacak şekilde gerçekleştirilecektir. Giriş kapıları sürgülü ve tam açıldığında en az 2 metre genişlik ve 2 metre yükseklik olacak şekilde olmalıdır. Atölyede her 50 cm arayla 220 v. luk ve en az 1 adet 380 v. luk elektrik tesisatı bulunmalıdır. Her cihaz için kaçak akım rölesi bağlanmalıdır.
- Atölyenin el aletlerinin ve malzemelerinin konabileceği raflı dolaplar ve masa olmalıdır. Ayrıca kan saklama dolabı bulunmalıdır..
- Uygulama ortamlarında temiz ve atık su tesisatları, kuru hava tesisatı bulunmalıdır.
- Öğrenci çalışma masaları duvar kenarlarına yerleştirilmeli, sınıf ortasında uygulama yapmak için yeterli boş alan oluşturulmalıdır.

### **İSG' ye yönelik olarak;**

- 8.1. ve 8.2'deki genel İSG maddeleri geçerlidir.

# TIBBİ LABORATUVAR VE HASTA DIŞI UYGULAMA CİHAZLARI DALI

## TIBBİ LABORATUVAR VE HASTA DIŞI UYGULAMA CİHAZLARI ATÖLYESİ





**TIBBİ LABORATUVAR VE HASTA DIŞI UYGULAMA CİHAZLARI ATÖLYESİ İŞ SAĞLIĞI  
VE GÜVENLİĞİ DONANIM LİSTESİ**

Sıra No	TaŐınırım Adı	Adet	Sıra No	TaŐınırım Adı	Adet
1	Önlük	17	4	Lateks eldiven	17
2	Maske	17	5	Isıya dayanıklı eldiven	17
3	Siperlik	17	6		

**TIBBİ LABORATUVAR VE HASTA DIŞI UYGULAMA CİHAZLARI ATÖLYESİ DONANIM LİSTESİ**

Sıra No	TaŐınırım Adı	Adet	Sıra No	TaŐınırım Adı	Adet
1	Akıllı tahta	1	11	ÖĞrenci alıŐma koltuğu	17
2	ÖĞretmen bilgisayarı	1	12	Bilgisayar ünitesi	1
3	Yazıcı	2	13	Otoanalizör cihazı	1
4	ÖĞrenci alıŐma masası	9	14	Distile cihazı	1
5	ÖĞretmen masası	1	15	Kurutma tezgahı	1
6	ÖĞretmen alıŐma koltuğu	1	16	Ambalajlama tezgahı	1
7	Sterilizasyon masası	1	17	Malzeme dolabı	1
8	Kan saklama dolabı	1	18	Uygulama masası	1
9	İŞ Sağlığı ve Güvenliği Dolabı	1	19	Yangın tüpü	1
10	İŞ Sağlığı ve Güvenliği Panosu	1	20	eczadolabı	1

## YAŞAM DESTEK VE TEDAVİ CİHAZLARI ATÖLYESİ

Oda Sayısı	Kişi Sayısı	m <sup>2</sup>	Toplam m <sup>2</sup>
1	17	100	100

### Mimari planlamaya yönelik olarak:

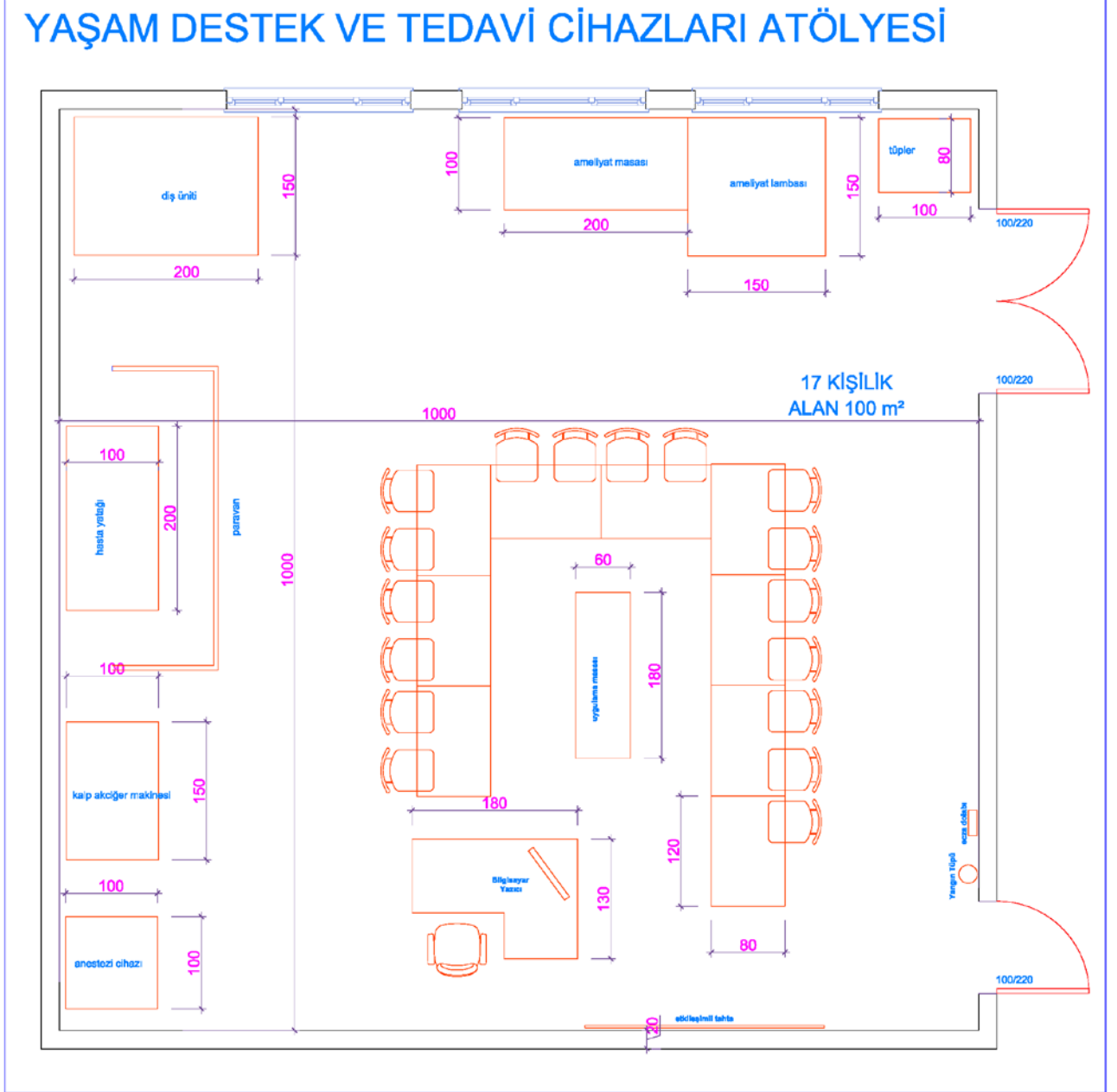
- **Minimum tavan yüksekliği:** En az 4 metre olmalıdır.
- **Laboratuvarın binanın hangi katında olabileceği:** Kat yeri için herhangi bir gereklilik bulunmamaktadır. Binanın yerleşimine uygun olarak her katta yer alabilir.
- **Laboratuvar yer döşemesi:** Anti statik, anti bakteriyel ve toz tutmayan özel bir kaplama malzemesi ile kaplanmalıdır.
- **Laboratuvarın giriş kapısı:** 100/220 genişliğinde kapı girişi olabilir.
- **İç mekân duvar rengi:** dinlendirici pastel renkte olmalıdır.
- **Laboratuvarın Pencereleeri:** Pencereleer için özel bir gereksinim bulunmamaktadır. Pencereleer dersliklerde doğal ışık alacak şekilde düzenlenmelidir. Standart pencere donanımları yeterlidir. Minimum eni 1.60, boyu 1.60 cm olacak şekilde düzenlenmelidir
  
- Atölyede mutlaka sıralı sistem kaçak akım röleleri kullanılmalıdır. Elektrik tesisatları zemin altından geçecek şekilde yapılacaktır. Topraklama yapılmalıdır. Atölyeler akıllı bina teknolojisine uygun olarak (düşük enerjili aydınlatma vb.) tasarlanacaktır.
- Atölyede her 50 cm arayla 220 v. luk ve en az 1 adet 380 v. luk elektrik tesisatı bulunmalıdır. Her cihaz için kaçak akım rölesi bağlanmalıdır.
- Gaz tüpleri duvara zincirle sabitlenecektir. Havalandırma bulunacaktır.
- Öğrenci çalışma masaları duvar kenarlarına yerleştirilmeli, sınıf ortasında uygulama yapmak için yeterli boş alan oluşturulmalıdır.

### **İSG' ye yönelik olarak;**

- 8.1. ve 8.2'deki genel İSG maddeleri geçerlidir.

## YAŞAM DESTEK VE TEDAVİ CİHAZLARI DALI

### YAŞAM DESTEK VE TEDAVİ CİHAZLARI ATÖLYESİ



**YAŞAM DESTEK VE TEDAVİ CİHAZLARI CİHAZLARI ATÖLYESİ İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ DONANIM LİSTESİ**

Sıra No	Taşımanın Adı	Adet	Sıra No	Taşımanın Adı	Adet
1	Önlük	17	7	Siperlik	17
2	Maske	17	8	Lateks eldiven	17

**YAŞAM DESTEK VE TEDAVİ CİHAZLARI ATÖLYESİ DONANIM LİSTESİ**

Sıra No	Taşımanın Adı	Adet	Sıra No	Taşımanın Adı	Adet
1	Akıllı tahta	1	11	Öğrenci çalışma koltuğu	17
2	Öğretmen bilgisayar	1	12	Hasta yatağı	1
3	Yazıcı	2	13	Kalp akciğer makinası	1
4	Öğrenci çalışma masası	9	14	Anestezi cihazı	1
5	Öğretmen masası	1	15	Ameliyat masası	1
6	Öğretmen çalışma koltuğu	1	16	Ameliyat lambası	1
7	Uygulama masası	1	17	Tüpler (oksijen, azot vb)	1
8	Diş üniti	1	18	Yangın tüpü	1
9	İş Sağlığı ve Güvenliği Dolabı	1	19	Ecza dolabı	1
10	İş Sağlığı ve Güvenliği Panosu	1			

**F- SERTİFİKA ATÖLYE ve LABORATUVARLAR**

**G- TEKNİK SERVİSLER**

---

## **H- :YARDIMCI MEKANLAR**

<b>MEKÂN İSİMLERİ</b>	<b>Oda Sayısı</b>	<b>Kişi Sayısı</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Toplam m<sup>2</sup></b>
<b>CİHAZ DEPOSU</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Depo içerisinde ahşap raflı dolaplar yer alır.</li><li>• Fizyolojik sinyal izleme teşhis ve kayıt cihazları ile yaşam destek ve tedavi cihazları atölyesine yakın olmalıdır.</li><li>• Atölye içerisinde yer almayan taşınabilir cihazlar burada muhafaza edilir.</li></ul>	1	-		20
<b>MALZEME DEPOSU</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Depo içerisinde ahşap raflı dolaplar yer alır.</li><li>• Fizyolojik sinyal izleme teşhis ve kayıt cihazları ile yaşam destek ve tedavi cihazları atölyesine yakın olmalıdır.</li><li>• Atölye içerisinde yer almayan uygulama malzemeleri, ders metaryalleri burada muhafaza edilir.</li></ul>	1	-		20
<b>TOPLAM</b>				<b>40 m<sup>2</sup></b>

### **GENEL NOTLAR**

1. Atölye binasının her katında, kız-erkek öğrenciler için ayrı ayrı olmak üzere; her 10 öğrenci için 1 adet WC ve 1 adet lavabo olacak şekilde WC-lavabo grubu düzenlenecektir. Hilton tipi lavabo düzeni yapılacaktır.
2. Yönetim bölümü için, öğrenci WC' leri ile yakın konumda bay/bayan öğretmen için ayrı ayrı olmak üzere; her 10 öğretmen için en az 1 adet WC ve 1 adet lavabo olacak şekilde WC-lavabo grubu düzenlenecektir.
3. Tüm wc gruplarında klozetli kabinler ile alaturka kabinler, %50 oranında eşit sayıda olacak şekilde düzenlenecektir.
4. Engelli öğrenciler için yönetmeliğine göre her katta ıslak hacimlerden bağımsız 1 adet engelli WC düzenlenecektir.
5. Tüm WC gruplarında, çatı üzerine kadar çıkan doğal havalandırma shaftı yapılacak, ayrıca asma tavan içerisinden yapılacak hava kanalları ile bu shafta bağlanan havalandırma sistemi yapılacaktır.
6. Her kattaki ıslak hacimlerle bağlantılı, içerisinde 1 adet bataryalı, paspas yıkama hazneli ve pis su gideri bulunan yıkama teknesi bulunan temizlik odası düzenlenecektir.
7. Atölye ve Laboratuvarlarda iklimlendirme klima santrali üzerinden merkezi olarak gerçekleştirilecektir.
8. Atölye ve Laboratuvarlarda bilgisayarların güç ihtiyacı kesintisiz güç kaynağı odasından sağlanacaktır.

**Not:** Islak hacimler (wc-Lavabo, duş, ) giyinme odası, giriş bölümü, merdivenler, asansörler, koridorlar, sergi alanları vb. alanlar %55 sirkülasyon alanı içerisinde yer alacak olup m<sup>2</sup> leri sirkülasyon alanı içinden hesaplanır.

**Ek 1: BİYOMEDİKAL CİHAZ TEKNOLOJİLERİ ALANINDAKİ MESLEK DERSLERİNİN YAPILDIĞI ATÖLYE VE LABORATUVARLAR**

	Sıra No	Ders Adı	Biyomedikal Bilgisayar Ve Tasarım Laboratuvarı	Biyo Ölçme ve Enstrümantasyon Atölyesi	Fizyolojik Sinyal İzleme Teşhis Ve Kayıt Cihazları Atölyesi	Tıbbi Görüntüleme Sistemleri Atölyesi	Tıbbi Laboratuvar Ve Hasta Dışı Uygulama Cihazları Atölyesi	Yaşam Destek Ve Tedavi Cihazları Atölyesi
9. Sınıf	1.	Biyo Ölçme Atölyesi	+	+				
	2.	Mesleki Gelişim Atölyesi	+					
Fizyolojik Sinyal İzleme Teşhis Ve Kayıt Cihazları Dalı	3.	Biyomedikal Teknik Resim	+					
	4.	Mesleki Fizyoloji Ve Terminoloji			+			
	5.	Biyo Enstrümantasyon Atölyesi	+	+				
	6.	Elektrofizyoloji Cihazları			+			
	7.	Teşhis Takip Ve Kayıt Cihazları			+			
	8.	Biyo Sinyal İzleme Ve Takip Cihazları Atölyesi			+			
Tıbbi Görüntüleme Sistemleri Dalı	9.	Biyomedikal Teknik Resim	+					
	10.	Mesleki Fizyoloji Ve Terminoloji				+		
	11.	Biyo Enstrümantasyon Atölyesi	+	+				
	12.	X-Işınlı Görüntüleyiciler Dersi				+		
	13.	Klinik Görüntüleme Cihazları Dersi				+		
	14.	Radyoloji Cihazları Atölyesi Dersi				+		
Tıbbi Laboratuvar Ve Hasta Dışı Uygulama Cihazları Dalı	15.	Biyomedikal Teknik Resim Dersi	+					
	16.	Mesleki Fizyoloji Ve Terminoloji Dersi					+	
	17.	Biyo Enstrümantasyon Atölyesi Dersi	+	+				
	18.	Laboratuvar Destek Cihazları Dersi					+	
	19.	Analiz Ve Laboratuvar Cihazları Dersi					+	
	20.	Klinik Laboratuvar Cihazları Atölyesi Dersi					+	

<b>Yaşam Destek Ve Tedavi Cihazları Dahı</b>	21.	Biyomedikal Teknik Resim Dersi	+					
	22.	Mesleki Fizyoloji Ve Terminoloji Dersi						+
	23.	Biyo Enstrümantasyon Atölyesi Dersi	+	+				
	24.	Ameliyathane Ve Yoğun Bakım Cihazları Dersi						+
	25.	Acil Servis Ve Destek Tedavi Cihazları Dersi						+
	26.	Yaşam Destek Cihazları Atölyesi Dersi						+
	27.	İşletmelerde Mesleki Eğitim	+	+		+	+	+
<b>Sertifika Programı (Dijital Beceriler)</b>	28.	Programlama	+					
	29.	Dijital Tasarım	+					
	30.	Sosyal Medya	+					
<b>Seçmeli Dersler</b>	31.	Fizyolojik Sinyal İzleyiciler			+	+	+	+
	32.	Nükleer Tıp Cihazları			+	+	+	+
	33.	Oto Analizörler			+	+	+	+
	34.	Özel Tedavi Cihazları			+	+	+	+
	35.	Tıbbi Teknoloji Organizasyonu			+	+	+	+
	36.	Biyomalzeme Ve Biyomekanik			+	+	+	+
	37.	Robotik Ve Kodlama	+					
	38.	3-D Yazıcılar	+					
	39.	Bilgisayar Destekli Uygulamalar	+					
	40.	Biyomedikal Mesleki İngilizce			+	+	+	+
	41.	Biyomedikal Mesleki Projeler			+	+	+	+
	42.	Biyomedikal Sistemlerde Hidrolik Pnömatik		+				
	43.	Programlama	+					
	44.	Dijital Tasarım	+					
	45.	Sosyal Medya	+					

**Ek 2 BİYOMEDİKAL CİHAZ TEKNOLOJİLERİ ALANINDAKİ ATÖLYE, LABORATUVAR, TEKNİK SERVİS VE YARDIMCI MEKANLARIN**

**ALAN-DAL YAPISINA AİT ÖZET TABLO**

BİYOMEDİKAL CİHAZ TEKNOLOJİLERİ ALANI										
SIRA NO	ATÖLYE ADI	LABORATUVAR ADI	TEKNİK SERVİSLER VE YARDIMCI MEKÂNLAR	ALAN (M2)	YÜKSEKLİK (M)	ALAN ORTAK	DAL İSİMLERİ			
							Fizyolojik Sinyal İzleme Teşhis Ve Kayıt Cihazları Dahil	Tıbbi Görüntüleme Sistemleri Dahil	Tıbbi Laboratuvar Ve Hasta Dışı Uygulama Dahil	Yaşam Destek Ve Tedavi Cihazları Dahil
1		Biyomedikal Bilgisayar Ve Tasarım Laboratuvarı		60	4	x	x	x	x	x
2	Biyo Ölçme Ve Enstrümantasyon Atölyesi			84	4	x	x	x	x	x
3	Fizyolojik Sinyal İzleme Teşhis ve Kayıt Cihazları Atölyesi			52	4		x			x
4	Tıbbi Görüntüleme Sistemleri Atölyesi			200	4			x		
5	Tıbbi Laboratuvar ve Hasta Dışı Uygulama Cihazları Atölyesi			108	4				x	
6	Yaşam Destek ve Tedavi Cihazları			100	4					x
			Cihaz Deposu	20	4					
			Malzeme Deposu	20	4					x