ELEKTRİK ELEKTRONİK TEKNOLOJİLERİ ALANI
ATÖLYE/LABORATUVAR DONATIM STANDARTLARI

1. TEMEL ELEKTRİK VE ÖLÇME ATÖLYESİ

- Yer ve masa döşemesinde kir ve neme karşı dayanıklı, elektrik akımına karşı izoleli, kaymayan epoksi zemin kaplama veya muadili anti statik-anti bakteriyel bir malzeme kullanılmalıdır.
- Atölye olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve kiriş çıkıntılarının yerleşime engel olmaması gerekmektedir.
- Atölyelerde kullanılacak enerji ve veri uçlarına ait kablolar açıkta olmayacak şekilde tasarlanmalı ve sonlandırma işlemleri standartlara uygun yapılmalıdır.
- Elektrik Tesisatlarında yalıtım transformatörleri ve kaçak akım röleleri kullanılarak kaçak akıma yönelik güvenlik tedbirlerinin alınması sağlanmalıdır.
- Atölyelerde seçilecek olan koltuk, masa vb. materyallerin eğitim ergonomisine uygun, ders niteliklerine ve kullanacak öğrencilerin yaş grubunun fiziksel özelliklerine göre uygun olması gerekmektedir. Bu seçimler içerisinde engelli öğrencilerin kullanabilecekleri materyallerde göz önüne alınmalıdır.
- Atölyelerde Enerji Tasarrufu, Konfor Temini, Yönetim Esnekliği gibi akıllı binaya ait özelliklerin bulunmasına azami dikkat gösterilmelidir. Okul ve alan tasarımında çevreci okul modeli benimsenmeli ve çevreci bina ilkelerine göre tasarım yapılmalıdır.
- Elektrik panoları anahtar sistemi ile koruma altına alınmalıdır.
- Panolarda mutlaka kaçak akım rölesi, pano üzerinde uyarı levhası olmalı ve pano içinde elektrik tesisatına ait proje bulunmalıdır.
- Ana ve tali panoların altlarında yalıtkan paspas olmalıdır. Kapakları sürekli kilitli olmalı anahtarları da yetkili kişilerde olmalıdır. Ancak enerji, tehlike anında pano üzerinden şalter ya da buton yardımı ile kesilebilmelidir.
- Görülebilen atölye ve koridorlarda acil durumlarda aranacaklar numarası asılmalıdır.
- Engelli uyarı levhası fosforlu, yön gösteren, şekilde olmalıdır.
- Işıklı ve Sesli Gösterge; Enerjinin varlığı yeşil, arıza kırmızı lamba ile belirtilmelidir. Bu sistem tüm deney setleri, kumanda, tesisat vb. plançeteler üzerine uzaktan fark ve kontrol edilebilecek nitelikte olmalıdır.
- Her öğrenci için ısıya, aside dayanıklı, içi pamuklu ve mekanik çalışmalara uygun kesilme, yırtılma, delinmeye dayanıklı iş eldiven olmalıdır. Aynı zamanda izoleli olmalıdır.
- İş tezgahına ait gözlük, maske ve eldiven olmalıdır.
- Aydınlatma, havalandırma, yangın tesisatları ve kurulumları ile tavan ve zemin döşeme/kaplama malzeme ve işlemleri ÇSGB'nın İSG normlarına uygun olmalıdır.
  Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nın İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

1.1. Temel Elektrik ve Ölçme Atölyesi Donatım Listesi

Sıra No	Taşınırın Adı	Genel Özellikler	Adet
1	Etkileşimli Tahta	En az 65 inç boyutunda, minimum Full HD (1920x1080) çözünürlükte, dokunmatik paneli olan, minimum 4 GB Ram belleğe sahip, kablolu ve kablosuz ağ bağlantısı olan, metal çerçeveli	1
2	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde, alüminyum profilli, kilitli çekmeceli, enerji ve data üniteli, en az 3 prizli olmalıdır.	1
3	İş Tezgahı	120*80 cm boyutlarında, üzerinde, 2 mengene, 1 zimpara taşı ve masa üstü matkap sabitlenmiş olmalı.	1
4	Öğrenci Masası	Masa boyutu 120x60 cm	6
5	Çalışma Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
6	Çalışma Koltuğu (Öğrenci)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	24/30
7	Çerçeve Takımı (3'lü)	Atatürk Resmi, İstiklâl Marşı, Gençliğe Hitabe olmalıdır.	1
8	Malzeme Arabası	Çekmeceli, tekerlekli, tamir takım malzemelerini taşıma özellikli olmalıdır.	1
9	Çöp Kutusu	Kapaklı ve ayak pedallı olmalıdır.	1
10	El Takımı Dolabı	600*450*1000 mm ebadında, en az 6 çelik çekmeceli, merkezi kilitli, döner tekerlekli, statik boyalı olmalıdır.	1
11	Kişisel Öğrenci Dolabı	Gözlü, askılı ve kilitli öğrenci dolabı, koridorda olabilir	24/30
12	Malzeme Dolabı	En az 1000*500*2000 mm, en az 0,80 mm saç gövdeli, çift kanat kilitli kapaklı, statik boyalı, çekmeceli olmalıdır.	1
13	Masaüstü Bilgisayar (Öğretmen)	Teknolojisi yeni ve yazılımı güncel olmalıdır.	1
14	Ölçü Aletleri Dolabı	En az 1500*450*2000 mm ölçülerinde, metal gövdeli, çift kanat kilitli cam kapaklı, en az 5 ayarlanabilen raflı, statik boyalı olmalıdır.	1
15	Öğrenci İş Tezgâhı	En az 1400*70*70 mm boyutunda, profil iskelet, mobilya gövde, üstü yalıtılmış kaplama, metal lehimleme yuvası, bir faz AC-DC ayarlı enerji üniteli, kaçak akım roleli, kısa devre korumalı, topraklamalı, 4 adet prizli, 0-30 V, 5 A ayarlı DC çıkışlı, enerji analizörlü, çift yalıtımlı born vidası çıkışlı olmalıdır.	12/15
16	Yangın tüpü	A B C sınıfı yangınlara uygun yangın söndürme tüpü 6 Kg	1
17	Elektrik Tesisat Eğitim Seti	Zayıf akım ve kuvvetli akım tesisat uygulamalarını kapsayan, modüler yapıda, zil uygulamaları, kapı ve merdiven otomatiği, TV, telefon tesisat dağıtımı, aydınlatma, priz, sayaç, kolon, linye, sorti, floresan uygulamalarını içeren yapıda, enerji üniteli, kaçak akım korumalı ve enerji kontrolü için öğretmen modülü bulunan yapıda olmalıdır. 180x120çift taraflı dört öğrenci çalışabilir. Topraklama tesisatı olacaktır.	6

18	Elektrik Tesisatı Kontrol Test Cihazı (Dijital)	AC/DC/IR/GB/LC güvenlik ve kaçak akım testlerini yapabilen, bilgisayar haberleşmeli ve yazılım destekli olmalıdır.	1
19	Kumpas	Dijital, mm ve inç ölçümü, paslanmaz çalik, LCD ekran olmalıdır.	12/15
20	Ampermetre	Anolog AC, 0-5 Amper olmalıdır.	12/15
21	Ampermetre	Anolog DC, 0-5 Amper olmalıdır.	12/15
22	Ampermetre	Dijital, 0-5 Amper olmalıdır.	12/15
23	Avometre	Dijital göstergeli olmalıdır.	12/15
24	Avometre	Anolog olmalıdır.	12/15
25	Faz Kontrol Kalemi	Dijital, el ttipi, LED göstergeli olmalıdır.	12/15
26	Fonksiyon Üreteci	Keyfi dalga şekli üretebilen, dijital ekranlı olmalıdır.	6
27	Frekansmetre	Dijital göstergeli olmalıdır.	12/15
28	Kombine Sayaç	Bir fazlı elektronik olmalıdır.	12/15
29	Meger	Dijital ve 500 V olmalıdır.	1
30	Kombine Ölçü Aleti	Dijital pano tipi akım, gerilim, güç ve frekans ölçer olmalıdır.	1
31	LCR Metre	Dijital olmalıdır.	12/15
32	Masa Matkap	Masa tipi matkap olmalıdır.	2
33	Metre	Lazerli, el tipi, en az 20 m olmalıdır.	2
34	Mikrometre	Metal tip olmalıdır.	6
35	Pensampermetre	Dijital, AC/DC akım ölçebilen olmalıdır.	6
36	Wattmetre	Bir fazlı 0-2000 watt cl 0.5 dijital güç ölçer	6
37	Sinyal Üreteci	En az üç MHZ frekans bandında ve sinüs, üçgen, kare sinyal üretebilen, dijital göstergeli olmalıdır.	6
38	Şerit Metre	5 metre olmalıdır.	6
39	Taşlama Tezgâhı	Ayaklı, en az 500 W gücünde olmalıdır.	1
40	Voltmetre	Analog AC, 0-500 Volt olmalıdır.	12/15
41	Voltmetre	Analog DC, 0-100 Volt olmalıdır.	12/15
42	Voltmetre	Dijital, 0-500 Volt olmalıdır.	12/15
43	Yazıcı	Lazer, tek renk, en az 1200 dpi tarayıcı özellikli olmalıdır.	1

2. TEMEL ELEKTRONİK ATÖLYESİ

- Yer ve masa döşemesinde kir ve neme karşı dayanıklı, elektrik akımına karşı izoleli, kaymayan epoksi zemin kaplama veya muadili anti statik-anti bakteriyel bir malzeme kullanılmalıdır.
- Atölye olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve kiriş çıkıntılarının yerleşime engel olmaması gerekmektedir.
- Atölyelerde kullanılacak enerji ve veri uçlarına ait kablolar açıkta olmayacak şekilde tasarlanmalı ve sonlandırma işlemleri standartlara uygun yapılmalıdır.
- Elektrik Tesisatlarında yalıtım transformatörleri ve kaçak akım röleleri kullanılarak kaçak akıma yönelik güvenlik tedbirlerinin alınması sağlanmalıdır.
- Atölyelerde seçilecek olan koltuk, masa vb. materyallerin eğitim ergonomisine uygun, ders niteliklerine ve kullanacak öğrencilerin yaş grubunun fiziksel özelliklerine göre uygun olması gerekmektedir. Bu seçimler içerisinde engelli öğrencilerin kullanabilecekleri materyallerde göz önüne alınmalıdır.
- Atölyelerde Enerji Tasarrufu, Konfor Temini, Yönetim Esnekliği gibi akıllı binaya ait özelliklerin bulunmasına azami dikkat gösterilmelidir. Okul ve alan tasarımında çevreci okul modeli benimsenmeli ve çevreci bina ilkelerine göre tasarım yapılmalıdır.
- Elektrik panoları anahtar sistemi ile koruma altına alınmalıdır.
- Panolarda mutlaka kaçak akım rölesi, pano üzerinde uyarı levhası olmalı ve pano içinde elektrik tesisatına ait proje bulunmalıdır.
- Ana ve tali panoların altlarında yalıtkan paspas olmalıdır. Kapakları sürekli kilitli olmalı anahtarları da yetkili kişilerde olmalıdır. Ancak enerji, tehlike anında pano üzerinden şalter ya da buton yardımı ile kesilebilmelidir.
- Görülebilen atölye ve koridorlarda acil durumlarda aranacaklar numarası asılmalıdır.
- Engelli uyarı levhası fosforlu, yön gösteren, şekilde olmalıdır.
- Işıklı ve Sesli Gösterge; Enerjinin varlığı yeşil, arıza kırmızı lamba ile belirtilmelidir. Bu sistem tüm deney setleri, kumanda, tesisat vb. plançeteler üzerine uzaktan fark ve kontrol edilebilecek nitelikte olmalıdır.
- Her öğrenci için ısıya, aside dayanıklı, içi pamuklu ve mekanik çalışmalara uygun kesilme, yırtılma, delinmeye dayanıklı iş eldiven olmalıdır. Aynı zamanda izoleli olmalıdır.
- İş tezgahına ait gözlük, maske ve eldiven olmalıdır.
- Aydınlatma, havalandırma, yangın tesisatları ve kurulumları ile tavan ve zemin döşeme/kaplama malzeme ve işlemleri ÇSGB'nın İSG normlarına uygun olmalıdır.
  Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nın İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

2.1 Temel Elektronik Atölyesi Donatım Listesi

Sıra No	Taşınırın Adı	Genel Özellikler	Adet
1	Etkileşimli Tahta	En az 65 inç boyutunda, minimum Full HD (1920x1080) çözünürlükte, dokunmatik paneli olan, minimum 4 GB Ram belleğe sahip, kablolu ve kablosuz ağ bağlantısı olan, metal çerçeveli	1
2	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde, alüminyum profilli, kilitli çekmeceli, enerji ve data üniteli, en az 3 prizli olmalıdır.	1
3	İş Tezgahı	120*80 cm boyutlarında, üzerinde, 2 mengene, 1 zimpara taşı ve masa üstü matkap sabitlenmiş olmalı.	1
4	Öğrenci Masası	Masa boyutu 120x60 cm	6
5	Çalışma Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
6	Çalışma Koltuğu (Öğrenci)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	24/30
7	Çerçeve Takımı (3'lü)	Atatürk Resmi, İstiklâl Marşı, Gençliğe Hitabe olmalıdır.	1
8	Malzeme Arabası	Çekmeceli, tekerlekli, tamir takım malzemelerini taşıma özellikli olmalıdır.	1
9	Çöp Kutusu	Kapaklı ve ayak pedallı olmalıdır.	1
10	El Takımı Dolabı	600*450*1000 mm ebadında, en az 6 çelik çekmeceli, merkezi kilitli, döner tekerlekli, statik boyalı olmalıdır.	1
11	Kişisel Öğrenci Dolabı	Gözlü, askılı ve kilitli öğrenci dolabı, koridorda olabilir	24/30
12	Malzeme Dolabı	En az 1000*500*2000 mm, en az 0,80 mm saç gövdeli, çift kanat kilitli kapaklı, statik boyalı, çekmeceli olmalıdır.	1
13	Masaüstü Bilgisayar (Öğretmen)	Teknolojisi yeni ve yazılımı güncel olmalıdır.	1
14	Ölçü Aletleri Dolabı	En az 1500*450*2000 mm ölçülerinde, metal gövdeli, çift kanat kilitli cam kapaklı, en az 5 ayarlanabilen raflı, statik boyalı olmalıdır.	1
15	Öğrenci İş Tezgâhı	En az 1400*70*70 mm boyutunda, profil iskelet, mobilya gövde, üstü yalıtılmış kaplama, metal lehimleme yuvası, bir faz AC-DC ayarlı enerji üniteli, kaçak akım roleli, kısa devre korumalı, topraklamalı, 4 adet prizli,0-30 V, 5 A ayarlı DC çıkışlı, enerji analizörlü, çift yalıtımlı born vidası çıkışlı olmalıdır.	12/15
16	Yangın tüpü	A B C sınıfı yangınlara uygun yangın söndürme tüpü 6 Kg	1
17	Devre Analizi Deney Seti (AC)	AC elektrik devre uygulamalarını kapsayan, modüler yapıda ana ünite ve modüllerden oluşan, ana ünite üzerinde sinyal üreteci bulunmalı, AC devre uygulamalarını içeren uygulama modülleri olmalıdır.	12/15
18	Devre Analizi Deney Seti (DC)	DC elektrik devre uygulamalarını kapsayan, modüler yapıda ana ünite ve modüllerden oluşan, ana ünite üzerinde üreteci ve DC devre uygulamalarını içeren uygulama modülleri ve breadboard olmalıdır.	12/15

19	Elektrik-Elektronik Eğitim Seti (Bilgisayar Destekli)	Modüler yapıda, analog devre elemanlarının sağlamlık kontrolü ve bağlantılarının yapılabildiği, doğrultmaç, filitre, regüle devreleri ve güç kaynağı ile ilgili uygulama modülleri ve öğrencinin devre oluşturabilmesi için deney seti ile entegrasyonlu bread board modülü içeren, elektrik kaçaklarına karşı deney çantası plastik ABS malzemeden yapılmış olmalıdır.	6
20	Elektroliz Deney Seti	Elektroliz uygulamalarının öğretilebileceği modüler yapıda olmalıdır.	3
21	Kumpas	Dijital, mm ve inç ölçümü, paslanmaz çalik, LCD ekran olmalıdır.	6
22	İstasyonlu Havya	Isı ayarlı, masa tipi	24/30
23	Desibelmetre	El tipi Dijital	2
24	Luxmetre	El tipi Dijital	2
25	Takometre	El tipi Dijital	2
26	Termometre	El tipi Dijital	2
27	Fonksiyon Üreteci	Keyfi dalga şekli üretebilen, dijital ekranlı olmalıdır.	6
28	Giyotin Makas	Ayaklı, el korumalı olmalıdır.	1
29	Güç Kaynağı Eğitim Seti	Doğrultucu uygulamalarını kapsayan özellikte olmalıdır.	12/15
30	Kombine Ölçü Aleti	Dijital pano tipi akım, gerilim, güç ve frekans ölçer olmalıdır.	1
31	LCR Metre	Dijital olmalıdır.	12/15
32	Masa Matkap	Masa tipi matkap olmalıdır.	2
33	Metre	Lazerli, el tipi, en az 20 m olmalıdır.	2
34	Mikrometre	Metal tip olmalıdır.	6
35	Osiloskop	Dijital, en az 20 MHz frekans bandında olmalıdır.	12/15
36	Plaket Kesme Makinesi	A4 boyutunda PCB kesimine uygun olmalıdır.	2
37	Sinyal Üreteci	En az üç MHZ frekans bandında ve sinüs, üçgen, kare sinyal üretebilen, dijital göstergeli olmalıdır.	6
38	Şerit Metre	5 metre olmalıdır.	2
39	Taşlama Tezgâhı	Ayaklı, en az 500 W gücünde olmalıdır.	1
40	Yazıcı	Lazer, tek renk, en az 1200 dpi tarayıcı özellikli olmalıdır.	1
41	Antistatik Bileklik	Ölçümü standart sürelerde tekrarlanan. Ölçüm sonucu standarda uygun toprak hattına bağlanacak.	2

3. KUMANDA TEKNİKLERİ ATÖLYESİ

- Otomatik kumanda setleri
- Panolarda mutlaka kaçak akım rölesi olmalıdır.
- Enerji panolarının altlarında yalıtkan paspas olmalıdır. Kapakları sürekli kilitli olmalı. Ancak enerji, tehlike anında pano üzerinden şalter yada buton yardımı ile kesilebilmelidir.
- Yalıtım (İzolasyon) Transformatörü bir ve üç fazlı sargıları birbirinden yalıtılmış, atölye ve laboratuvarlarda deney seti ve plançetelerin beslemeleri ve öğrencilerin kullanacağı tüm prizler bu trafodan beslenmelidir.
- Kumanda masalarının, kumanda kısmı 24 volt ile çalışacak şekilde dizayn edilmelidir.
- Her deney setinin üzerinde ve çalışan sayısı kadar acil stop butonu olmalıdır.
- Deney masaları topraklamalı tip olmalı ve kullanılan born vidaları ile kablo jakların her ikiside çift yalıtımlı olmalıdır.
- Bu atölyede zemin elektrik akımına karşı izole edilmiş olmalıdır.
- Atölye olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve kiriş çıkıntılarının yerleşime engel olmaması gerekmektedir.
- Atölyelerde kullanılacak enerji ve veri uçlarına ait kablolar açıkta olmayacak şekilde tasarlanmalı ve sonlandırma işlemleri standartlara uygun yapılmalıdır.
- Elektrik Tesisatlarında yalıtım transformatörleri ve kaçak akım röleleri kullanılarak kaçak akıma yönelik güvenlik tedbirlerinin alınması sağlanmalıdır.
- Atölyelerde seçilecek olan koltuk, masa vb. materyallerin eğitim ergonomisine uygun, ders niteliklerine ve kullanacak öğrencilerin yaş grubunun fiziksel özelliklerine göre uygun olması gerekmektedir. Bu seçimler içerisinde engelli öğrencilerin kullanabilecekleri materyallerde göz önüne alınmalıdır.
- Atölyelerde Enerji Tasarrufu, Konfor Temini, Yönetim Esnekliği gibi akıllı binaya ait özelliklerin bulunmasına azami dikkat gösterilmelidir. Okul ve alan tasarımında çevreci okul modeli benimsenmeli ve çevreci bina ilkelerine göre tasarım yapılmalıdır.
- Elektrik panoları anahtar sistemi ile koruma altına alınmalıdır.
- Panolarda mutlaka kaçak akım rölesi, pano üzerinde uyarı levhası olmalı ve pano içinde elektrik tesisatına ait proje bulunmalıdır.
- Ana ve tali panoların altlarında yalıtkan paspas olmalıdır. Kapakları sürekli kilitli olmalı anahtarları da yetkili kişilerde olmalıdır. Ancak enerji, tehlike anında pano üzerinden şalter ya da buton yardımı ile kesilebilmelidir.
- Görülebilen atölye ve koridorlarda acil durumlarda aranacaklar numarası asılmalıdır.
- Engelli uyarı levhası fosforlu, yön gösteren, şekilde olmalıdır.
- Işıklı ve Sesli Gösterge; Enerjinin varlığı yeşil, arıza kırmızı lamba ile belirtilmelidir. Bu sistem tüm deney setleri, kumanda, tesisat vb. plançeteler üzerine uzaktan fark ve kontrol edilebilecek nitelikte olmalıdır.
- Her öğrenci için ısıya, aside dayanıklı, içi pamuklu ve mekanik çalışmalara uygun kesilme, yırtılma, delinmeye dayanıklı iş eldiven olmalıdır. Aynı zamanda izoleli olmalıdır.
- İş tezgâhına ait gözlük, maske ve eldiven olmalıdır.

- Aydınlatma, havalandırma, yangın tesisatları ve kurulumları ile tavan ve zemin döşeme/kaplama malzeme ve işlemleri ÇSGB'nın İSG normlarına uygun olmalıdır.
  Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nın İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

3.1 Kumanda Teknikleri Atölyesi Donatım Listesi

Sıra No	Taşınırın Adı	Genel Özellikler	Adet
1	Etkileşimli Tahta	En az 65 inç boyutunda, minimum Full HD (1920x1080) çözünürlükte, dokunmatik paneli olan, minimum 4 GB Ram belleğe sahip, kablolu ve kablosuz ağ bağlantısı olan, metal çerçeveli	1
2	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde, alüminyum profilli, kilitli çekmeceli, enerji ve data üniteli, en az 3 prizli olmalıdır.	1
3	İş Tezgâhı	120*80 cm boyutlarında, üzerinde, 2 mengene, 1 zimpara taşı ve masa üstü matkap sabitlenmiş olmalı.	1
4	Öğrenci Masası	Masa boyutu 120x60 cm	12/15
5	Çalışma Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
6	Çalışma Koltuğu (Öğrenci)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	24/30
7	Çerçeve Takımı (3'lü)	Atatürk Resmi, İstiklâl Marşı, Gençliğe Hitabe olmalıdır.	1
8	Malzeme Arabası	Çekmeceli, tekerlekli, tamir takım malzemelerini taşıma özellikli olmalıdır.	1
9	Çöp Kutusu	Kapaklı ve ayak pedallı olmalıdır.	1
10	El Takımı Dolabı	600*450*1000 mm ebadında, en az 6 çelik çekmeceli, merkezi kilitli, döner tekerlekli, statik boyalı olmalıdır.	1
11	Malzeme Dolabı	En az 1000*500*2000 mm, en az 0,80 mm saç gövdeli, çift kanat kilitli kapaklı, statik boyalı, çekmeceli olmalıdır.	1
12	Masaüstü Bilgisayar (Öğretmen)	Teknolojisi yeni ve yazılımı güncel olmalıdır.	1
13	Ölçü Aletleri Dolabı	En az 1500*450*2000 mm ölçülerinde, metal gövdeli, çift kanat kilitli cam kapaklı, en az 5 ayarlanabilen raflı, statik boyalı olmalıdır.	1
14	Öğrenci İş Tezgâhı	En az 1400*70*70 mm boyutunda, profil iskelet, mobilya gövde, üstü yalıtılmış kaplama, metal lehimleme yuvası, bir faz AC-DC ayarlı enerji üniteli, kaçak akım roleli, kısa devre korumalı, topraklamalı, 4 adet prizli, 0-30 V, 5 A ayarlı DC çıkışlı, enerji analizörlü, çift yalıtımlı born vidası çıkışlı olmalıdır.	1
15	Yangın tüpü	A B C sınıfı yangınlara uygun yangın söndürme tüpü 6 Kg	1
16	Motor Deneme Masası	En az 1400*70*70 mm boyutunda, profil iskelet, mobilya gövde, üstü yalıtılmış kaplama, bir faz AC-DC ayarlı enerji üniteli, üç faz ayarlı enerji üniteli, enerji analizörlü, topraklamalı, born vidaları çift yalıtımlı olmalıdır.	1
17	Oto Trafosu	Bir fazlı ve sargı uçları born vidalarla panele çıkarılmış modüler yapıda olmalıdır.	1
18	Otomatik Kumanda Deney Seti	Motorların (üç fazlı AC yıldız üçgen, bir fazlı AC) bulunduğu, Bir fazlı ve üç fazlı besleme ünitelerinin ve enerji analizörünün bulunduğu, Soft Starter / Soft Stop	12/15

		kumanda işlemleri yapılabilen, eleman bağlantılarının çift yalıtımlı born vidası ve çift yalıtımlı jaklı kablo ile yapıldığı, öğretim programındaki tüm uygulamaların yapılabileceğin donanıma sahip, çift taraflı iki öğrencinin çalışabileceği modüler yapıda, set uzaktan izlemeli güvenlik kontrollü ve set üzerinde kaçak akım önlemleri alınmış, topraklama tesissatlı olmalıdır. En az 120*90 cm boyutlarında masa tipi	
19	Pens ampermetre	Dijital, AC/DC akım ölçebilen olmalıdır.	6
20	PLC	8 giriş 6 çıkış transistor çıkışlı, haberleşme kablosu dahil.	1

4. AC-DC MAKİNELER VE TRANSFORMATÖR SARIM ATÖLYESİ

- İsg'ye yönelik vernik kokusunu tahliye edecek havalandırma sistemi kurulmalı

- Atölye olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve kiriş çıkıntılarının yerleşime engel olmaması gerekmektedir.
- Atölyelerde kullanılacak enerji ve veri uçlarına ait kablolar açıkta olmayacak şekilde tasarlanmalı ve sonlandırma işlemleri standartlara uygun yapılmalıdır.
- Elektrik Tesisatlarında yalıtım transformatörleri ve kaçak akım röleleri kullanılarak kaçak akıma yönelik güvenlik tedbirlerinin alınması sağlanmalıdır.
- Atölyelerde seçilecek olan koltuk, masa vb. materyallerin eğitim ergonomisine uygun, ders niteliklerine ve kullanacak öğrencilerin yaş grubunun fiziksel özelliklerine göre uygun olması gerekmektedir. Bu seçimler içerisinde engelli öğrencilerin kullanabilecekleri materyallerde göz önüne alınmalıdır.
- Atölyelerde Enerji Tasarrufu, Konfor Temini, Yönetim Esnekliği gibi akıllı binaya ait özelliklerin bulunmasına azami dikkat gösterilmelidir. Okul ve alan tasarımında çevreci okul modeli benimsenmeli ve çevreci bina ilkelerine göre tasarım yapılmalıdır.
- Elektrik panoları anahtar sistemi ile koruma altına alınmalıdır.
- Panolarda mutlaka kaçak akım rölesi, pano üzerinde uyarı levhası olmalı ve pano içinde elektrik tesisatına ait proje bulunmalıdır.
- Ana ve tali panoların altlarında yalıtkan paspas olmalıdır. Kapakları sürekli kilitli olmalı anahtarları da yetkili kişilerde olmalıdır. Ancak enerji, tehlike anında pano üzerinden şalter ya da buton yardımı ile kesilebilmelidir.
- Görülebilen atölye ve koridorlarda acil durumlarda aranacaklar numarası asılmalıdır.
- Engelli uyarı levhası fosforlu, yön gösteren, şekilde olmalıdır.
- Işıklı ve Sesli Gösterge; Enerjinin varlığı yeşil, arıza kırmızı lamba ile belirtilmelidir. Bu sistem tüm deney setleri, kumanda, tesisat vb. plançeteler üzerine uzaktan fark ve kontrol edilebilecek nitelikte olmalıdır.
- Her öğrenci için ısıya, aside dayanıklı, içi pamuklu ve mekanik çalışmalara uygun kesilme, yırtılma, delinmeye dayanıklı iş eldiven olmalıdır. Aynı zamanda izoleli olmalıdır.
- İş tezgahına ait gözlük, maske ve eldiven olmalıdır.
- Aydınlatma, havalandırma, yangın tesisatları ve kurulumları ile tavan ve zemin döşeme/kaplama malzeme ve işlemleri ÇSGB'nın İSG normlarına uygun olmalıdır.

  Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nın İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

4.1 Ac-Dc Makineler ve Transformatör Sarım Atölyesi Donatım Listesi

Sıra No	Taşınırın Adı	Genel Özellikler	Adet
1	Etkileşimli Tahta	En az 65 inç boyutunda, minimum Full HD (1920x1080) çözünürlükte, dokunmatik paneli olan, minimum 4 GB Ram belleğe sahip, kablolu ve kablosuz ağ bağlantısı olan, metal çerçeveli	1
2	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde, alüminyum profilli, kilitli çekmeceli, enerji ve data üniteli, en az 3 prizli olmalıdır.	1
3	İş Tezgâhı	120*80 cm boyutlarında, üzerinde, 2 mengene, 1 zimpara taşı ve masa üstü matkap sabitlenmiş olmalı.	1
4	Öğrenci Masası	Masa boyutu 120x60 cm	6
5	Çalışma Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
6	Çalışma Koltuğu (Öğrenci)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	24/30
7	Çerçeve Takımı (3'lü)	Atatürk Resmi, İstiklâl Marşı, Gençliğe Hitabe olmalıdır.	1
8	Malzeme Arabası	Çekmeceli, tekerlekli, tamir takım malzemelerini taşıma özellikli olmalıdır.	1
9	Çöp Kutusu	Kapaklı ve ayak pedallı olmalıdır.	1
10	El Takımı Dolabı	600*450*1000 mm ebadında, en az 6 çelik çekmeceli, merkezi kilitli, döner tekerlekli, statik boyalı olmalıdır.	1
11	Kişisel Öğrenci Dolabı	Gözlü, askılı ve kilitli öğrenci dolabı, koridorda olabilir, koridorda olabilir	24/30
12	Malzeme Dolabı	En az 1000*500*2000 mm, en az 0,80 mm saç gövdeli, çift kanat kilitli kapaklı, statik boyalı, çekmeceli olmalıdır.	1
13	Masaüstü Bilgisayar (Öğretmen)	Teknolojisi yeni ve yazılımı güncel olmalıdır.	1
14	Ölçü Aletleri Dolabı	En az 1500*450*2000 mm ölçülerinde, metal gövdeli, çift kanat kilitli cam kapaklı, en az 5 ayarlanabilen raflı, statik boyalı olmalıdır.	1
15	Öğrenci İş Tezgâhı	En az 1400*70*70 mm boyutunda, profil iskelet, mobilya gövde, üstü yalıtılmış kaplama, metal lehimleme yuvası, bir faz AC-DC ayarlı enerji üniteli, kaçak akım roleli, kısa devre korumalı, topraklamalı, 4 adet prizli,0-30 V, 5 A ayarlı DC çıkışlı, enerji analizörlü, çift yalıtımlı born vidası çıkışlı olmalıdır.	12/15
16	Yangın tüpü	A B C sınıfı yangınlara uygun yangın söndürme tüpü 6 Kg	1
17	Motor Deneme Masası	En az 1400*70*70 mm boyutunda, profil iskelet, mobilya gövde, üstü yalıtılmış kaplama, bir faz AC-DC ayarlı enerji üniteli, üç faz ayarlı enerji üniteli, enerji analizörlü, topraklamalı, born vidaları çift yalıtımlı olmalıdır.	1
18	AC Bobinaj Eğitim Seti	Her türlü alternatif akım motorların 1 ve 3 fazlı, rotor, stator, sarım, onarım, bakım işlemlerinin yapılabildiği, ve motorun tekrar devreye bağlanıp çalışır duruma	6

		getirilmesi için gerekli mekanik işlemlerin gerçekleştirilebildiği, ayrıca her türlü transformatör sarımları yapılabilmeli ve bobin sarma, stator test ünitesinden oluşmalıdır. 140*80 cm boyutlarında.	
19	Avometre	Dijital göstergeli olmalıdır.	6
20	Avometre	Anolog olmalıdır.	6
21	Faz Kontrol Kalemi	Dijital, el ttipi, LED göstergeli olmalıdır.	12/15
22	Faz Sırası Ölçü Aleti	Pano tipi, 0-600 V gerilim, aktif reaktif ve görünür güçlerde ölçüm yapabilmelidir.	12/15
23	Endüstriyel Motorlar Eğitim Seti	Servomotor, step motor, fırçasız dâhili sürücülü motor, tork ölçme ve veri toplama ara birimli masaüstü yapıda, bütün motorlar birbirine akuple edilebilir, tork sensörü endüstriyel bir yapıda değil akademik bir yapıda olmalıdır.	1
24	Oto Trafosu	Bir fazlı ve sargı uçları born vidalarla panele çıkarılmış modüler yapıda olmalıdır.	1
25	Rotor Balans Makinesi	En az 4 kW, 30 kg motorlu, konum bulma 25 sn. özelliği bulunmalıdır.	1
26	Bobin Sarma Makinesi	0-3-10 mm kesitli iletkenin kullanılabilme özelliği bulunmalıdır.	1
27	DC Bobinaj Eğitim Seti	Her türlü doğru akım makinelerinin endüvi ve endüktör sarımının, arıza tespitleri ile uç bağlantılarının yapılabildiği ve endüvi test cihazından oluşa deney setidir. Bir deney setinde aynı anda iki öğrenci çalışabilecek yapıda olmalıdır. 140*80 cm boyutlarında.	6
28	Kumpas	Dijital, mm ve inç ölçümü, paslanmaz çalik, LCD ekran olmalıdır.	12/15
29	Endüvi Test Cihazı	Endüvi testinde kullanılabilecek, 220 V beslemeli olmalıdır.	2
30	Takometre	Dijital- el tipi.	6
31	Mikrometre	Metal tip olmalıdır.	12/15
32	Motor Sarım Eğitim Seti	DC, motorların sarım işlemlerinin öğrenilmesi, devre elemanlarının tanınması ve uygulamaların yapılması, her türlü doğru akım makinelerinin endüvi ve endüktör sargı arıza tespitleri, uç bağlantılarının yapılması, motorun tekrar devreye bağlanıp çalışır duruma getirilmesi için bobin sarma ünitesi ile stator test ünitesinden oluşmalıdır.	4
33	Pens ampermetre	Dijital, AC/DC akım ölçebilen olmalıdır.	12/15
34	Şerit Metre	5 metre olmalıdır.	5
35	Taşlama Tezgâhı	Ayaklı, en az 500 W gücünde olmalıdır.	1
36	Yalıtım (İzolasyon) Test Cihazı (Dijital El Tipi)	1000 V, korumalı kablo bağlantı olmalıdır.	1
37	Varyak Trafo	0-250 Volt, 1000 Watt olmalıdır.	3
38	Yazıcı	Lazer, tek renk, en az 1200 dpi tarayıcı özellikli olmalıdır.	1
39	Vakumlama tankı	Vernikleme işleminde kullanılacak vakumlama tankı	1

5. BÜRO MAKİNELERİ ATÖLYESİ

- Taban alanı temizlenmeye uygun malzemeden yapılmalı
- Her deney setinin üzerinde ve çalışan sayısı kadar acil stop butonu olmalıdır.
- İsg'ye yönelik havalandırma sistemi kurulmalı

- Atölye olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve kiriş çıkıntılarının yerleşime engel olmaması gerekmektedir.
- Atölyelerde kullanılacak enerji ve veri uçlarına ait kablolar açıkta olmayacak şekilde tasarlanmalı ve sonlandırma işlemleri standartlara uygun yapılmalıdır.
- Elektrik Tesisatlarında yalıtım transformatörleri ve kaçak akım röleleri kullanılarak kaçak akıma yönelik güvenlik tedbirlerinin alınması sağlanmalıdır.
- Atölyelerde seçilecek olan koltuk, masa vb. materyallerin eğitim ergonomisine uygun, ders niteliklerine ve kullanacak öğrencilerin yaş grubunun fiziksel özelliklerine göre uygun olması gerekmektedir. Bu seçimler içerisinde engelli öğrencilerin kullanabilecekleri materyallerde göz önüne alınmalıdır.
- Atölyelerde Enerji Tasarrufu, Konfor Temini, Yönetim Esnekliği gibi akıllı binaya ait özelliklerin bulunmasına azami dikkat gösterilmelidir. Okul ve alan tasarımında çevreci okul modeli benimsenmeli ve çevreci bina ilkelerine göre tasarım yapılmalıdır.
- Elektrik panoları anahtar sistemi ile koruma altına alınmalıdır.
- Panolarda mutlaka kaçak akım rölesi, pano üzerinde uyarı levhası olmalı ve pano içinde elektrik tesisatına ait proje bulunmalıdır.
- Ana ve tali panoların altlarında yalıtkan paspas olmalıdır. Kapakları sürekli kilitli olmalı anahtarları da yetkili kişilerde olmalıdır. Ancak enerji, tehlike anında pano üzerinden şalter ya da buton yardımı ile kesilebilmelidir.
- Görülebilen atölye ve koridorlarda acil durumlarda aranacaklar numarası asılmalıdır.
- Engelli uyarı levhası fosforlu, yön gösteren, şekilde olmalıdır.
- Işıklı ve Sesli Gösterge; Enerjinin varlığı yeşil, arıza kırmızı lamba ile belirtilmelidir. Bu sistem tüm deney setleri, kumanda, tesisat vb. plançeteler üzerine uzaktan fark ve kontrol edilebilecek nitelikte olmalıdır.
- Her öğrenci için ısıya, aside dayanıklı, içi pamuklu ve mekanik çalışmalara uygun kesilme, yırtılma, delinmeye dayanıklı iş eldiven olmalıdır. Aynı zamanda izoleli olmalıdır.
- İş tezgahına ait gözlük, maske ve eldiven olmalıdır.
- Aydınlatma, havalandırma, yangın tesisatları ve kurulumları ile tavan ve zemin döşeme/kaplama malzeme ve işlemleri ÇSGB'nın İSG normlarına uygun olmalıdır.
  Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nın İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

5.1 Büro Makineleri Atölyesi Donatım Listesi

Sıra No	Taşınırın Adı	Genel Özellikler	Adet
1	Etkileşimli Tahta	En az 65 inç boyutunda, minimum Full HD (1920x1080) çözünürlükte, dokunmatik paneli olan, minimum 4 GB Ram belleğe sahip, kablolu ve kablosuz ağ bağlantısı olan, metal çerçeveli	1
2	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde, alüminyum profilli, kilitli çekmeceli, enerji ve data üniteli, en az 3 prizli olmalıdır.	1
3	İş Tezgahı	120*80 cm boyutlarında, üzerinde, 2 mengene, 1 zimpara taşı ve masa üstü matkap sabitlenmiş olmalı.	1
4	Öğrenci Masası	Masa boyutu 120x60 cm	6
5	Çalışma Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
6	Çalışma Koltuğu (Öğrenci)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	24/30
7	Çerçeve Takımı (3'lü)	Atatürk Resmi, İstiklâl Marşı, Gençliğe Hitabe olmalıdır.	1
8	Malzeme Arabası	Çekmeceli, tekerlekli, tamir takım malzemelerini taşıma özellikli olmalıdır.	1
9	Çöp Kutusu	Kapaklı ve ayak pedallı olmalıdır.	1
10	El Takımı Dolabı	600*450*1000 mm ebadında, en az 6 çelik çekmeceli, merkezi kilitli, döner tekerlekli, statik boyalı olmalıdır.	1
11	Kişisel Öğrenci Dolabı	Gözlü, askılı ve kilitli öğrenci dolabı, koridorda olabilir, koridorda olabilir	24/30
12	Malzeme Dolabı	En az 1000*500*2000 mm, en az 0,80 mm saç gövdeli, çift kanat kilitli kapaklı, statik boyalı, çekmeceli olmalıdır.	1
13	Masaüstü Bilgisayar (Öğretmen)	Teknolojisi yeni ve yazılımı güncel olmalıdır.	1
14	Ölçü Aletleri Dolabı	En az 1500*450*2000 mm ölçülerinde, metal gövdeli, çift kanat kilitli cam kapaklı, en az 5 ayarlanabilen raflı, statik boyalı olmalıdır.	1
15	Öğrenci İş Tezgâhı	En az 1400*70*70 mm boyutunda, profil iskelet, mobilya gövde, üstü yalıtılmış kaplama, metal lehimleme yuvası, bir faz AC-DC ayarlı enerji üniteli, kaçak akım roleli, kısa devre korumalı, topraklamalı, 4 adet prizli,0-30 V, 5 A ayarlı DC çıkışlı, enerji analizörlü, çift yalıtımlı born vidası çıkışlı olmalıdır.	12/15
16	Yangın tüpü	A B C sınıfı yangınlara uygun yangın söndürme tüpü 6 Kg	1
17	Masaüstü Bilgisayar (Öğrenci)	Ders modüllerine uyumlu programları çalıştırabilecek özellikte olmalıdır.	12/15
18	Bilgisayarlı Deney Masası (öğrenci)	180*70 cm boyutlarında, profil iskelet, mobilya gövde, üstü yalıtılmış kaplama,, bir faz AC-DC ayarlı enerji üniteli, kaçak akım roleli, kısa devre korumalı, sinyal jenaratörlü, prizli, 0-30 V, 5 A ayarlı DC çıkışlı, enerji analizörlü, çift yalıtımlı born vidası çıkışlı olmalıdır. 4 adet AC 220 V priz. Topraklamalı, Kaçak akım koruma	12/15

		röleli.	
19	Ağ Cihaz Kabini	Cam kapaklı, yan kapak açılabilir, havalandırmalı, duvara mote özelliği olmalıdır.	1
20	Ağ Anahtar (Switch)	24 portlu olmalıdır.	1
21	Ampermetre	Dijital, 0-5 Amper olmalıdır.	6
22	Avometre	Dijital göstergeli olmalıdır.	6
23	Bağlantı Paneli (Patch Panel)	En az 24 portlu olmalıdır.	1
24	Belgegeçer (Faks) Makinesi Deney Seti	Belgegeçer(Faks) haberleşme teorisinin incelenebildiği modüler yapıda olmalıdır.	6
25	Kumpas	Dijital, mm ve inç ölçümü, paslanmaz çalik, LCD ekran olmalıdır.	1
26	Dijital Elektronik Deney Seti	Dijital, modüler yapıda ana ünite ve modüllerden oluşmalı, ana ünite üzerinde sinyal üreteci, güç kaynağı voltmetre, ana ünite üzerinde deneylerde kullanmak için binary anahtar grubu, LED grubu, displey, puls üreteci bulunmalı, tüm dijital devre uygulamalarını içeren uygulama modülleri olmalı ve breadboard bulunmalıdır. Elektrik kaçaklarına karşı deney çantası plastik ABS malzemeden yapılmış olmalıdır.	1
27	Fotokopi Makinesi Deney Seti	Fotokopi makinesi yapısının ve olası arızalarının incelenebildiği modüler yapıda olmalıdır.	6
28	Frekansmetre	Dijital göstergeli olmalıdır.	1
29	Şebeke Güç Analizörü	Akım ve gerilim harmonikleri, en az, en fazla(minmaks) değerlerin ölçümü yapabilecek özellikte olmalıdır.	6
30	Haberleşme Deney Seti	Analog ve sayısal haberleşme yöntemlerinin incelenebildiği, uygulamalarının yapıldığı modüler yapıda olmalıdır.	6
31	Hava Kompresörü	Laboratuvar şartlarına uygun, sessiz çalışır özellikte olmalıdır.	1
32	Masa Matkap	Masa tipi matkap olmalıdır.	1
33	Mikrometre	Metal tip olmalıdır.	1
34	Osiloskop	Dijital, en az 20 mHz frekans bandında olmalıdır.	2
35	Pensampermetre	Dijital, AC/DC akım ölçebilen olmalıdır.	1
36	PIC Programlama Kartı	USB arabirimden, PIC'leri programlayabilen, yazılım destekli olmalıdır.	1
37	Şerit Metre	5 metre olmalıdır.	1
38	Tarayıcı	A4 boyutunda tarayıcı-yazıcı olmalıdır.	1
39	Yazar Kasa-Para Sayma Makinesi Deney Seti	Yazar kasa ve para sayma işlemlerinin nasıl yapıldığının incelendiği, modüllere uygun yapıda olmalıdır.	6
40	Yazıcı	Lazer, tek renk, en az 1200 dpi olmalıdır.	1
41	Yazıcı Eğitimi Deney Seti	Olası arızalarının giderilebildiği modüler yapıda olmalıdır.	6

6. PANO MONTÖRLÜĞÜ ATÖLYESİ

- Öğrenci ve öğretmen masalarında priz olmalı.
- İzolasyon trafosu ile korumalı
- İsg'ye yönelik Taban alanı temizlenmeye uygun malzemeden yapılmalı
- Panolarda mutlaka kaçak akım rölesi olmalıdır
- Yer ve masa döşemesinde kir ve neme karşı dayanıklı, elektrik akımına karşı izoleli, kaymayan epoksi zemin kaplama veya muadili anti statik-anti bakteriyel bir malzeme kullanılmalıdır.
- Atölye olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve kiriş çıkıntılarının yerleşime engel olmaması gerekmektedir.
- Atölyelerde kullanılacak enerji ve veri uçlarına ait kablolar açıkta olmayacak şekilde tasarlanmalı ve sonlandırma işlemleri standartlara uygun yapılmalıdır.
- Elektrik Tesisatlarında yalıtım transformatörleri ve kaçak akım röleleri kullanılarak kaçak akıma yönelik güvenlik tedbirlerinin alınması sağlanmalıdır.
- Atölyelerde seçilecek olan koltuk, masa vb. materyallerin eğitim ergonomisine uygun, ders niteliklerine ve kullanacak öğrencilerin yaş grubunun fiziksel özelliklerine göre uygun olması gerekmektedir. Bu seçimler içerisinde engelli öğrencilerin kullanabilecekleri materyallerde göz önüne alınmalıdır.
- Atölyelerde Enerji Tasarrufu, Konfor Temini, Yönetim Esnekliği gibi akıllı binaya ait özelliklerin bulunmasına azami dikkat gösterilmelidir. Okul ve alan tasarımında çevreci okul modeli benimsenmeli ve çevreci bina ilkelerine göre tasarım yapılmalıdır.
- Elektrik panoları anahtar sistemi ile koruma altına alınmalıdır.
- Panolarda mutlaka kaçak akım rölesi, pano üzerinde uyarı levhası olmalı ve pano içinde elektrik tesisatına ait proje bulunmalıdır.
- Ana ve tali panoların altlarında yalıtkan paspas olmalıdır. Kapakları sürekli kilitli olmalı anahtarları da yetkili kişilerde olmalıdır. Ancak enerji, tehlike anında pano üzerinden şalter ya da buton yardımı ile kesilebilmelidir.
- Görülebilen atölye ve koridorlarda acil durumlarda aranacaklar numarası asılmalıdır.
- Engelli uyarı levhası fosforlu, yön gösteren, şekilde olmalıdır.
- Işıklı ve Sesli Gösterge; Enerjinin varlığı yeşil, arıza kırmızı lamba ile belirtilmelidir. Bu sistem tüm deney setleri, kumanda, tesisat vb. plançeteler üzerine uzaktan fark ve kontrol edilebilecek nitelikte olmalıdır.
- Her öğrenci için ısıya, aside dayanıklı, içi pamuklu ve mekanik çalışmalara uygun kesilme, yırtılma, delinmeye dayanıklı iş eldiven olmalıdır. Aynı zamanda izoleli olmalıdır.
- İş tezgahına ait gözlük, maske ve eldiven olmalıdır.
- Aydınlatma, havalandırma, yangın tesisatları ve kurulumları ile tavan ve zemin döşeme/kaplama malzeme ve işlemleri ÇSGB'nın İSG normlarına uygun olmalıdır.

  Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nın İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

6.1 Pano Montörlüğü Atölyesi Donatım Listesi

Sıra No	Taşınırın Adı	Genel Özellikler	Adet
1	Etkileşimli Tahta	En az 65 inç boyutunda, minimum Full HD (1920x1080) çözünürlükte, dokunmatik paneli olan, minimum 4 GB Ram belleğe sahip, kablolu ve kablosuz ağ bağlantısı olan, metal çerçeveli	1
2	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde, alüminyum profilli, kilitli çekmeceli, enerji ve data üniteli, en az 3 prizli olmalıdır.	1
3	İş Tezgâhı	120*80 cm boyutlarında, üzerinde, 2 mengene, 1 zimpara taşı ve masa üstü matkap sabitlenmiş olmalı.	1
4	Öğrenci Masası	Masa boyutu 120x60 cm	6
5	Çalışma Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
6	Çalışma Koltuğu (Öğrenci)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	24/30
7	Çerçeve Takımı (3'lü)	Atatürk Resmi, İstiklâl Marşı, Gençliğe Hitabe olmalıdır.	1
8	Malzeme Arabası	Çekmeceli, tekerlekli, tamir takım malzemelerini taşıma özellikli olmalıdır.	1
9	Çöp Kutusu	Kapaklı ve ayak pedallı olmalıdır.	1
10	El Takımı Dolabı	600*450*1000 mm ebadında, en az 6 çelik çekmeceli, merkezi kilitli, döner tekerlekli, statik boyalı olmalıdır.	1
11	Kişisel Öğrenci Dolabı	Gözlü, askılı ve kilitli öğrenci dolabı, koridorda olabilir, koridorda olabilir	24/30
12	Malzeme Dolabı	En az 1000*500*2000 mm, en az 0,80 mm saç gövdeli, çift kanat kilitli kapaklı, statik boyalı, çekmeceli olmalıdır.	1
13	Masaüstü Bilgisayar (Öğretmen)	Teknolojisi yeni ve yazılımı güncel olmalıdır.	1
14	Ölçü Aletleri Dolabı	En az 1500*450*2000 mm ölçülerinde, metal gövdeli, çift kanat kilitli cam kapaklı, en az 5 ayarlanabilen raflı, statik boyalı olmalıdır.	1
15	Öğrenci İş Tezgâhı	En az 1400*70*70 mm boyutunda, profil iskelet, mobilya gövde, üstü yalıtılmış kaplama, metal lehimleme yuvası, bir faz AC-DC ayarlı enerji üniteli, kaçak akım roleli, kısa devre korumalı, topraklamalı, 4 adet prizli, 0-30 V, 5 A ayarlı DC çıkışlı, enerji analizörlü, çift yalıtımlı born vidası çıkışlı olmalıdır.	12/15
16	Yangın tüpü	A B C sınıfı yangınlara uygun yangın söndürme tüpü 6 Kg	1
17	Avometre	Dijital göstergeli olmalıdır.	12/15
18	Elektrik Tesisatı Kontrol Test Cihazı (Dijital)	AC/DC/IR/GB/LC güvenlik ve kaçak akım testlerini yapabilen, bilgisayar haberleşmeli ve yazılım destekli olmalıdır.	1
19	Faz Kontrol Kalemi	Dijital, el ttipi, LED göstergeli olmalıdır.	12/15
20	Faz Sırası Ölçü Aleti	Pano tipi, 0-600 V gerilim, aktif reaktif ve görünür	12/15

		güçlerde ölçüm yapabilmelidir.	
21	Frekansmetre	Dijital göstergeli olmalıdır.	1
22	Kombine Ölçü Aleti	Dijital pano tipi akım, gerilim, güç ve frekans ölçer olmalıdır.	12/15
23	Kombine Sayaç	Bir fazlı elektronik olmalıdır.	12/15
24	Kombine Sayaç	Üç(tree) fazlı elektronik aktif ve reaktif iş ölçer olmalıdır.	12/15
25	Kompanzasyon Eğitim Seti	Elektrikte kullanılan yüklerin AC enerji sistemindeki şebekeye etkilerinin incelenmesi, elektriksel lineer yükleri ve non-lineer yükleri güç kalitesine etkisi ve parametre (A - V - W - VA - VAR - COSφ -Harmonik I / V vb.) ilişkileri, enerji ölçümleri, güçlerin (aktif, reaktif, görünür) ölçülmesi, elektrik sayaç (Kombi) bağlantıları, reaktif güç kontrol rölesi bağlantıları ile elektriksel ölçü aletlerinin bağlantılarının yapılabldiği, aktif, reaktif ve kapasitif enerji oranlarının incelenmesi, izlenmesi, bireysel, grup ve merkezi kompanzasyon uygulamaları, bilgisayar bağlantısı sayesinde, sistemin uzaktan izlenmesi fonksiyonlarına sahip olmalıdır.	4
26	LCR Metre	Dijital olmalıdır.	6
27	Masa Matkap	Masa tipi matkap olmalıdır.	1
28	Metre	Lazerli, el tipi, en az 20 m olmalıdır.	1
29	Pano Montajı Eğitim Seti	Kuvvetli ve zayıf akım, bina elektrik aydınlatma tesisatı, iç tesisat vb. panoların tasarımı, uygun malzeme seçimi, pano işlenmesi, yerleşimi, kablo ve baraların, testlerinin yapılması ve panoların sisteme entegrasyonu konularının anlatımına ve uygulamasına imkân sağlayacak modüler yapıda ve birden çok kullanıma uygun olmalıdır. 100*70 cm boyutlarında, masalı	12/15
30	Pensampermetre	Dijital, AC/DC akım ölçebilen olmalıdır.	6
31	Şerit Metre	5 metre olmalıdır.	1
32	Taşlama Tezgâhı	Ayaklı, en az 500 W gücünde olmalıdır.	1
33	Yalıtım (İzolasyon) Test Cihazı (Dijital El Tipi)	1000 V, korumalı kablo bağlantı olmalıdır.	1
34	Yazıcı	Lazer, tek renk, en az 1200 tarayıcı özellikli dpi olmalıdır.	1
35	Asenkron Motor	Bir faz, 1 kW olmalıdır.	6
36	PLC	En az 8 giriş, 6 çıkışlı, haberleşme kablolu iletişim olmalıdır.	12/15
37	Üç Faz Asenkron Motor	1 kW olmalıdır.	6
38	Varyak Trafo	0-250 Volt, 1000 Watt olmalıdır.	1

7. ELEKTRİK TESİSATLARI VE ZAYIF AKIM TESİSLERİ ATÖLYESİ

- Öğrenci ve öğretmen masalarında priz olmalı.
- İzolasyon trafosu ile korumalı
- Panolarda mutlaka kaçak akım rölesi olmalıdır
- Yer ve masa döşemesinde kir ve neme karşı dayanıklı, elektrik akımına karşı izoleli, kaymayan epoksi zemin kaplama veya muadili anti statik-anti bakteriyel bir malzeme kullanılmalıdır.
- Atölye olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve kiriş çıkıntılarının yerleşime engel olmaması gerekmektedir.
- Atölyelerde kullanılacak enerji ve veri uçlarına ait kablolar açıkta olmayacak şekilde tasarlanmalı ve sonlandırma işlemleri standartlara uygun yapılmalıdır.
- Elektrik Tesisatlarında yalıtım transformatörleri ve kaçak akım röleleri kullanılarak kaçak akıma yönelik güvenlik tedbirlerinin alınması sağlanmalıdır.
- Atölyelerde seçilecek olan koltuk, masa vb. materyallerin eğitim ergonomisine uygun, ders niteliklerine ve kullanacak öğrencilerin yaş grubunun fiziksel özelliklerine göre uygun olması gerekmektedir. Bu seçimler içerisinde engelli öğrencilerin kullanabilecekleri materyallerde göz önüne alınmalıdır.
- Atölyelerde Enerji Tasarrufu, Konfor Temini, Yönetim Esnekliği gibi akıllı binaya ait özelliklerin bulunmasına azami dikkat gösterilmelidir. Okul ve alan tasarımında çevreci okul modeli benimsenmeli ve çevreci bina ilkelerine göre tasarım yapılmalıdır.
- Elektrik panoları anahtar sistemi ile koruma altına alınmalıdır.
- Panolarda mutlaka kaçak akım rölesi, pano üzerinde uyarı levhası olmalı ve pano içinde elektrik tesisatına ait proje bulunmalıdır.
- Ana ve tali panoların altlarında yalıtkan paspas olmalıdır. Kapakları sürekli kilitli olmalı anahtarları da yetkili kişilerde olmalıdır. Ancak enerji, tehlike anında pano üzerinden şalter ya da buton yardımı ile kesilebilmelidir.
- Görülebilen atölye ve koridorlarda acil durumlarda aranacaklar numarası asılmalıdır.
- Engelli uyarı levhası fosforlu, yön gösteren, şekilde olmalıdır.
- Işıklı ve Sesli Gösterge; Enerjinin varlığı yeşil, arıza kırmızı lamba ile belirtilmelidir. Bu sistem tüm deney setleri, kumanda, tesisat vb. plançeteler üzerine uzaktan fark ve kontrol edilebilecek nitelikte olmalıdır.
- Her öğrenci için ısıya, aside dayanıklı, içi pamuklu ve mekanik çalışmalara uygun kesilme, yırtılma, delinmeye dayanıklı iş eldiven olmalıdır. Aynı zamanda izoleli olmalıdır.
- İş tezgahına ait gözlük, maske ve eldiven olmalıdır.
- Aydınlatma, havalandırma, yangın tesisatları ve kurulumları ile tavan ve zemin döşeme/kaplama malzeme ve işlemleri ÇSGB'nın İSG normlarına uygun olmalıdır.
  Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nın İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

7.1 Elektrik Tesisatları Ve Zayıf Akım Tesisleri Atölyesi Donatım Listesi

Sıra No	Taşınırın Adı	Genel Özellikler	Adet
1	Etkileşimli Tahta	En az 65 inç boyutunda, minimum Full HD (1920x1080) çözünürlükte, dokunmatik paneli olan, minimum 4 GB Ram belleğe sahip, kablolu ve kablosuz ağ bağlantısı olan, metal çerçeveli	1
2	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde, alüminyum profilli, kilitli çekmeceli, enerji ve data üniteli, en az 3 prizli olmalıdır.	1
3	İş Tezgahı	120*80 cm boyutlarında, üzerinde, 2 mengene, 1 zimpara taşı ve masa üstü matkap sabitlenmiş olmalı.	1
4	Öğrenci Masası	Masa boyutu 120x60 cm	6
5	Çalışma Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
6	Çalışma Koltuğu (Öğrenci)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	24/30
7	Çerçeve Takımı (3'lü)	Atatürk Resmi, İstiklâl Marşı, Gençliğe Hitabe olmalıdır.	1
8	Malzeme Arabası	Çekmeceli, tekerlekli, tamir takım malzemelerini taşıma özellikli olmalıdır.	1
9	Çöp Kutusu	Kapaklı ve ayak pedallı olmalıdır.	1
10	El Takımı Dolabı	600*450*1000 mm ebadında, en az 6 çelik çekmeceli, merkezi kilitli, döner tekerlekli, statik boyalı olmalıdır.	1
11	Kişisel Öğrenci Dolabı	Gözlü, askılı ve kilitli öğrenci dolabı, koridorda olabilir, koridorda olabilir	24/30
12	Malzeme Dolabı	En az 1000*500*2000 mm, en az 0,80 mm saç gövdeli, çift kanat kilitli kapaklı, statik boyalı, çekmeceli olmalıdır.	1
13	Masaüstü Bilgisayar (Öğretmen)	Teknolojisi yeni ve yazılımı güncel olmalıdır.	1
14	Ölçü Aletleri Dolabı	En az 1500*450*2000 mm ölçülerinde, metal gövdeli, çift kanat kilitli cam kapaklı, en az 5 ayarlanabilen raflı, statik boyalı olmalıdır.	1
15	Öğrenci İş Tezgâhı	En az 1400*70*70 mm boyutunda, profil iskelet, mobilya gövde, üstü yalıtılmış kaplama, metal lehimleme yuvası, bir faz AC-DC ayarlı enerji üniteli, kaçak akım roleli, kısa devre korumalı, topraklamalı, 4 adet prizli, 0-30 V, 5 A ayarlı DC çıkışlı, enerji analizörlü, çift yalıtımlı born vidası çıkışlı olmalıdır.	12/15
16	Yangın tüpü	A B C sınıfı yangınlara uygun yangın söndürme tüpü 6 Kg	1
17	Hırsız Alarm Eğitim Seti kablosuz	Kablosuz hırsız algılama sistemlerinin ve uygulamalarının incelenebileceği piyasada satılan muadil ürünler olacak	1

18	Görüntülü Diyafon Sistemi Eğitim Seti	Ses ve görüntü sisteminin çalışma prensibi ve olası arızalarının incelenebildiği modüler yapıda olmalıdır.	1
19	Tesisat Eğitim Seti	Zayıf akım, bina elektrik aydınlatma tesisatı, iç tesisat vb. uygulamaların tasarımı, uygun malzeme seçimi, yerleşimi konularının anlatımına ve uygulamasına imkân sağlayacak modüler yapıda ve birden çok kullanıma uygun olmalıdır. 140*70 cm boyutlarında, masalı	6
20	Bina Güvenlik Sistemi Eğitim Seti	Bina güvenlik sistemlerinin ve uygulamalarının incelenebileceği piyasada kullanılan ürünler olacak.	2
21	Adresli yangın Algılama Eğitim Seti	Yangın algılama sistemlerinin ve uygulamalarının incelenebileceği modüler taşınabilir yapıda olmalıdır.	1
22	Hırsız Alarm Eğitim Seti kablolu	Kablolu hırsız algılama sistemlerinin ve uygulamalarının incelenebileceği piyasada satılan muadil ürünler olacak.	1
23	Konvansiyonel Algılama Eğitim Seti (Yangın)	Yangın algılama sistemlerinin ve uygulamalarının incelenebileceği modüler taşınabilir yapıda olmalıdır.	1
24	Diyafon Sistemi Eğitim Seti	Ses sisteminin çalışma prensibi ve olası arızalarının incelenebildiği modüler yapıda olmalıdır.	1
25	Lüx metre	Dijital göstergeli olmalıdır.	1
26	LCR Metre	Dijital olmalıdır.	1
27	Metre	Lazerli, el tipi, en az 20 m olmalıdır	1
28	Avometre	Dijital göstergeli olmalıdır.	12/15
29	Yazıcı	Lazer, tek renk, en az 1200 tarayıcı özellikli dpi olmalıdır.	1

8. ISITICI, SOĞUTUCU ve PİŞİRİCİ EV ALETLERİ ATÖLYESİ

- Öğrenci ve öğretmen masalarında priz olmalı.
- İzolasyon trafosu ile korumalı
- Panolarda kaçak akım rölesi olmalıdır
- Yer kaplaması seramik olmalı
- Yalıtım (İzolasyon) Transformatörü bir ve üç fazlı sargıları birbirinden yalıtılmış, atölye ve laboratuvarlarda deney seti ve plançetelerin beslemeleri ve öğrencilerin kullanacağı tüm prizler bu trafodan beslenmelidir.
- Atölye olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve kiriş çıkıntılarının yerleşime engel olmaması gerekmektedir.
- Atölyelerde kullanılacak enerji ve veri uçlarına ait kablolar açıkta olmayacak şekilde tasarlanmalı ve sonlandırma işlemleri standartlara uygun yapılmalıdır.
- Elektrik Tesisatlarında yalıtım transformatörleri ve kaçak akım röleleri kullanılarak kaçak akıma yönelik güvenlik tedbirlerinin alınması sağlanmalıdır.
- Atölyelerde seçilecek olan koltuk, masa vb. materyallerin eğitim ergonomisine uygun, ders niteliklerine ve kullanacak öğrencilerin yaş grubunun fiziksel özelliklerine göre uygun olması gerekmektedir. Bu seçimler içerisinde engelli öğrencilerin kullanabilecekleri materyallerde göz önüne alınmalıdır.
- Atölyelerde Enerji Tasarrufu, Konfor Temini, Yönetim Esnekliği gibi akıllı binaya ait özelliklerin bulunmasına azami dikkat gösterilmelidir. Okul ve alan tasarımında çevreci okul modeli benimsenmeli ve çevreci bina ilkelerine göre tasarım yapılmalıdır.
- Elektrik panoları anahtar sistemi ile koruma altına alınmalıdır.
- Panolarda mutlaka kaçak akım rölesi, pano üzerinde uyarı levhası olmalı ve pano içinde elektrik tesisatına ait proje bulunmalıdır.
- Ana ve tali panoların altlarında yalıtkan paspas olmalıdır. Kapakları sürekli kilitli olmalı anahtarları da yetkili kişilerde olmalıdır. Ancak enerji, tehlike anında pano üzerinden şalter ya da buton yardımı ile kesilebilmelidir.
- Görülebilen atölye ve koridorlarda acil durumlarda aranacaklar numarası asılmalıdır.
- Engelli uyarı levhası fosforlu, yön gösteren, şekilde olmalıdır.
- Işıklı ve Sesli Gösterge; Enerjinin varlığı yeşil, arıza kırmızı lamba ile belirtilmelidir. Bu sistem tüm deney setleri, kumanda, tesisat vb. plançeteler üzerine uzaktan fark ve kontrol edilebilecek nitelikte olmalıdır.
- Her öğrenci için ısıya, aside dayanıklı, içi pamuklu ve mekanik çalışmalara uygun kesilme, yırtılma, delinmeye dayanıklı iş eldiven olmalıdır. Aynı zamanda izoleli olmalıdır.
- İş tezgahına ait gözlük, maske ve eldiven olmalıdır.
- Aydınlatma, havalandırma, yangın tesisatları ve kurulumları ile tavan ve zemin döşeme/kaplama malzeme ve işlemleri ÇSGB'nın İSG normlarına uygun olmalıdır.
  Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nın İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

8.1 Isıtıcı, Soğutucu Ve Pişirici Ev Aletleri Atölyesi Donatım Listesi

Sıra No	Taşınırın Adı	Genel Özellikler	Adet
1	Etkileşimli Tahta	En az 65 inç boyutunda, minimum Full HD (1920x1080) çözünürlükte, dokunmatik paneli olan, minimum 4 GB Ram belleğe sahip, kablolu ve kablosuz ağ bağlantısı olan, metal çerçeveli	1
2	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde, alüminyum profilli, kilitli çekmeceli, enerji ve data üniteli, en az 3 prizli olmalıdır.	1
3	İş Tezgahı	120*80 cm boyutlarında, üzerinde, 2 mengene, 1 zimpara taşı ve masa üstü matkap sabitlenmiş olmalı.	1
4	Öğrenci Masası	Masa boyutu 120x60 cm	6
5	Çalışma Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
6	Çalışma Koltuğu (Öğrenci)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	24/30
7	Çerçeve Takımı (3'lü)	Atatürk Resmi, İstiklâl Marşı, Gençliğe Hitabe olmalıdır.	1
8	Malzeme Arabası	Çekmeceli, tekerlekli, tamir takım malzemelerini taşıma özellikli olmalıdır.	1
9	Çöp Kutusu	Kapaklı ve ayak pedallı olmalıdır.	1
10	El Takımı Dolabı	600*450*1000 mm ebadında, en az 6 çelik çekmeceli, merkezi kilitli, döner tekerlekli, statik boyalı olmalıdır.	1
11	Kişisel Öğrenci Dolabı	Gözlü, askılı ve kilitli öğrenci dolabı, koridorda olabilir, koridorda olabilir	24/30
12	Malzeme Dolabı	En az 1000*500*2000 mm, en az 0,80 mm saç gövdeli, çift kanat kilitli kapaklı, statik boyalı, çekmeceli olmalıdır.	1
13	Masaüstü Bilgisayar (Öğretmen)	Teknolojisi yeni ve yazılımı güncel olmalıdır.	1
14	Ölçü Aletleri Dolabı	En az 1500*450*2000 mm ölçülerinde, metal gövdeli, çift kanat kilitli cam kapaklı, en az 5 ayarlanabilen raflı, statik boyalı olmalıdır.	1
15	Çalışma Tezgahı	Çekmeceli modüllü, takım asma panolu (300*80 DKP saçtan), 25 adet takım asma kancası, elektrostatik boyalı, aydınlatma tutuculu. Sabit mengeneli. 300*70*90+80 cm buyutlarında, metal tezgah.	2
16	Yangın tüpü	A B C sınıfı yangınlara uygun yangın söndürme tüpü 6 Kg	1
17	Avometre	Dijital göstergeli olmalıdır.	6
18	Avometre	Anolog olmalıdır.	6
19	Buzdolabı Eğitim Seti	Soğutucu cihazların çalışma prensibi ve olası arızalarının incelenebildiği modüler yapıda olmalıdır.	6
20	Kumpas	Dijital, mm ve inç ölçümü, paslanmaz çalik, LCD ekran olmalıdır.	1
21	Elektrikli ve Gazlı Fırın Eğitim Seti	Pişirici cihazların çalışma prensibi ve olası arızalarının incelebildiği modüler yapıda olmalıdır.	3
22	Faz Kontrol Kalemi	Dijital, el ttipi, LED göstergeli olmalıdır.	12/15

23	Hava Kompresörü	Laboratuvar şartlarına uygun, sessiz çalışır özellikte olmalıdır.	1
24	IR (Infrared) Termometre ve Nem Ölçer	Lazerli ve termokupl sıcaklık ölçüm ve bağıl nem ölçüm özelliğine sahip, dijital göstergeli olmalıdır.	2
25	Isı Geri Kazanımlı Klima Santrali Eğitim Seti	Klima santrallerinde ısı geri kazanım ve verim uygulamalarının incelenebildiği yapıda olmalıdır.	3
26	Isıstıcı ve Pişirici Ev Aletleri Eğitim Seti	Ekmek kızartma, tost, fritöz, ekmek yapma, elektrikli soba, su ısıtıcı, ütü, kesici ve parçalayıclar, elektrikli ve gazlı pişiricilerden oluşmalıdır.	3
27	Multimetre	Dijital olmalıdır.	6
28	Masa Matkap	Masa tipi matkap olmalıdır.	1
29	Mikrodalga Fırın Eğitim Seti	Pişirici cihazların çalışma prensibi ve olası arızalarının incelebildiği modüler yapıda olmalıdır.	3
30	Pensampermetre	Dijital, AC/DC akım ölçebilen olmalıdır.	1
31	PIC Programlama Kartı	USB arabirimden, PIC'leri programlayabilen, yazılım destekli olmalıdır.	3
32	Saydam Soğutma Eğitim Seti	Soğutma sistemlerinin ve çalışma prensibinin incelenebildiği şeffaf yapıda olmalıdır.	3
33	Soğutma Sistemi Elektrik Kumanda Eğitim Seti	Soğutma sistemlerinde, elektrik bağlantılarının incelenebildiği yapıda olmalıdır.	3
34	Split Klima Eğitim Seti	Ev tipi soğutucuların çalışma prensibinin ve olası arızalarının incelenebildiği modüler yapıda olmalıdır.	3
35	Şerit Metre	5 metre olmalıdır.	1
36	Taşlama Tezgâhı	Ayaklı, en az 500 W gücünde olmalıdır.	1
37	Temel Klima Eğitim Seti	Temel klima sistemlerinin ve çalışma prensibinin incelenebileceği yapıda olmalıdır.	3
38	Temel Soğutma Eğitim Seti	Temel soğutma sistemlerinin ve çalışma prensibinin incelenebileceği yapıda olmalıdır.	3
39	Yazıcı	Lazer, tek renk, en az 1200 dpi tarayıcı özellikli olmalıdır.	1

9. TEMİZLEYİCİ VE YIKAYICI EV ALETLERİ ATÖLYESİ

- Yer kaplaması seramik olmalı yıkanabilir ve temiz su girişi ve atık su gideri olmalı

- Öğrenci ve öğretmen masalarında priz olmalı.
- İzolasyon trafosu ile korumalı
- Panolarda kaçak akım rölesi olmalıdır
- Yer kaplaması seramik olmalı
- Yalıtım (İzolasyon) Transformatörü bir ve üç fazlı sargıları birbirinden yalıtılmış, atölye ve laboratuvarlarda deney seti ve plançetelerin beslemeleri ve öğrencilerin kullanacağı tüm prizler bu trafodan beslenmelidir.
- Atölye olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve kiriş çıkıntılarınınyerleşime engel olmaması gerekmektedir.

- Atölyelerde kullanılacak enerji ve veri uçlarına ait kablolar açıkta olmayacak şekilde tasarlanmalı ve sonlandırma işlemleri standartlara uygun yapılmalıdır.
- Elektrik Tesisatlarında yalıtım transformatörleri ve kaçak akım röleleri kullanılarak kaçak akıma yönelik güvenlik tedbirlerinin alınması sağlanmalıdır.
- Atölyelerde seçilecek olan koltuk, masa vb. materyallerin eğitim ergonomisine uygun, ders niteliklerine ve kullanacak öğrencilerin yaş grubunun fiziksel özelliklerine göre uygun olması gerekmektedir. Bu seçimler içerisinde engelli öğrencilerin kullanabilecekleri materyallerde göz önüne alınmalıdır.
- Atölyelerde Enerji Tasarrufu, Konfor Temini, Yönetim Esnekliği gibi akıllı binaya ait özelliklerin bulunmasına azami dikkat gösterilmelidir. Okul ve alan tasarımında çevreci okul modeli benimsenmeli ve çevreci bina ilkelerine göre tasarım yapılmalıdır.
- Elektrik panoları anahtar sistemi ile koruma altına alınmalıdır.
- Panolarda mutlaka kaçak akım rölesi, pano üzerinde uyarı levhası olmalı ve pano içinde elektrik tesisatına ait proje bulunmalıdır.
- Ana ve tali panoların altlarında yalıtkan paspas olmalıdır. Kapakları sürekli kilitli olmalı anahtarları da yetkili kişilerde olmalıdır. Ancak enerji, tehlike anında pano üzerinden şalter ya da buton yardımı ile kesilebilmelidir.
- Görülebilen atölye ve koridorlarda acil durumlarda aranacaklar numarası asılmalıdır.
- Engelli uyarı levhası fosforlu, yön gösteren, şekilde olmalıdır.
- Işıklı ve Sesli Gösterge; Enerjinin varlığı yeşil, arıza kırmızı lamba ile belirtilmelidir. Bu sistem tüm deney setleri, kumanda, tesisat vb. plançeteler üzerine uzaktan fark ve kontrol edilebilecek nitelikte olmalıdır.
- Her öğrenci için ısıya, aside dayanıklı, içi pamuklu ve mekanik çalışmalara uygun kesilme, yırtılma, delinmeye dayanıklı iş eldiven olmalıdır. Aynı zamanda izoleli olmalıdır.
- İş tezgahına ait gözlük, maske ve eldiven olmalıdır.
- Aydınlatma, havalandırma, yangın tesisatları ve kurulumları ile tavan ve zemin döşeme/kaplama malzeme ve işlemleri ÇSGB'nın İSG normlarına uygun olmalıdır.
  Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nın İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

9.1 Temizleyici ve Yıkayıcı Ev Aletleri Atölyesi Donatım Listesi

Sıra No	Taşınırın Adı	Genel Özellikler	Adet
1	Etkileşimli Tahta	En az 65 inç boyutunda, minimum Full HD (1920x1080) çözünürlükte, dokunmatik paneli olan, minimum 4 GB Ram belleğe sahip, kablolu ve kablosuz ağ bağlantısı olan, metal çerçeveli	1
2	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde, alüminyum profilli, kilitli çekmeceli, enerji ve data üniteli, en az 3 prizli olmalıdır.	1
3	İş Tezgâhı	120*80 cm boyutlarında, üzerinde, 2 mengene, 1 zimpara taşı ve masa üstü matkap sabitlenmiş olmalı.	1
4	Öğrenci Masası	Masa boyutu 120x60 cm	6
5	Çalışma Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
6	Çalışma Koltuğu (Öğrenci)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	24/30
7	Çerçeve Takımı	Atatürk Resmi, İstiklâl Marşı, Gençliğe Hitabe olmalıdır.	1
8	Malzeme Arabası	Çekmeceli, tekerlekli, tamir takım malzemelerini taşıma özellikli olmalıdır.	1
9	Çöp Kutusu	Kapaklı ve ayak pedallı olmalıdır.	1
10	El Takımı Dolabı	600*450*1000 mm ebadında, en az 6 çelik çekmeceli, merkezi kilitli, döner tekerlekli, statik boyalı olmalıdır.	1
11	Kişisel Öğrenci Dolabı	Gözlü, askılı ve kilitli öğrenci dolabı, koridorda olabilir, koridorda olabilir	24/30
12	Malzeme Dolabı	En az 1000*500*2000 mm, en az 0,80 mm saç gövdeli, çift kanat kilitli kapaklı, statik boyalı, çekmeceli olmalıdır.	1
13	Masaüstü Bilgisayar (Öğretmen)	Teknolojisi yeni ve yazılımı güncel olmalıdır.	1
14	Ölçü Aletleri Dolabı	En az 1500*450*2000 mm ölçülerinde, metal gövdeli, çift kanat kilitli cam kapaklı, en az 5 ayarlanabilen raflı, statik boyalı olmalıdır.	1
15	Çalışma Tezgâhı	Çekmeceli modüllü, takım asma panolu (300*80 DKP saçtan), 25 adet takım asma kancası, elektrostatik boyalı, aydınlatma tutuculu. Sabit mengeneli. 300*70*90+80 cm buyutlarında, metal tezgâh.	2
16	Yangın tüpü	A B C sınıfı yangınlara uygun yangın söndürme tüpü 6 Kg	1
17	Avometre	Dijital göstergeli olmalıdır.	6
18	Avometre	Anolog olmalıdır.	6
19	Kumpas	Dijital, mm ve inç ölçümü, paslanmaz çalik, LCD ekran olmalıdır.	1
20	Faz Kontrol Kalemi	Dijital, el ttipi, LED göstergeli olmalıdır.	12/15
21	Hava Kompresörü	Laboratuvar şartlarına uygun, sessiz çalışır özellikte olmalıdır.	1
22	IR (Infrared) Termometre ve Nem Ölçer	Lazerli ve termokupl sıcaklık ölçüm ve bağıl nem ölçüm özelliğine sahip, dijital göstergeli olmalıdır.	2
23	Bulaşık Makinesi	Yıkayıcı ve kurutucu cihazların çalışma prensibi ve	3

	Eğitim Seti	olası arızalarının incelenebildiği modüler yapıda olmalıdır.	
24	LCR Metre	Dijital olmalıdır.	6
25	Masa Matkap	Masa tipi matkap olmalıdır.	1
26	Çamaşır Makinesi Eğitim Seti	Yıkayıcı ve kurutucu cihazların çalışma prensibi ve olası arızalarının incelenebildiği modüler yapıda olmalıdır.	3
27	Pensampermetre	Dijital, AC/DC akım ölçebilen olmalıdır.	1
28	Elektrikli Süpürge Eğitim Seti	Temizleyici cihazların çalışma prensibi ve olası arızalarının incelenebildiği modüler yapıda olmalıdır.	3
29	Mikrodenetleyici Eğitim Seti	Temel ve ileri seviye mikrodenetleyici uygulamalarının yapılabilmelidir. Hem programlama hem deneme işlevine sahip olmalıdır. Dijital ve analog işlemler yapılabilmelidir. Üzerinde kayan yazı modülü, 2x16 LCD ekran, 7 segmentdisplay,hapörlör, keypet,step motor, DC motor, en az 8 adet çıkış bağlantılarında kullanılmak üzere röle, USB haberleşmeli, tüm işlevleri için gerekli besleme ünitesi besleme ünitesine ait ampermetre ve voltmetre olmalı, ek modülle mekatronik uygulamalara uyumlu, modüler çanta tipi deney seti.	12/15
30	AspratörVantlatör Eğitim Seti.	Aspiratör, vantilatör, çeşitlerinden oluşan kaideli deney setidir.	3
31	Şerit Metre	5 metre olmalıdır.	1
32	Taşlama Tezgâhı	Ayaklı, en az 500 W gücünde olmalıdır.	1
33	Kişisel Bakım Cihazları Eğitim Seti	Kişisel bakım cihazları, çeşitlerinden oluşan deney setidir.	1
34	Çamaşır Kurutma Makinesi Eğitim Seti	Yoğuşmalı çamaşır kurutma makinesi deney seti olmalıdır.	3
35	Yazıcı	Lazer, tek renk, en az 1200 dpi tarayıcı özellikli olmalıdır.	1

10. ASANSÖR SİSTEMLERİ ZEMİN KAT ATÖLYESİ

- Atölye iki ayrı birimden oluşmaktadır, zemin birinci kat, ikinci kat ve makine daire atölyeleri olacak şekilde projelendirilmelidir.
- Zemin Kat Atölyesinde asansör kuyusunda kuyu boşluğu bırakılmalıdır.
- Kuyuların etrafına güvenlik bariyeri yapılmalıdır.
- Makine daireli asansör montajında makine dairesine ihtiyaç olacağı göz önünde bulundurulmalıdır.
- Asansör kuyusuna atölye içerisinden geçiş olması şartıyla dışarıdan kule şeklinde de yapılabilir.
- Makine dairesi panosu ana şalteri kilitli tip olmalıdır.
- Zemin Kat, Birinci Kat, ikinci kat ve makine daire olmak üzere 3 kat olarak tasarlanmıştır.
- Kuyu derinliği 1.5 m ölçüsü 2x2 m olmalı
- Makine dairesi için asansör kurulacak alanın üzerinde 2.10 m yükseklik olmalıdır.
- Makine dairesine bitişik 2. Katta en az 60 m2 genişliğinde atölye ortamı oluşturulur.
- Asansör bina içerisine yada bina dışına bina ile bağlantılı olacak şekilde kurulmalıdır.
- Kabin Ölçüsü en az 1.5x1.25 m olmalıdır.
- Dış kapı etek saçı 0.35 m olmalıdır.
- İç kapı etek saçı 0.75 m olmalıdır.
- Seperatör saçı 2.5 m olmalıdır.
- Asansör kapıları 90 lık otomatik olmalıdır.
- Havalandırma tesisatı çekilmelidir.
- Standart elektrik dağıtım ve sigorta panosu, 300 mA yangın ve 30 mA kaçak akım rölesi kullanılmalıdır.
- UPS için 5 kutuplu paket şalter konulmalıdır.
- Yalıtım (İzolasyon) Transformatörü bir ve üç fazlı sargıları birbirinden yalıtılmış, atölye ve laboratuvarlarda deney seti ve plançetelerin beslemeleri ve öğrencilerin kullanacağı tüm prizler bu trafodan beslenmelidir.
- Atölye olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve kiriş çıkıntılarının yerleşime engel olmaması gerekmektedir.
- Atölyelerde kullanılacak enerji ve veri uçlarına ait kablolar açıkta olmayacak şekilde tasarlanmalı ve sonlandırma işlemleri standartlara uygun yapılmalıdır.
- Elektrik Tesisatlarında yalıtım transformatörleri ve kaçak akım röleleri kullanılarak kaçak akıma yönelik güvenlik tedbirlerinin alınması sağlanmalıdır.
- Atölyelerde seçilecek olan koltuk, masa vb. materyallerin eğitim ergonomisine uygun, ders niteliklerine ve kullanacak öğrencilerin yaş grubunun fiziksel özelliklerine göre uygun olması gerekmektedir. Bu seçimler içerisinde engelli öğrencilerin kullanabilecekleri materyallerde göz önüne alınmalıdır.
- Atölyelerde Enerji Tasarrufu, Konfor Temini, Yönetim Esnekliği gibi akıllı binaya ait özelliklerin bulunmasına azami dikkat gösterilmelidir. Okul ve alan tasarımında

çevreci okul modeli benimsenmeli ve çevreci bina ilkelerine göre tasarım yapılmalıdır.

- Elektrik panoları anahtar sistemi ile koruma altına alınmalıdır.
- Panolarda mutlaka kaçak akım rölesi, pano üzerinde uyarı levhası olmalı ve pano içinde elektrik tesisatına ait proje bulunmalıdır.
- Ana ve tali panoların altlarında yalıtkan paspas olmalıdır. Kapakları sürekli kilitli olmalı anahtarları da yetkili kişilerde olmalıdır. Ancak enerji, tehlike anında pano üzerinden şalter ya da buton yardımı ile kesilebilmelidir.
- Görülebilen atölye ve koridorlarda acil durumlarda aranacaklar numarası asılmalıdır.
- Engelli uyarı levhası fosforlu, yön gösteren, şekilde olmalıdır.
- Işıklı ve Sesli Gösterge; Enerjinin varlığı yeşil, arıza kırmızı lamba ile belirtilmelidir. Bu sistem tüm deney setleri, kumanda, tesisat vb. plançeteler üzerine uzaktan fark ve kontrol edilebilecek nitelikte olmalıdır.
- Her öğrenci için ısıya, aside dayanıklı, içi pamuklu ve mekanik çalışmalara uygun kesilme, yırtılma, delinmeye dayanıklı iş eldiven olmalıdır. Aynı zamanda izoleli olmalıdır.
- İş tezgâhına ait gözlük, maske ve eldiven olmalıdır.
- Aydınlatma, havalandırma, yangın tesisatları ve kurulumları ile tavan ve zemin döşeme/kaplama malzeme ve işlemleri ÇSGB'nın İSG normlarına uygun olmalıdır.

Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nın İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

10.1 Asansör Sistemleri Zemin Kat Atölyesi Donatım Listesi

Sıra No	Taşınırın Adı	Genel Özellikler	Adet
1	Etkileşimli Tahta	En az 65 inç boyutunda, minimum Full HD (1920x1080) çözünürlükte, dokunmatik paneli olan, minimum 4 GB Ram belleğe sahip, kablolu ve kablosuz ağ bağlantısı olan, metal çerçeveli	1
2	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde, alüminyum profilli, kilitli çekmeceli, enerji ve data üniteli, en az 3 prizli olmalıdır.	1
3	İş Tezgahı	120*80 cm boyutlarında, üzerinde, 2 mengene, 1 zimpara taşı ve masa üstü matkap sabitlenmiş olmalı.	1
4	Öğrenci Masası	Masa boyutu 120x60 cm	6
5	Çalışma Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
6	Çalışma Koltuğu (Öğrenci)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	24/30
7	Çerçeve Takımı (3'lü)	Atatürk Resmi, İstiklâl Marşı, Gençliğe Hitabe olmalıdır.	1
8	Malzeme Arabası	Çekmeceli, tekerlekli, tamir takım malzemelerini taşıma özellikli olmalıdır.	1
9	Çöp Kutusu	Kapaklı ve ayak pedallı olmalıdır.	1
10	El Takımı Dolabı	600*450*1000 mm ebadında, en az 6 çelik çekmeceli, merkezi kilitli, döner tekerlekli, statik boyalı olmalıdır.	1
11	Kişisel Öğrenci Dolabı	Gözlü, askılı ve kilitli öğrenci dolabı, koridorda olabilir, koridorda olabilir	24/30
12	Malzeme Dolabı	En az 1000*500*2000 mm, en az 0,80 mm saç gövdeli, çift kanat kilitli kapaklı, statik boyalı, çekmeceli olmalıdır.	1
13	Masaüstü Bilgisayar (Öğretmen)	Teknolojisi yeni ve yazılımı güncel olmalıdır.	1
14	Ölçü Aletleri Dolabı	En az 1500*450*2000 mm ölçülerinde, metal gövdeli, çift kanat kilitli cam kapaklı, en az 5 ayarlanabilen raflı, statik boyalı olmalıdır.	1
15	Motor Deneme Masası	En az 1400*70*70 mm boyutunda, profil iskelet, mobilya gövde, üstü yalıtılmış kaplama, bir faz AC-DC ayarlı enerji üniteli, üç faz ayarlı enerji üniteli, enerji analizörlü, topraklamalı, born vidaları çift yalıtımlı olmalıdır.	2
16	Yangın tüpü	A B C sınıfı yangınlara uygun yangın söndürme tüpü 6 Kg	1
17	Avometre	Dijital göstergeli olmalıdır.	12/15
18	Halatlı Asansör Deney Seti	Asansör motoru, wf kontrollü encoderli, revizyon kaseti, asansör kumanda panosu, kat kasetleri seti ve asansör deney setinde bulunmalıdır. Gerçek ölçüde asansör ebatlarında olmalıdır.	1
19	Bakımsız Akü ve Redresör Grubu	Sızıntı yapmayan kablı, bakımsız akülü, 24 V çıkış olmalıdır.	2
20	Kumpas	Dijital, mm ve inç ölçümü, paslanmaz çelik, LCD ekran olmalıdır.	2
21	Faz Kontrol Kalemi	Dijital, el tipi, LED göstergeli olmalıdır.	12/15

22	Faz Sırası Ölçü Aleti	Pano tipi, 0-600 V gerilim, aktif reaktif ve görünür güçlerde ölçüm yapabilmelidir.	1
23	Hız Kontrollü Asansör Eğitim Seti	En az 3 katlı, VVVF hız kontrollü, palangalı yapıda, kartlı sistemli olmalıdır.	2
24	Hidrolik Asansör Eğitim Seti	6 kW, 3 Faz, piston üniteli, hidrolik güç ünitesi ve tankı mevcut, revizyon kaseti, hidrolik asansör kumanda panosu, kat kasetleri seti ile asansör kapı maketin den oluşturulan bir sistemdir.	2
25	LCR Metre	Dijital olmalıdır.	1
26	Masa Matkap	Masa tipi matkap olmalıdır.	1
27	Meger	Dijital ve 500 V olmalıdır.	1
28	Metre	Lazerli, el tipi, en az 20 m olmalıdır.	2
29	Mikrometre	Metal tip olmalıdır.	2
30	Pensampermetre	Dijital, AC/DC akım ölçebilen olmalıdır.	2
31	PLC Eğitim Seti	PLC ile gerçek uygulamaların yapılabilir, modüler yapıda, farklı metodlarla programlama imkânı olan, uluslar arası normlara uygun olmalıdır.	3
32	Sensör ve Transdüser Eğitim Seti	Ana ünite ve uygulama modüllerinden oluşmalı, ana ünite üzerinde voltmetre, ampermetre, frekans metre, devir sayıcı ve güç kaynağı, yaklaşım sensör uygulamaları için dairesel ve lineer mekanizmar ana ünitede, LED, termokup, foto diyot, foto transistör, mesafe, ölçüm, ses, yük, gaz, nem, basınç, hareket ve ultrasoniksensör uygulamaları için modüller olup elektrik kaçaklarına karşı deney çantası plastik ABS malzemeden yapılmış olmalıdır. Transdüser uygulamaları olmalıdır.	1
33	Endüstriyel Motorlar Eğitim Seti	Servomotor, step motor, fırçasız dâhili sürücülü motor, tork ölçme ve veri toplama ara birimli masaüstü yapıda, bütün motorlar birbirine akuple edilebilir, tork sensörü endüstriyel bir yapıda değil akademik bir yapıda olmalıdır.	1
34	Şerit Metre	5 metre olmalıdır.	2
35	Taşlama Tezgâhı	Ayaklı, en az 500 W gücünde olmalıdır.	1
36	Yazıcı	Lazer, tek renk, en az 1200 dpi tarayıcı özellikli olmalıdır.	1
37	Yeraltı Kablosu Eğitim Seti	Kablo yerleştirme, bağlantı, arıza bulma işlemlerini gerçekleştirebilmelidir.	1
38	Yürüyen Bant Eğitim Seti	Konveyör çalışma prensibinin incelenebildiği modelleme yapısında olmalıdır.	1
39	Otomatik Kumanda Deney Seti	Motorların (üç fazlı AC yıldız üçgen, bir fazlı AC) bulunduğu, Bir fazlı ve üç fazlı besleme ünitelerinin ve enerji analizörünün bulunduğu, eleman bağlantılarının çift yalıtımlı born vidası ve çift yalıtımlı jaklı kablo ile yapıldığı, öğretim programındaki tüm uygulamaların yapılabileceğin donanıma sahip, çift taraflı iki öğrencinin çalışabileceği modüler yapıda, güvenlik kontrollü ve set üzerinde kaçak akım önlemleri alınmış, topraklama tesisatlı olmalıdır. 120*90 cm boyutlarında	3
40	Hidrolik -	Basınçlı sıvı ile silindir ve vana kontrolleri	1

	Elektrohidrolik Eğitim Seti	uygulamalarına yönelik modüler yapıda, ders içeriğindeki konuların uygulaması yapılabilen, hidrolik pompası bulunan, malzeme çekmeceli, profil destekli 180*80 cm boyutlarında bilgisayar çekmeceli, bilgisayar kasa muhafazalı, yazılım destekli olmalıdır.	
41	Pnömatik-Elektropnömatik Eğitim Seti	Basınçlı hava ile silindir ve vana kontrolleri uygulamalarına yönelik modüler yapıda, ders içeriğindeki konuların uygulaması yapılabilen, kompresörü bulunan (yada merkezi kompresörlü), malzeme çekmeceli, profil destekli 180*80 cm boyutlarında bilgisayar çekmeceli, bilgisayar kasa muhafazalı, yazılım destekli olmalıdır.	1
42	Yürüyen merdiven eğitim seti	En az 10 basamaklı olmalıdır.	1

10.2 Asansör Sistemleri İkinci Kat Atölyesi Donatım Listesi

Sıra No	Taşınırın Adı	Genel Özellikler	Adet
1	Etkileşimli Tahta	En az 65 inç boyutunda, minimum Full HD (1920x1080) çözünürlükte, dokunmatik paneli olan, minimum 4 GB Ram belleğe sahip, kablolu ve kablosuz ağ bağlantısı olan, metal çerçeveli	1
2	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde, alüminyum profilli, kilitli çekmeceli, enerji ve data üniteli, en az 3 prizli olmalıdır.	1
3	İş Tezgâhı	120*80 cm boyutlarında, üzerinde, 2 mengene, 1 zimpara taşı ve masa üstü matkap sabitlenmiş olmalı.	1
4	Öğrenci Masası	Masa boyutu 120x60 cm	6
5	Çalışma Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
6	Çalışma Koltuğu (Öğrenci)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	24/30
7	Çerçeve Takımı (3'lü)	Atatürk Resmi, İstiklâl Marşı, Gençliğe Hitabe olmalıdır.	1
8	Malzeme Arabası	Çekmeceli, tekerlekli, tamir takım malzemelerini taşıma özellikli olmalıdır.	1
9	Çöp Kutusu	Kapaklı ve ayak pedallı olmalıdır.	1
10	El Takımı Dolabı	600*450*1000 mm ebadında, en az 6 çelik çekmeceli, merkezi kilitli, döner tekerlekli, statik boyalı olmalıdır.	1
11	Kişisel Öğrenci Dolabı	Gözlü, askılı ve kilitli öğrenci dolabı, koridorda olabilir, koridorda olabilir	24/30
12	Malzeme Dolabı	En az 1000*500*2000 mm, en az 0,80 mm saç gövdeli, çift kanat kilitli kapaklı, statik boyalı, çekmeceli olmalıdır.	1
13	Masaüstü Bilgisayar (Öğretmen)	Teknolojisi yeni ve yazılımı güncel olmalıdır.	1
14	Ölçü Aletleri Dolabı	En az 1500*450*2000 mm ölçülerinde, metal gövdeli, çift kanat kilitli cam kapaklı, en az 5 ayarlanabilen raflı, statik boyalı olmalıdır.	1
15	Motor Deneme Masası	En az 1400*70*70 mm boyutunda, profil iskelet, mobilya gövde, üstü yalıtılmış kaplama, bir faz AC-DC ayarlı enerji üniteli, üç faz ayarlı enerji üniteli, enerji analizörlü, topraklamalı, born vidaları çift yalıtımlı olmalıdır.	2
16	Yangın tüpü	A B C sınıfı yangınlara uygun yangın söndürme tüpü 6 Kg	1
17	Asansör Motoru	115 mm, en az 1500 W gücünde, korumalı olmalıdır.	1
18	Metre	Lazerli, el tipi, en az 20 m olmalıdır.	2
19	Mikro denetleyici Eğitim Seti	PIC,16FXX- 18FX serilerini programlayabilen yapıda olmalıdır. (Tek karttan oluşmalıdır. Beslemesi UPS üzerinden olacaktır. Haricî adaptöre ihtiyaç yoktur.)	6
20	Şerit Metre	5 metre olmalıdır.	2
21	Yalıtım (İzolasyon) Test Cihazı (Dijital El Tipi)	1000 V, korumalı kablo bağlantı olmalıdır.	1

22	Elektrikli Vinç	Tavana askı tipi, raya montajlı, her yöne stop ve acil durmama butonlu, en az 2000 kg ve 1 kW gücünde olmalıdır.	1
23	Kaynak Makinesi	İnverter, 220 V, en az 160 A, taşınabilir kaynak ve şase pensesi komple kafa koturuculu olmalıdır.	1

10.3 Asansör Sistemleri İkinci Kat Makine Dairesi Atölyesi Donatım Listesi

Sıra No	Taşınırın Adı	Genel Özellikler	Adet
1	Etkileşimli Tahta	En az 65 inç boyutunda, minimum Full HD (1920x1080) çözünürlükte, dokunmatik paneli olan, minimum 4 GB Ram belleğe sahip, kablolu ve kablosuz ağ bağlantısı olan, metal çerçeveli	1
2	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde, alüminyum profilli, kilitli çekmeceli, enerji ve data üniteli, en az 3 prizli olmalıdır.	1
3	İş Tezgahı	120*80 cm boyutlarında, üzerinde, 2 mengene, 1 zimpara taşı ve masa üstü matkap sabitlenmiş olmalı.	1
4	Öğrenci Masası	Masa boyutu 120x60 cm	6
5	Çalışma Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
6	Çalışma Koltuğu (Öğrenci)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	24/30
7	Çerçeve Takımı (3'lü)	Atatürk Resmi, İstiklâl Marşı, Gençliğe Hitabe olmalıdır.	1
8	Malzeme Arabası	Çekmeceli, tekerlekli, tamir takım malzemelerini taşıma özellikli olmalıdır.	1
9	Çöp Kutusu	Kapaklı ve ayak pedallı olmalıdır.	1
10	El Takımı Dolabı	600*450*1000 mm ebadında, en az 6 çelik çekmeceli, merkezi kilitli, döner tekerlekli, statik boyalı olmalıdır.	1
11	Malzeme Dolabı	En az 1000*500*2000 mm, en az 0,80 mm saç gövdeli, çift kanat kilitli kapaklı, statik boyalı, çekmeceli olmalıdır.	1
12	Masaüstü Bilgisayar (Öğretmen)	Teknolojisi yeni ve yazılımı güncel olmalıdır.	1
13	Ölçü Aletleri Dolabı	En az 1500*450*2000 mm ölçülerinde, metal gövdeli, çift kanat kilitli cam kapaklı, en az 5 ayarlanabilen raflı, statik boyalı olmalıdır.	1
14	Yangın tüpü	A B C sınıfı yangınlara uygun yangın söndürme tüpü 6 Kg	1

11. HİDROLİK-PNÖMATİK SİSTEMLERİ ATÖLYESİ

- Atölye olarak düşünülen mekânda hava tesisatı olmalıdır.
- Atölye olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve kiriş çıkıntılarının yerleşime engel olmaması gerekmektedir.
- Atölyelerde kullanılacak enerji ve veri uçlarına ait kablolar açıkta olmayacak şekilde tasarlanmalı ve sonlandırma işlemleri standartlara uygun yapılmalıdır.
- Elektrik Tesisatlarında yalıtım transformatörleri ve kaçak akım röleleri kullanılarak kaçak akıma yönelik güvenlik tedbirlerinin alınması sağlanmalıdır.
- Atölyelerde seçilecek olan koltuk, masa vb. materyallerin eğitim ergonomisine uygun, ders niteliklerine ve kullanacak öğrencilerin yaş grubunun fiziksel özelliklerine göre uygun olması gerekmektedir. Bu seçimler içerisinde engelli öğrencilerin kullanabilecekleri materyallerde göz önüne alınmalıdır.
- Atölyelerde Enerji Tasarrufu, Konfor Temini, Yönetim Esnekliği gibi akıllı binaya ait özelliklerin bulunmasına azami dikkat gösterilmelidir. Okul ve alan tasarımında çevreci okul modeli benimsenmeli ve çevreci bina ilkelerine göre tasarım yapılmalıdır.
- Elektrik panoları anahtar sistemi ile koruma altına alınmalıdır.
- Panolarda mutlaka kaçak akım rölesi, pano üzerinde uyarı levhası olmalı ve pano içinde elektrik tesisatına ait proje bulunmalıdır.
- Ana ve tali panoların altlarında yalıtkan paspas olmalıdır. Kapakları sürekli kilitli olmalı anahtarları da yetkili kişilerde olmalıdır. Ancak enerji, tehlike anında pano üzerinden şalter ya da buton yardımı ile kesilebilmelidir.
- Görülebilen atölye ve koridorlarda acil durumlarda aranacaklar numarası asılmalıdır.
- Engelli uyarı levhası fosforlu, yön gösteren, şekilde olmalıdır.
- Işıklı ve Sesli Gösterge; Enerjinin varlığı yeşil, arıza kırmızı lamba ile belirtilmelidir. Bu sistem tüm deney setleri, kumanda, tesisat vb. plançeteler üzerine uzaktan fark ve kontrol edilebilecek nitelikte olmalıdır.
- Her öğrenci için ısıya, aside dayanıklı, içi pamuklu ve mekanik çalışmalara uygun kesilme, yırtılma, delinmeye dayanıklı iş eldiven olmalıdır. Aynı zamanda izoleli olmalıdır.
- İş tezgahına ait gözlük, maske ve eldiven olmalıdır.
- Aydınlatma, havalandırma, yangın tesisatları ve kurulumları ile tavan ve zemin döşeme/kaplama malzeme ve işlemleri ÇSGB'nın İSG normlarına uygun olmalıdır.

  Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nın İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

11.1 Hidrolik-Pnömatik Sistemleri Atölyesi Donatım Listesi

Sıra No	Taşınırın Adı	Genel Özellikler	Adet
1	Etkileşimli Tahta	En az 65 inç boyutunda, minimum Full HD (1920x1080) çözünürlükte, dokunmatik paneli olan, minimum 4 GB Ram belleğe sahip, kablolu ve kablosuz ağ bağlantısı olan, metal çerçeveli	1
2	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde, alüminyum profilli, kilitli çekmeceli, enerji ve data üniteli, en az 3 prizli olmalıdır.	1
3	İş Tezgâhı	120*80 cm boyutlarında, üzerinde, 2 mengene, 1 zimpara taşı ve masa üstü matkap sabitlenmiş olmalı.	1
4	Öğrenci Masası	Masa boyutu 120x60 cm	6
5	Çalışma Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
6	Çalışma Koltuğu (Öğrenci)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	24/30
7	Çerçeve Takımı (3'lü)	Atatürk Resmi, İstiklâl Marşı, Gençliğe Hitabe olmalıdır.	1
8	Malzeme Arabası	Çekmeceli, tekerlekli, tamir takım malzemelerini taşıma özellikli olmalıdır.	1
9	Çöp Kutusu	Kapaklı ve ayak pedallı olmalıdır.	1
10	El Takımı Dolabı	600*450*1000 mm ebadında, en az 6 çelik çekmeceli, merkezi kilitli, döner tekerlekli, statik boyalı olmalıdır.	1
11	Malzeme Dolabı	En az 1000*500*2000 mm, en az 0,80 mm saç gövdeli, çift kanat kilitli kapaklı, statik boyalı, çekmeceli olmalıdır.	1
12	Masaüstü Bilgisayar (Öğretmen)	Teknolojisi yeni ve yazılımı güncel olmalıdır.	1
13	Ölçü Aletleri Dolabı	En az 1500*450*2000 mm ölçülerinde, metal gövdeli, çift kanat kilitli cam kapaklı, en az 5 ayarlanabilen raflı, statik boyalı olmalıdır.	1
14	Öğrenci İş Tezgâhı	En az 1400*70*70 mm boyutunda, profil iskelet, mobilya gövde, üstü yalıtılmış kaplama, metal lehimleme yuvası, bir faz AC-DC ayarlı enerji üniteli, kaçak akım roleli, kısa devre korumalı, topraklamalı, 4 adet prizli, 0-30 V, 5 A ayarlı DC çıkışlı, enerji analizörlü, çift yalıtımlı born vidası çıkışlı olmalıdır.	6
15	Yangın tüpü	A B C sınıfı yangınlara uygun yangın söndürme tüpü 6 Kg	1
16	Avometre	Dijital göstergeli olmalıdır.	6
17	Hidrolik - Elektrohidrolik Eğitim Seti	Basınçlı sıvı ile silindir ve vana kontrolleri uygulamalarına yönelik modüler yapıda, ders içeriğindeki konuların uygulaması yapılabilen, hidrolik pompası bulunan, malzeme çekmeceli, profil destekli 180*80 cm boyutlarında bilgisayar çekmeceli, bilgisayar kasa muhafazalı, yazılım destekli olmalıdır.	3
18	Pnömatik-Elektropnömatik Eğitim Seti	Basınçlı hava ile silindir ve vana kontrolleri uygulamalarına yönelik modüler yapıda, ders içeriğindeki konuların uygulaması yapılabilen,	3

		kompresörü bulunan (yada merkezi kompresörlü), malzeme çekmeceli, profil destekli 180*80 cm boyutlarında bilgisayar çekmeceli, bilgisayar kasa muhafazalı, yazılım destekli olmalıdır.	

12. ENDÜSTRİYEL KONTROL SİSTEMLERİ ATÖLYESİ

- Yer ve masa döşemesinde kir ve neme karşı dayanıklı, elektrik akımına karşı izoleli, kaymayan epoksi zemin kaplama veya muadili anti statik-anti bakteriyel bir malzeme kullanılmalıdır.
- Atölye olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve kiriş çıkıntılarının yerleşime engel olmaması gerekmektedir.
- Atölyelerde kullanılacak enerji ve veri uçlarına ait kablolar açıkta olmayacak şekilde tasarlanmalı ve sonlandırma işlemleri standartlara uygun yapılmalıdır.
- Elektrik Tesisatlarında yalıtım transformatörleri ve kaçak akım röleleri kullanılarak kaçak akıma yönelik güvenlik tedbirlerinin alınması sağlanmalıdır.
- Atölyelerde seçilecek olan koltuk, masa vb. materyallerin eğitim ergonomisine uygun, ders niteliklerine ve kullanacak öğrencilerin yaş grubunun fiziksel özelliklerine göre uygun olması gerekmektedir. Bu seçimler içerisinde engelli öğrencilerin kullanabilecekleri materyallerde göz önüne alınmalıdır.
- Atölyelerde Enerji Tasarrufu, Konfor Temini, Yönetim Esnekliği gibi akıllı binaya ait özelliklerin bulunmasına azami dikkat gösterilmelidir. Okul ve alan tasarımında çevreci okul modeli benimsenmeli ve çevreci bina ilkelerine göre tasarım yapılmalıdır.
- Elektrik panoları anahtar sistemi ile koruma altına alınmalıdır.
- Panolarda mutlaka kaçak akım rölesi, pano üzerinde uyarı levhası olmalı ve pano içinde elektrik tesisatına ait proje bulunmalıdır.
- Ana ve tali panoların altlarında yalıtkan paspas olmalıdır. Kapakları sürekli kilitli olmalı anahtarları da yetkili kişilerde olmalıdır. Ancak enerji, tehlike anında pano üzerinden şalter ya da buton yardımı ile kesilebilmelidir.
- Görülebilen atölye ve koridorlarda acil durumlarda aranacaklar numarası asılmalıdır.
- Engelli uyarı levhası fosforlu, yön gösteren, şekilde olmalıdır.
- Işıklı ve Sesli Gösterge; Enerjinin varlığı yeşil, arıza kırmızı lamba ile belirtilmelidir. Bu sistem tüm deney setleri, kumanda, tesisat vb. plançeteler üzerine uzaktan fark ve kontrol edilebilecek nitelikte olmalıdır.
- Her öğrenci için ısıya, aside dayanıklı, içi pamuklu ve mekanik çalışmalara uygun kesilme, yırtılma, delinmeye dayanıklı iş eldiven olmalıdır. Aynı zamanda izoleli olmalıdır.
- İş tezgahına ait gözlük, maske ve eldiven olmalıdır.
- Aydınlatma, havalandırma, yangın tesisatları ve kurulumları ile tavan ve zemin döşeme/kaplama malzeme ve işlemleri ÇSGB'nın İSG normlarına uygun olmalıdır.
  Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nın İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

12.1 Endüstriyel Kontrol Sistemleri Atölyesi Donatım Listesi

Sıra No	Taşınırın Adı	Genel Özellikler	Adet
1	Etkileşimli Tahta	En az 65 inç boyutunda, minimum Full HD (1920x1080) çözünürlükte, dokunmatik paneli olan, minimum 4 GB Ram belleğe sahip, kablolu ve kablosuz ağ bağlantısı olan, metal çerçeveli	1
2	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde, alüminyum profilli, kilitli çekmeceli, enerji ve data üniteli, en az 3 prizli olmalıdır.	1
3	İş Tezgâhı	120*80 cm boyutlarında, üzerinde, 2 mengene, 1 zimpara taşı ve masa üstü matkap sabitlenmiş olmalı.	1
4	Öğrenci Masası	Masa boyutu 120x60 cm	6
5	Çalışma Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
6	Çalışma Koltuğu (Öğrenci)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	24/30
7	Çerçeve Takımı (3'lü)	Atatürk Resmi, İstiklâl Marşı, Gençliğe Hitabe olmalıdır.	1
8	Malzeme Arabası	Çekmeceli, tekerlekli, tamir takım malzemelerini taşıma özellikli olmalıdır.	1
9	Çöp Kutusu	Kapaklı ve ayak pedallı olmalıdır.	1
10	El Takımı Dolabı	600*450*1000 mm ebadında, en az 6 çelik çekmeceli, merkezi kilitli, döner tekerlekli, statik boyalı olmalıdır.	1
11	Masaüstü Bilgisayar (Öğretmen)	Teknolojisi yeni ve yazılımı güncel olmalıdır.	1
12	Masaüstü Bilgisayar (Öğrenci)	Ders modüllerine uyumlu programları çalıştırabilecek özellikte olmalıdır.	12/15
13	Ölçü Aletleri Dolabı	En az 1500*450*2000 mm ölçülerinde, metal gövdeli, çift kanat kilitli cam kapaklı, en az 5 ayarlanabilen raflı, statik boyalı olmalıdır.	1
14	Öğrenci İş Tezgâhı	En az 1400*70*70 mm boyutunda, profil iskelet, mobilya gövde, üstü yalıtılmış kaplama, metal lehimleme yuvası, bir faz AC-DC ayarlı enerji üniteli, kaçak akım roleli, kısa devre korumalı, topraklamalı, 4 adet prizli, 0-30 V, 5 A ayarlı DC çıkışlı, enerji analizörlü, çift yalıtımlı born vidası çıkışlı olmalıdır.	6
15	Yangın tüpü	A B C sınıfı yangınlara uygun yangın söndürme tüpü 6 Kg	1
16	Ağ Cihaz Kabini	Cam kapaklı, yan kapak açılabilir, havalandırmalı, duvara monte özelliği olmalıdır.	1
17	Ağ Anahtar (Switch)	En az 24 portlu olmalıdır.	1
18	Avometre	Dijital göstergeli olmalıdır.	6
19	Bağlantı Paneli (Patch Panel)	24 portlu olmalıdır.	1
20	Endüstriyel Motorlar Eğitim Seti	Servomotor, step motor, fırçasız dâhili sürücülü motor, tork ölçme ve veri toplama ara birimli masaüstü yapıda,	1

		bütün motorlar birbirine akuple edilebilir, tork sensörü endüstriyel bir yapıda değil akademik bir yapıda olmalıdır.	
21	Faz Sırası Ölçü Aleti	Pano tipi, 0-600 V gerilim, aktif reaktif ve görünür güçlerde ölçüm yapabilmelidir.	1
22	Frekansmetre	Dijital göstergeli olmalıdır.	1
23	Kesintisiz Güç Kaynağı	En az 10 KVA olmalıdır. Merkezi UPS sistemi olmadığı durumlarda.	1
24	LCR Metre	Dijital olmalıdır.	1
25	Sensör Eğitim Seti	Ana ünite ve uygulama modüllerinden oluşmalı, ana ünite üzerinde voltmetre, ampermetre, frekans metre, devir sayıcı ve güç kaynağı, yaklaşım sensör uygulamaları için dairesel ve lineer mekanizmar ana ünitede, LED, termokup, foto diyot, foto transistör, mesafe, ölçüm, ses, yük, gaz, nem, basınç, hareket ve ultrasoniksensör uygulamaları için modüller olup elektrik kaçaklarına karşı deney çantası plastik ABS malzemeden yapılmış olmalıdır. (2 öğrenciye 1 adet olacak.)	3
26	Servo Motor Eğitim Seti	Servo motor ve kontrolcünün çalışma prensibinin incelenebildiği yapıda, bilgisayar haberleşmeli olmalıdır.	3
27	PLC Eğitim Seti Masa Tipi	Deney setinde giriş elemanları, operatör paneli, DC 24 V, AC 220 V, RST MP 380 V besleme ünitesi, çıkış elemanları bulunmalıdır. Bütün kısımlar modüler yapıda olup yapılan deneye göre tak çıkar şeklinde değişebilmelidir. PLC ve panel besleme bağlantısı , diğer tüm çevre elemanları kumanda ve enerji bağlantıları çift yalıtımlı born vidası - jaklı kablo veya klemens bağlantılı olmalıdır. PLC tansistör çıkışlı olmalı, transitör çıkışları mutlaka çıkış sayısı kadar röle kartına bağlanabilir olmalıdır.PLC analog signal board veya modüle sahip olmalıdır. Sürücü uygulamalarında trasistör çıkışları, diğer uygulamalarda röle kartı röle uçları born vidası ile diğer elemanlara bağlanabilmelidir. Masa üzerinde bilgisayar ve cihaz bağlantısı için her iki tarafta en az 3 adet bir fazlı topraklı fiş olmalıdır. Deney seti masasında diğer deney setlerini koyacak alan olmalıdır.	12/15
28	Step Motor Eğitim Seti	Step motor ve kontrolcünün çalışma prensibinin incelenebildiği yapıda olmalıdır.	3
29	Tarayıcı	A4 boyutunda tarayıcı-yazıcı olmalıdır.	1
30	Yazıcı	Lazer, tek renk, en az 1200 dpi olmalıdır.	1
31	Eksen Kontrol Eğitim Seti	PLC, sürücü kontrol, en az 3 eksen olmalıdır.	1
32	Fabrika Sistemleri Eğitim Seti	Akış, sıcaklık, basınç, seviye gibi büyüklüklerden birden fazlasını proses olarak izleyebilir, ölçebilir, müdahale ve arıza kontrolü yapabilir olmalıdır.	1
33	İnverter Eğitim Seti	AC ve DC motorlara kumanda edebilir (ayrı ayrı) olmalıdır.	6

34	Asenkron Motor	Bir faz, 1 kW olmalıdır.	6
35	Üç Faz Asenkron Motor	1 kW olmalıdır.	6

13. GÖRÜNTÜ SİSTEMLERİ ATÖLYESİ

- Yer ve masa döşemesinde kir ve neme karşı dayanıklı, elektrik akımına karşı izoleli, kaymayan epoksi zemin kaplama veya muadili anti statik-anti bakteriyel bir malzeme kullanılmalıdır.
- Atölye olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve kiriş çıkıntılarının yerleşime engel olmaması gerekmektedir.
- Atölyelerde kullanılacak enerji ve veri uçlarına ait kablolar açıkta olmayacak şekilde tasarlanmalı ve sonlandırma işlemleri standartlara uygun yapılmalıdır.
- Elektrik Tesisatlarında yalıtım transformatörleri ve kaçak akım röleleri kullanılarak kaçak akıma yönelik güvenlik tedbirlerinin alınması sağlanmalıdır.
- Atölyelerde seçilecek olan koltuk, masa vb. materyallerin eğitim ergonomisine uygun, ders niteliklerine ve kullanacak öğrencilerin yaş grubunun fiziksel özelliklerine göre uygun olması gerekmektedir. Bu seçimler içerisinde engelli öğrencilerin kullanabilecekleri materyallerde göz önüne alınmalıdır.
- Atölyelerde Enerji Tasarrufu, Konfor Temini, Yönetim Esnekliği gibi akıllı binaya ait özelliklerin bulunmasına azami dikkat gösterilmelidir. Okul ve alan tasarımında çevreci okul modeli benimsenmeli ve çevreci bina ilkelerine göre tasarım yapılmalıdır.
- Elektrik panoları anahtar sistemi ile koruma altına alınmalıdır.
- Panolarda mutlaka kaçak akım rölesi, pano üzerinde uyarı levhası olmalı ve pano içinde elektrik tesisatına ait proje bulunmalıdır.
- Ana ve tali panoların altlarında yalıtkan paspas olmalıdır. Kapakları sürekli kilitli olmalı anahtarları da yetkili kişilerde olmalıdır. Ancak enerji, tehlike anında pano üzerinden şalter ya da buton yardımı ile kesilebilmelidir.
- Görülebilen atölye ve koridorlarda acil durumlarda aranacaklar numarası asılmalıdır.
- Engelli uyarı levhası fosforlu, yön gösteren, şekilde olmalıdır.
- Işıklı ve Sesli Gösterge; Enerjinin varlığı yeşil, arıza kırmızı lamba ile belirtilmelidir. Bu sistem tüm deney setleri, kumanda, tesisat vb. plançeteler üzerine uzaktan fark ve kontrol edilebilecek nitelikte olmalıdır.
- Her öğrenci için ısıya, aside dayanıklı, içi pamuklu ve mekanik çalışmalara uygun kesilme, yırtılma, delinmeye dayanıklı iş eldiven olmalıdır. Aynı zamanda izoleli olmalıdır.
- İş tezgahına ait gözlük, maske ve eldiven olmalıdır.
- Aydınlatma, havalandırma, yangın tesisatları ve kurulumları ile tavan ve zemin döşeme/kaplama malzeme ve işlemleri ÇSGB'nın İSG normlarına uygun olmalıdır.

  Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nın İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

13.1 Görüntü Sistemleri Atölyesi Donatım Listesi

Sıra No	Taşınırın Adı	Genel Özellikler	Adet
1	Etkileşimli Tahta	En az 65 inç boyutunda, minimum Full HD (1920x1080) çözünürlükte, dokunmatik paneli olan, minimum 4 GB Ram belleğe sahip, kablolu ve kablosuz ağ bağlantısı olan, metal çerçeveli	1
2	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde, alüminyum profilli, kilitli çekmeceli, enerji ve data üniteli, en az 3 prizli olmalıdır.	1
3	İş Tezgâhı	120*80 cm boyutlarında, üzerinde, 2 mengene, 1 zimpara taşı ve masa üstü matkap sabitlenmiş olmalı.	1
4	Öğrenci Masası	Masa boyutu 120x60 cm	6
5	Çalışma Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
6	Çalışma Koltuğu (Öğrenci)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	24/30
7	Çerçeve Takımı (3'lü)	Atatürk Resmi, İstiklâl Marşı, Gençliğe Hitabe olmalıdır.	1
8	Malzeme Arabası	Çekmeceli, tekerlekli, tamir takım malzemelerini taşıma özellikli olmalıdır.	1
9	Çöp Kutusu	Kapaklı ve ayak pedallı olmalıdır.	1
10	El Takımı Dolabı	600*450*1000 mm ebadında, en az 6 çelik çekmeceli, merkezi kilitli, döner tekerlekli, statik boyalı olmalıdır.	1
11	Kişisel Öğrenci Dolabı	Gözlü, askılı ve kilitli öğrenci dolabı, koridorda olabilir, koridorda olabilir	24/30
12	Malzeme Dolabı	En az 1000*500*2000 mm, en az 0,80 mm saç gövdeli, çift kanat kilitli kapaklı, statik boyalı, çekmeceli olmalıdır.	1
13	Masaüstü Bilgisayar (Öğretmen)	Teknolojisi yeni ve yazılımı güncel olmalıdır.	1
14	Ölçü Aletleri Dolabı	En az 1500*450*2000 mm ölçülerinde, metal gövdeli, çift kanat kilitli cam kapaklı, en az 5 ayarlanabilen raflı, statik boyalı olmalıdır.	1
15	Öğrenci İş Tezgâhı	En az 1400*70*70 mm boyutunda, profil iskelet, mobilya gövde, üstü yalıtılmış kaplama, metal lehimleme yuvası, bir faz AC-DC ayarlı enerji üniteli, kaçak akım roleli, kısa devre korumalı, topraklamalı, 4 adet prizli, 0-30 V, 5 A ayarlı DC çıkışlı, enerji analizörlü, çift yalıtımlı born vidası çıkışlı olmalıdır.	12/15
16	Yangın tüpü	A B C sınıfı yangınlara uygun yangın söndürme tüpü 6 Kg	1
17	Pattern Jeneratörü	Masa tipi ve renkli ekrana sahip olmalıdır.	3
18	Sinyal Üreteci	En az üç MHZ frekans bandında ve sinüs, üçgen, kare sinyal üretebilen, dijital göstergeli olmalıdır.	6
19	Avometre	Dijital göstergeli olmalıdır.	12/15
20	Osiloskop	Dijital, en az 20 mHz frekans bandında olmalıdır.	6
21	Yerel ve Uydu Anten Sistemi Deney Seti	Bina ortak yerel ve uydu anten sistemlerinin bulunduğu çalışma prensibi ve olası arızalarının incelenebildiği, bağlantılarının yapılabildiği modüler yapıda,	6

		profildesekli 100*70*180 cm boyutlarında olmalıdır.	
22	Satlook cihazı	analog ve dijital uydu alıcı 920-215 MGHz arası, TFT monitörlü, Tüm Diseqce çeşitlerine uygun, kendinden akülü, taşıma	1
23	Frekansmetre	Dijital göstergeli olmalıdır.	1
24	Kumpas	Dijital, mm ve inç ölçümü, paslanmaz çalik, LCD ekran olmalıdır.	1
25	Kamera Eğitim Seti	Profosyonel ve kişisel kamera cihazlarının çalışma prensibi ve bakım onarımlarının yapılabildiği modüler yapıda olmalıdır.	1
26	Projeksiyon Eğitim Seti	Projeksiyon cihazlarının çalışma prensibi ve bakım onarımlarının yapılabildiği modüler yapıda olmalıdır.	1
27	Blu-ray, DVD Eğitim Seti	Blu-ray, DVD çalışma prensibi ve bakım onarımlarının yapılabildiği modüler yapıda olmalıdır.	1
28	LCR Metre	Dijital olmalıdır.	2
29	Metre	Lazerli, el tipi, en az 20 m olmalıdır.	2
30	LED TV Eğitim Seti	LED TV sisteminin çalışma prensibi ve olası arızalarının incelenebildiği, modüler yapıda ayaklı ve kapaklı dolap sistemli olmalıdır.	6
31	Yazıcı	Lazer, tek renk, en az 1200 dpi tarayıcı özellikli olmalıdır.	1

14. SESLENDİRME ve IŞIKLANDIRMA ATÖLYESİ

- Yer ve masa döşemesinde kir ve neme karşı dayanıklı, elektrik akımına karşı izoleli, kaymayan epoksi zemin kaplama veya muadili anti statik-anti bakteriyel bir malzeme kullanılmalıdır.
- Atölye olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve kiriş çıkıntılarının yerleşime engel olmaması gerekmektedir.
- Atölyelerde kullanılacak enerji ve veri uçlarına ait kablolar açıkta olmayacak şekilde tasarlanmalı ve sonlandırma işlemleri standartlara uygun yapılmalıdır.
- Elektrik Tesisatlarında yalıtım transformatörleri ve kaçak akım röleleri kullanılarak kaçak akıma yönelik güvenlik tedbirlerinin alınması sağlanmalıdır.
- Atölyelerde seçilecek olan koltuk, masa vb. materyallerin eğitim ergonomisine uygun, ders niteliklerine ve kullanacak öğrencilerin yaş grubunun fiziksel özelliklerine göre uygun olması gerekmektedir. Bu seçimler içerisinde engelli öğrencilerin kullanabilecekleri materyallerde göz önüne alınmalıdır.
- Atölyelerde Enerji Tasarrufu, Konfor Temini, Yönetim Esnekliği gibi akıllı binaya ait özelliklerin bulunmasına azami dikkat gösterilmelidir. Okul ve alan tasarımında çevreci okul modeli benimsenmeli ve çevreci bina ilkelerine göre tasarım yapılmalıdır.
- Elektrik panoları anahtar sistemi ile koruma altına alınmalıdır.
- Panolarda mutlaka kaçak akım rölesi, pano üzerinde uyarı levhası olmalı ve pano içinde elektrik tesisatına ait proje bulunmalıdır.
- Ana ve tali panoların altlarında yalıtkan paspas olmalıdır. Kapakları sürekli kilitli olmalı anahtarları da yetkili kişilerde olmalıdır. Ancak enerji, tehlike anında pano üzerinden şalter ya da buton yardımı ile kesilebilmelidir.
- Görülebilen atölye ve koridorlarda acil durumlarda aranacaklar numarası asılmalıdır.
- Engelli uyarı levhası fosforlu, yön gösteren, şekilde olmalıdır.
- Işıklı ve Sesli Gösterge; Enerjinin varlığı yeşil, arıza kırmızı lamba ile belirtilmelidir. Bu sistem tüm deney setleri, kumanda, tesisat vb. plançeteler üzerine uzaktan fark ve kontrol edilebilecek nitelikte olmalıdır.
- Her öğrenci için ısıya, aside dayanıklı, içi pamuklu ve mekanik çalışmalara uygun kesilme, yırtılma, delinmeye dayanıklı iş eldiven olmalıdır. Aynı zamanda izoleli olmalıdır.
- İş tezgahına ait gözlük, maske ve eldiven olmalıdır.
- Aydınlatma, havalandırma, yangın tesisatları ve kurulumları ile tavan ve zemin döşeme/kaplama malzeme ve işlemleri ÇSGB'nın İSG normlarına uygun olmalıdır.
  Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nın İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

14.1 Seslendirme ve Işıklandırma Atölyesi Donatım Listesi

Sıra No	Taşınırın Adı	Genel Özellikler	Adet
1	Etkileşimli Tahta	En az 65 inç boyutunda, minimum Full HD (1920x1080) çözünürlükte, dokunmatik paneli olan, minimum 4 GB Ram belleğe sahip, kablolu ve kablosuz ağ bağlantısı olan, metal çerçeveli	1
2	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde, alüminyum profilli, kilitli çekmeceli, enerji ve data üniteli, en az 3 prizli olmalıdır.	1
3	İş Tezgahı	120*80 cm boyutlarında, üzerinde, 2 mengene, 1 zimpara taşı ve masa üstü matkap sabitlenmiş olmalı.	1
4	Öğrenci Masası	Masa boyutu 120x60 cm	6
5	Çalışma Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
6	Çalışma Koltuğu (Öğrenci)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	24/30
7	Çerçeve Takımı (3'lü)	Atatürk Resmi, İstiklâl Marşı, Gençliğe Hitabe olmalıdır.	1
8	Malzeme Arabası	Çekmeceli, tekerlekli, tamir takım malzemelerini taşıma özellikli olmalıdır.	1
9	Çöp Kutusu	Kapaklı ve ayak pedallı olmalıdır.	1
10	El Takımı Dolabı	600*450*1000 mm ebadında, en az 6 çelik çekmeceli, merkezi kilitli, döner tekerlekli, statik boyalı olmalıdır.	1
11	Malzeme Dolabı	En az 1000*500*2000 mm, en az 0,80 mm saç gövdeli, çift kanat kilitli kapaklı, statik boyalı, çekmeceli olmalıdır.	1
12	Masaüstü Bilgisayar (Öğretmen)	Teknolojisi yeni ve yazılımı güncel olmalıdır.	1
13	Ölçü Aletleri Dolabı	En az 1500*450*2000 mm ölçülerinde, metal gövdeli, çift kanat kilitli cam kapaklı, en az 5 ayarlanabilen raflı, statik boyalı olmalıdır.	1
14	Öğrenci İş Tezgâhı	En az 1400*70*70 mm boyutunda, profil iskelet, mobilya gövde, üstü yalıtılmış kaplama, metal lehimleme yuvası, bir faz AC-DC ayarlı enerji üniteli, kaçak akım roleli, kısa devre korumalı, topraklamalı, 4 adet prizli,0-30 V, 5 A ayarlı DC çıkışlı, enerji analizörlü, çift yalıtımlı born vidası çıkışlı olmalıdır.	12/15
15	Yangın tüpü	A B C sınıfı yangınlara uygun yangın söndürme tüpü 6 Kg	1
16	Yayın Dolabı	Camlı, kilitli ve kumaş kaplı olmalıdır.	1
17	Amplifikatör Eğitim Seti	Yükselteç çalışma prensibinin ve teorisinin incelenebildiği modüler yapıda olmalıdır.	5
18	Avometre	Dijital göstergeli olmalıdır.	12/15
19	Frekansmetre	Dijital göstergeli olmalıdır.	2
20	Işıklandırma Sistemi Deney Seti	Bilgisayar kontrollü ışıklandırma sisteminin çalışma prensibi ve olası arızalarının incelenebildiği, modüler yapıda olmalıdır.	6
21	LCR Metre	Dijital olmalıdır.	2

22	Metre	Lazerli, el tipi, en az 20 m olmalıdır.	2
23	Osiloskop	Dijital, en az 20 mHz frekans bandında olmalıdır.	6
24	Oto Ses Sistemleri Deney Seti	Oto ses sisteminin çalışma prensibi ve olası arızalarının incelenebildiği modüler yapıda olmalıdır.	2
25	Sinyal Üreteci	En az üç MHZ frekans bandında ve sinüs, üçgen, kare sinyal üretebilen, dijital göstergeli olmalıdır.	6
26	Yazıcı	Lazer, tek renk, en az 1200 dpi tarayıcı özellikli olmalıdır.	1
27	Ses Sistemi	1000 W Anfi, en az 2 adet 400 W haporlor, en az 2 kablolu, 2 kablosuz mikrofon, Mikser.	1

15. HABERLEŞME SİSTEMLERİ ATÖLYESİ

- Data swich ile data ağı (LAN)

- Yer ve masa döşemesinde kir ve neme karşı dayanıklı, elektrik akımına karşı izoleli, kaymayan epoksi zemin kaplama veya muadili anti statik-anti bakteriyel bir malzeme kullanılmalıdır.
- Atölye olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve kiriş çıkıntılarının yerleşime engel olmaması gerekmektedir.
- Atölyelerde kullanılacak enerji ve veri uçlarına ait kablolar açıkta olmayacak şekilde tasarlanmalı ve sonlandırma işlemleri standartlara uygun yapılmalıdır.
- Elektrik Tesisatlarında yalıtım transformatörleri ve kaçak akım röleleri kullanılarak kaçak akıma yönelik güvenlik tedbirlerinin alınması sağlanmalıdır.
- Atölyelerde seçilecek olan koltuk, masa vb. materyallerin eğitim ergonomisine uygun, ders niteliklerine ve kullanacak öğrencilerin yaş grubunun fiziksel özelliklerine göre uygun olması gerekmektedir. Bu seçimler içerisinde engelli öğrencilerin kullanabilecekleri materyallerde göz önüne alınmalıdır.
- Atölyelerde Enerji Tasarrufu, Konfor Temini, Yönetim Esnekliği gibi akıllı binaya ait özelliklerin bulunmasına azami dikkat gösterilmelidir. Okul ve alan tasarımında çevreci okul modeli benimsenmeli ve çevreci bina ilkelerine göre tasarım yapılmalıdır.
- Elektrik panoları anahtar sistemi ile koruma altına alınmalıdır.
- Panolarda mutlaka kaçak akım rölesi, pano üzerinde uyarı levhası olmalı ve pano içinde elektrik tesisatına ait proje bulunmalıdır.
- Ana ve tali panoların altlarında yalıtkan paspas olmalıdır. Kapakları sürekli kilitli olmalı anahtarları da yetkili kişilerde olmalıdır. Ancak enerji, tehlike anında pano üzerinden şalter ya da buton yardımı ile kesilebilmelidir.
- Görülebilen atölye ve koridorlarda acil durumlarda aranacaklar numarası asılmalıdır.
- Engelli uyarı levhası fosforlu, yön gösteren, şekilde olmalıdır.
- Işıklı ve Sesli Gösterge; Enerjinin varlığı yeşil, arıza kırmızı lamba ile belirtilmelidir. Bu sistem tüm deney setleri, kumanda, tesisat vb. plançeteler üzerine uzaktan fark ve kontrol edilebilecek nitelikte olmalıdır.
- Her öğrenci için ısıya, aside dayanıklı, içi pamuklu ve mekanik çalışmalara uygun kesilme, yırtılma, delinmeye dayanıklı iş eldiven olmalıdır. Aynı zamanda izoleli olmalıdır.
- İş tezgahına ait gözlük, maske ve eldiven olmalıdır.
- Aydınlatma, havalandırma, yangın tesisatları ve kurulumları ile tavan ve zemin döşeme/kaplama malzeme ve işlemleri ÇSGB'nın İSG normlarına uygun olmalıdır.

Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nın İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

15.1 Haberleşme Sistemleri Atölyesi Donatım Listesi

Sıra No	Taşınırın Adı	Genel Özellikler	Adet
1	Etkileşimli Tahta	En az 65 inç boyutunda, minimum Full HD (1920x1080) çözünürlükte, dokunmatik paneli olan, minimum 4 GB Ram belleğe sahip, kablolu ve kablosuz ağ bağlantısı olan, metal çerçeveli	1
2	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde, alüminyum profilli, kilitli çekmeceli, enerji ve data üniteli, en az 3 prizli olmalıdır.	1
3	Bilgisayarlı Deney Masası (öğrenci)	180*70 cm boyutlarında, profil iskelet, mobilya gövde, üstü yalıtılmış kaplama,, bir faz AC-DC ayarlı enerji üniteli, kaçak akım roleli, kısa devre korumalı, sinyal jenaratörlü, prizli, 0-30 V, 5 A ayarlı DC çıkışlı, enerji analizörlü, çift yalıtımlı born vidası çıkışlı olmalıdır. 4 adet AC 220 V priz. Topraklamalı, Kaçak akım koruma röleli.	12/15
4	Öğrenci Masası	Masa boyutu 120x60 cm	6
5	Çalışma Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
6	Çalışma Koltuğu (Öğrenci)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	24/30
7	Çerçeve Takımı (3'lü)	Atatürk Resmi, İstiklâl Marşı, Gençliğe Hitabe olmalıdır.	1
8	Malzeme Arabası	Çekmeceli, tekerlekli, tamir takım malzemelerini taşıma özellikli olmalıdır.	1
9	Çöp Kutusu	Kapaklı ve ayak pedallı olmalıdır.	1
10	El Takımı Dolabı	600*450*1000 mm ebadında, en az 6 çelik çekmeceli, merkezi kilitli, döner tekerlekli, statik boyalı olmalıdır.	1
11	Kişisel Öğrenci Dolabı	Gözlü, askılı ve kilitli öğrenci dolabı, koridorda olabilir, koridorda olabilir	24/30
12	Malzeme Dolabı	En az 1000*500*2000 mm, en az 0,80 mm saç gövdeli, çift kanat kilitli kapaklı, statik boyalı, çekmeceli olmalıdır.	1
13	Masaüstü Bilgisayar (Öğretmen)	Teknolojisi yeni ve yazılımı güncel olmalıdır.	1
14	Ölçü Aletleri Dolabı	En az 1500*450*2000 mm ölçülerinde, metal gövdeli, çift kanat kilitli cam kapaklı, en az 5 ayarlanabilen raflı, statik boyalı olmalıdır.	1
15	Yangın tüpü	A B C sınıfı yangınlara uygun yangın söndürme tüpü 6 Kg	1
16	Akıllı Bina Otomasyon Eğitim Seti	Aydınlatma kontrolü (aç/kapat) istenildiğinde ışık seviyesi ayarlanmalı, motorlu perde/panjur kontrolü, fan-coil/VRV/split klima kontrolü, (ısıtma/soğutma/fan ve sıcaklık ayarı), güvenlik sistemi otomasyon sistemi ile entegrasyonu sağlayacak yapıda, görüntülü interkom haberleşmesini sağlayacak dokunmatik otomasyon paneli bulunmalı, kumandalı cihazın tamamında bağımsız olarak otomasyon sistemi ile entegrasyonu yapabilen, çalışır durumda herhangi bir cihazı	1

		programlar, modüler yapıda taşınabilir ve en az 10 deney modülü kapasiteli iki sıra modül rayına sahip olmalıdır.	
17	Ağ Cihaz Kabini	Cam kapaklı, yan kapak açılabilir, havalandırmalı, duvara mote özelliği olmalıdır.	1
18	Ağ Anahtar (Switch)	24x2 portlu olmalıdır.	1
19	Avometre	Dijital göstergeli olmalıdır.	12/15
20	Bağlantı Paneli (Patch Panel)	24 portlu olmalıdır.	1
21	Kumpas	Dijital, mm ve inç ölçümü, paslanmaz çalik, LCD ekran olmalıdır.	1
22	Şerit Metre	5 metre olmalıdır.	2
23	Belgegeçer (Faks) Makinesi Deney Seti	Belgegeçer(Faks) haberleşme teorisinin incelenebildiği modüler yapıda olmalıdır.	6
24	Yerel ve Uydu Anten Sistemi Deney Seti	Bina ortak yerel ve uydu anten sistemlerinin bulunduğu çalışma prensibi ve olası arızalarının incelenebildiği, bağlantılarının yapılabildiği modüler yapıda, profil desekli 100*70*180 cm boyutlarında olmalıdır.	6
25	Fiberoptik Deney Seti	Optik sinyallerle bilgi taşınması yöntemlerinin incelenebildiği, ek alma yöntemlerinin uygulanabildiği, habeleşme tekniklerinin bilgisayar simülasyonları ile uygulanabildiği modüler yapıda olmalıdır.	1
26	Metre	Lazerli, el tipi, en az 20 m olmalıdır.	2
27	Yazıcı	Lazer, tek renk, en az 1200 dpi tarayıcı özellikli olmalıdır.	1
28	Frekansmetre	Dijital göstergeli olmalıdır.	6
29	Osiloskop	Dijital, en az 20 mHz frekans bandında olmalıdır.	3
30	Haberleşme Deney Seti	Analog ve sayısal haberleşme yöntemlerinin incelenebildiği, uygulamalarının yapıldığı modüler yapıda olmalıdır.	6
31	Spektrum Analizör	50 KHZ-21 GHZ arasında ölçüm yapabilen, programlanabilen bilgisayar bağlantılı olmalı.	1
32	LCR Metre	Dijital olmalıdır.	6
33	Mobil İletişim Eğitim Seti	Mobil iletişim teknikleri ile baz istasyonları uygulamalarının incelenip uygulanabildiği modüler yapıda olmalıdır.	6
34	Haberleşme Şebeke Altyapı Eğitim Seti	Bina içi haberleşme tesisatı, haberleşme şebekesi erişim ve transmisyon hatlarının incelenerek temel uygulamların yapılabildiği modüler deney setidir.	6

16. ALARM VE GEÇİŞ KONTROL SİSTEMLERİ ATÖLYESİ

- Data swich ile data ağı (LAN)

- Yer ve masa döşemesinde kir ve neme karşı dayanıklı, elektrik akımına karşı izoleli, kaymayan epoksi zemin kaplama veya muadili anti statik-anti bakteriyel bir malzeme kullanılmalıdır.
- Atölye olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve kiriş çıkıntılarının yerleşime engel olmaması gerekmektedir.
- Atölyelerde kullanılacak enerji ve veri uçlarına ait kablolar açıkta olmayacak şekilde tasarlanmalı ve sonlandırma işlemleri standartlara uygun yapılmalıdır.
- Elektrik Tesisatlarında yalıtım transformatörleri ve kaçak akım röleleri kullanılarak kaçak akıma yönelik güvenlik tedbirlerinin alınması sağlanmalıdır.
- Atölyelerde seçilecek olan koltuk, masa vb. materyallerin eğitim ergonomisine uygun, ders niteliklerine ve kullanacak öğrencilerin yaş grubunun fiziksel özelliklerine göre uygun olması gerekmektedir. Bu seçimler içerisinde engelli öğrencilerin kullanabilecekleri materyallerde göz önüne alınmalıdır.
- Atölyelerde Enerji Tasarrufu, Konfor Temini, Yönetim Esnekliği gibi akıllı binaya ait özelliklerin bulunmasına azami dikkat gösterilmelidir. Okul ve alan tasarımında çevreci okul modeli benimsenmeli ve çevreci bina ilkelerine göre tasarım yapılmalıdır.
- Elektrik panoları anahtar sistemi ile koruma altına alınmalıdır.
- Panolarda mutlaka kaçak akım rölesi, pano üzerinde uyarı levhası olmalı ve pano içinde elektrik tesisatına ait proje bulunmalıdır.
- Ana ve tali panoların altlarında yalıtkan paspas olmalıdır. Kapakları sürekli kilitli olmalı anahtarları da yetkili kişilerde olmalıdır. Ancak enerji, tehlike anında pano üzerinden şalter ya da buton yardımı ile kesilebilmelidir.
- Görülebilen atölye ve koridorlarda acil durumlarda aranacaklar numarası asılmalıdır.
- Engelli uyarı levhası fosforlu, yön gösteren, şekilde olmalıdır.
- Işıklı ve Sesli Gösterge; Enerjinin varlığı yeşil, arıza kırmızı lamba ile belirtilmelidir. Bu sistem tüm deney setleri, kumanda, tesisat vb. plançeteler üzerine uzaktan fark ve kontrol edilebilecek nitelikte olmalıdır.
- Her öğrenci için ısıya, aside dayanıklı, içi pamuklu ve mekanik çalışmalara uygun kesilme, yırtılma, delinmeye dayanıklı iş eldiven olmalıdır. Aynı zamanda izoleli olmalıdır.
- İş tezgahına ait gözlük, maske ve eldiven olmalıdır.
- Aydınlatma, havalandırma, yangın tesisatları ve kurulumları ile tavan ve zemin döşeme/kaplama malzeme ve işlemleri ÇSGB'nın İSG normlarına uygun olmalıdır.

Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nın İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

16.1 Alarm ve Geçiş Kontrol Sistemleri Atölyesi Donatım Listesi

Sıra No	Taşınırın Adı	Genel Özellikler	Adet
1	Etkileşimli Tahta	En az 65 inç boyutunda, minimum Full HD (1920x1080) çözünürlükte, dokunmatik paneli olan, minimum 4 GB Ram belleğe sahip, kablolu ve kablosuz ağ bağlantısı olan, metal çerçeveli	1
2	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde, alüminyum profilli, kilitli çekmeceli, enerji ve data üniteli, en az 3 prizli olmalıdır.	1
3	İş Tezgâhı	120*80 cm boyutlarında, üzerinde, 2 mengene, 1 zimpara taşı ve masa üstü matkap sabitlenmiş olmalı.	1
4	Öğrenci Masası	Masa boyutu 120x60 cm	6
5	Çalışma Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
6	Çalışma Koltuğu (Öğrenci)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	24/30
7	Çerçeve Takımı (3'lü)	Atatürk Resmi, İstiklâl Marşı, Gençliğe Hitabe olmalıdır.	1
8	Malzeme Arabası	Çekmeceli, tekerlekli, tamir takım malzemelerini taşıma özellikli olmalıdır.	1
9	Çöp Kutusu	Kapaklı ve ayak pedallı olmalıdır.	1
10	El Takımı Dolabı	600*450*1000 mm ebadında, en az 6 çelik çekmeceli, merkezi kilitli, döner tekerlekli, statik boyalı olmalıdır.	1
11	Kişisel Öğrenci Dolabı	Gözlü, askılı ve kilitli öğrenci dolabı, koridorda olabilir, koridorda olabilir	24/30
12	Malzeme Dolabı	En az 1000*500*2000 mm, en az 0,80 mm saç gövdeli, çift kanat kilitli kapaklı, statik boyalı, çekmeceli olmalıdır.	1
13	Masaüstü Bilgisayar (Öğretmen)	Teknolojisi yeni ve yazılımı güncel olmalıdır.	1
14	Ölçü Aletleri Dolabı	En az 1500*450*2000 mm ölçülerinde, metal gövdeli, çift kanat kilitli cam kapaklı, en az 5 ayarlanabilen raflı, statik boyalı olmalıdır.	1
15	Öğrenci İş Tezgâhı	En az 1400*70*70 mm boyutunda, profil iskelet, mobilya gövde, üstü yalıtılmış kaplama, metal lehimleme yuvası, bir faz AC-DC ayarlı enerji üniteli, kaçak akım roleli, kısa devre korumalı, topraklamalı, 4 adet prizli,0-30 V, 5 A ayarlı DC çıkışlı, enerji analizörlü, çift yalıtımlı born vidası çıkışlı olmalıdır.	6
16	Yangın tüpü	A B C sınıfı yangınlara uygun yangın söndürme tüpü 6 Kg	1
17	Bilgsayarlı Deney Masası (öğrenci)	180*70 cm boyutlarında, profil iskelet, mobilya gövde, üstü yalıtılmış kaplama,, bir faz AC-DC ayarlı enerji üniteli, kaçak akım roleli, kısa devre korumalı, sinyal jenaratörlü, prizli, 0-30 V, 5 A ayarlı DC çıkışlı, enerji analizörlü, çift yalıtımlı born vidası çıkışlı olmalıdır. 4 adet AC 220 V priz. Topraklamalı, Kaçak akım koruma röleli.	6
18	Ağ Cihaz Kabini	Cam kapaklı, yan kapak açılabilir, havalandırmalı,	1

		duvara mote özelliği olmalıdır.	
19	Ağ Anahtar (Switch)	24 portlu olmalıdır.	1
20	Avometre	Dijital göstergeli olmalıdır.	12/15
21	Bağlantı Paneli (Patch Panel)	24 portlu olmalıdır.	1
22	Kumpas	Dijital, mm ve inç ölçümü, paslanmaz çelik, LCD ekran olmalıdır.	1
23	Geçiş Kontrol Sistemleri Deney Seti	Turnike, parmak izi, biyometrik sistemler, şifreli ve kartlı geçiş sistemlerinin çalışma prensibi ve olası arızalarının incelenebildiği modüler yapıda olmalıdır. Sistemde iki adet turnike standart boyutta olmalıdır. Geçiş kontrol sistemleri (Bariyer ve otomatik kapı taşınabilir mini modeli olacak)	6
24	Hırsız Alarm Eğitim Seti	Kablolu ve kablosuz hırsız algılama sistemlerinin ve uygulamalarının incelenebileceği modüler yapıda taşınabilir olmalıdır.	6
25	Konvansiyonel Algılama Eğitim Seti (Yangın)	Yangın algılama sistemlerinin ve uygulamalarının incelenebileceği modüler taşınabilir yapıda olmalıdır.	6
26	LCR Metre	Dijital olmalıdır.	1
27	Metre	Lazerli, el tipi, en az 20 m olmalıdır.	2
28	Osiloskop	Dijital, en az 20 mHz frekans bandında olmalıdır.	6
29	Uydu ve Görüntü Deney Seti	Ses ve görüntü sisteminin çalışma prensibi ve olası arızalarının incelenebildiği modüler yapıda olmalıdır.	3
30	Yazıcı	Lazer, tek renk, en az 1200 dpi tarayıcı özellikli olmalıdır.	1

17. AKILLI BİNA VE KAMERA SİSTEMLERİ ATÖLYESİ

- Data swich ile data ağı (LAN)
- Yer ve masa döşemesinde kir ve neme karşı dayanıklı, elektrik akımına karşı izoleli, kaymayan epoksi zemin kaplama veya muadili anti statik-anti bakteriyel bir malzeme kullanılmalıdır.
- Atölye olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve kiriş çıkıntılarının yerleşime engel olmaması gerekmektedir.
- Atölyelerde kullanılacak enerji ve veri uçlarına ait kablolar açıkta olmayacak şekilde tasarlanmalı ve sonlandırma işlemleri standartlara uygun yapılmalıdır.
- Elektrik Tesisatlarında yalıtım transformatörleri ve kaçak akım röleleri kullanılarak kaçak akıma yönelik güvenlik tedbirlerinin alınması sağlanmalıdır.
- Atölyelerde seçilecek olan koltuk, masa vb. materyallerin eğitim ergonomisine uygun, ders niteliklerine ve kullanacak öğrencilerin yaş grubunun fiziksel özelliklerine göre uygun olması gerekmektedir. Bu seçimler içerisinde engelli öğrencilerin kullanabilecekleri materyallerde göz önüne alınmalıdır.
- Atölyelerde Enerji Tasarrufu, Konfor Temini, Yönetim Esnekliği gibi akıllı binaya ait özelliklerin bulunmasına azami dikkat gösterilmelidir. Okul ve alan tasarımında çevreci okul modeli benimsenmeli ve çevreci bina ilkelerine göre tasarım yapılmalıdır.
- Elektrik panoları anahtar sistemi ile koruma altına alınmalıdır.
- Panolarda mutlaka kaçak akım rölesi, pano üzerinde uyarı levhası olmalı ve pano içinde elektrik tesisatına ait proje bulunmalıdır.
- Ana ve tali panoların altlarında yalıtkan paspas olmalıdır. Kapakları sürekli kilitli olmalı anahtarları da yetkili kişilerde olmalıdır. Ancak enerji, tehlike anında pano üzerinden şalter ya da buton yardımı ile kesilebilmelidir.
- Görülebilen atölye ve koridorlarda acil durumlarda aranacaklar numarası asılmalıdır.
- Engelli uyarı levhası fosforlu, yön gösteren, şekilde olmalıdır.
- Işıklı ve Sesli Gösterge; Enerjinin varlığı yeşil, arıza kırmızı lamba ile belirtilmelidir. Bu sistem tüm deney setleri, kumanda, tesisat vb. plançeteler üzerine uzaktan fark ve kontrol edilebilecek nitelikte olmalıdır.
- Her öğrenci için ısıya, aside dayanıklı, içi pamuklu ve mekanik çalışmalara uygun kesilme, yırtılma, delinmeye dayanıklı iş eldiven olmalıdır. Aynı zamanda izoleli olmalıdır.
- İş tezgahına ait gözlük, maske ve eldiven olmalıdır.
- Aydınlatma, havalandırma, yangın tesisatları ve kurulumları ile tavan ve zemin döşeme/kaplama malzeme ve işlemleri ÇSGB'nın İSG normlarına uygun olmalıdır.

Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nın İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

17.1 Akıllı Bina ve Kamera Sistemleri Atölyesi Donatım Listesi

Sıra No	Taşınırın Adı	Genel Özellikler	Adet
1	Etkileşimli Tahta	En az 65 inç boyutunda, minimum Full HD (1920x1080) çözünürlükte, dokunmatik paneli olan, minimum 4 GB Ram belleğe sahip, kablolu ve kablosuz ağ bağlantısı olan, metal çerçeveli	1
2	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde, alüminyum profilli, kilitli çekmeceli, enerji ve data üniteli, en az 3 prizli olmalıdır.	1
3	Bilgisayarlı Deney Masası (öğrenci)	180*70 cm boyutlarında, profil iskelet, mobilya gövde, üstü yalıtılmış kaplama,, bir faz AC-DC ayarlı enerji üniteli, kaçak akım roleli, kısa devre korumalı, sinyal jenaratörlü, prizli, 0-30 V, 5 A ayarlı DC çıkışlı, enerji analizörlü, çift yalıtımlı born vidası çıkışlı olmalıdır. 4 adet AC 220 V priz. Topraklamalı, Kaçak akım koruma röleli.	12
4	Öğrenci Masası	Masa boyutu 120x60 cm	6
5	Çalışma Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
6	Çalışma Koltuğu (Öğrenci)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	24
7	Çerçeve Takımı (3'lü)	Atatürk Resmi, İstiklâl Marşı, Gençliğe Hitabe olmalıdır.	1
8	Malzeme Arabası	Çekmeceli, tekerlekli, tamir takım malzemelerini taşıma özellikli olmalıdır.	1
9	Çöp Kutusu	Kapaklı ve ayak pedallı olmalıdır.	1
10	El Takımı Dolabı	600*450*1000 mm ebadında, en az 6 çelik çekmeceli, merkezi kilitli, döner tekerlekli, statik boyalı olmalıdır.	1
11	Malzeme Dolabı	En az 1000*500*2000 mm, en az 0,80 mm saç gövdeli, çift kanat kilitli kapaklı, statik boyalı, çekmeceli olmalıdır.	1
12	Masaüstü Bilgisayar (Öğretmen)	Teknolojisi yeni ve yazılımı güncel olmalıdır.	1
13	Ölçü Aletleri Dolabı	En az 1500*450*2000 mm ölçülerinde, metal gövdeli, çift kanat kilitli cam kapaklı, en az 5 ayarlanabilen raflı, statik boyalı olmalıdır.	1
14	Yangın tüpü	A B C sınıfı yangınlara uygun yangın söndürme tüpü 6 Kg	1
15	Yayın Dolabı	Camlı, kilitli ve kumaş kaplı olmalıdır.	1
16	Ağ Cihaz Kabini	Cam kapaklı, yan kapak açılabilir, havalandırmalı, duvara mote özelliği olmalıdır.	1
17	Ağ Anahtar (Switch)	24 portlu olmalıdır.	1
18	Avometre	Dijital göstergeli olmalıdır.	12
19	Bağlantı Paneli (Patch Panel)	24 portlu olmalıdır.	1
20	Kumpas	Dijital, mm ve inç ölçümü, paslanmaz çalik, LCD ekran olmalıdır.	1
21	Nem Ölçer	(Dijital el tipi, bağıl nem ölçüm özelliğine sahip olmalıdır.	6

22	Akıllı Bina Otomasyon Eğitim Seti	Aydınlatma kontrolü (aç/kapat) istenildiğinde ışık seviyesi ayarlanmalı, motorlu perde/panjur kontrolü, fan-coil/VRV/split klima kontrolü, (ısıtma/soğutma/fan ve sıcaklık ayarı), güvenlik sistemi otomasyon sistemi ile entegrasyonu sağlayacak yapıda, görüntülü interkom haberleşmesini sağlayacak dokunmatik otomasyon paneli bulunmalı, kumandalı cihazın tamamında bağımsız olarak otomasyon sistemi ile entegrasyonu yapabilen, çalışır durumda herhangi bir cihazı programlar, modüler yapıda taşınabilir ve en az 10 deney modülü kapasiteli iki sıra modül rayına sahip olmalıdır.	6
23	Kamera	Mega piksel, Gece görüşlü, Dijital ve IP özellikte kameralar, lensleri otomatik ve manuel değişik ölçülede her biri için ayrı ayrı ilave edilmelidir.	24
24	Kamera Sistemleri Eğitim Seti	Mega piksel, Gece görüşlü, DVR kayıt cihazlı, 24IR LED'li, ağ bağlantılı en az dört kameralı, en az dört kanallı olmalıdır.	6
25	Metre	Lazerli, el tipi, en az 20 m olmalıdır.	2
26	Yazıcı	Lazer, tek renk, en az 1200 dpi tarayıcı özellikli olmalıdır.	1

18. AÇIK HAVA ŞALT TESİSİ ATÖLYESİ

- Yer kaplaması yıkanabilir PVC olmalı
- Çevresi tel örgü ile çevrili olmalı
- Giriş kapısı kilitlenebilir olacak
- İsg'ye yönelik Enerji Hatları Atölyesi, tüm OG ve YG çalışmalarında kesinlikle Yüksek Gerilim Eldiveni ve ark dayanımlı izole baret, baş yüz ve boyun koruma teçhizatları, izole elektrikçi önlüğü, izole elektrikçi kolluğu ve elektrikçi ayakkabısı kullanılmalıdır.
- Öğrenci ve öğretmen priz ve data hattı
- Eğitim setleri için,elektrik dağıtımı panodan, faz+ nötr + toprak şeklinde atölye içerisine uygun şekilde dağıtılmalı.
- Atölye tabanı yüksek gerilim izolasyon malzemesi kaplanmış
- Taban alanı temizlenmeye uygun malzemeden yapılmalı
- Enerji Hatları Atölyesi, tüm OG ve YG çalışmalarında kesinlikle Yüksek Gerilim Eldiveni ve ark dayanımlı izole baret, baş yüz ve boyun koruma teçhizatları, izole elektrikçi önlüğü, izole elektrikçi kolluğu ve elektrikçi aPanolarda mutlaka kaçak akım rölesi olmalıdır.
- Her deney setinin üzerinde ve çalışan sayısı kadar acil stop butonu olmalıdır.
- Bu atölyede zemin elektrik akımına karşı izole edilmiş olmalıdır.
- (İş ayakkabısı) Burun koruyucu, antistatik, delinme dirençli, doğal kauçuk, yalıtkan taban, terleme ve aşınmaya dirençli iç astarlı en az 36.000 Volt dayanıklı olmalıdır.
- Atölye olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve kiriş çıkıntılarının yerleşime engel olmaması gerekmektedir.
- Atölyelerde kullanılacak enerji ve veri uçlarına ait kablolar açıkta olmayacak şekilde tasarlanmalı ve sonlandırma işlemleri standartlara uygun yapılmalıdır.
- Elektrik Tesisatlarında yalıtım transformatörleri ve kaçak akım röleleri kullanılarak kaçak akıma yönelik güvenlik tedbirlerinin alınması sağlanmalıdır.
- Atölyelerde seçilecek olan koltuk, masa vb. materyallerin eğitim ergonomisine uygun, ders niteliklerine ve kullanacak öğrencilerin yaş grubunun fiziksel özelliklerine göre uygun olması gerekmektedir. Bu seçimler içerisinde engelli öğrencilerin kullanabilecekleri materyallerde göz önüne alınmalıdır.
- Atölyelerde Enerji Tasarrufu, Konfor Temini, Yönetim Esnekliği gibi akıllı binaya ait özelliklerin bulunmasına azami dikkat gösterilmelidir. Okul ve alan tasarımında çevreci okul modeli benimsenmeli ve çevreci bina ilkelerine göre tasarım yapılmalıdır.
- Elektrik panoları anahtar sistemi ile koruma altına alınmalıdır.
- Panolarda mutlaka kaçak akım rölesi, pano üzerinde uyarı levhası olmalı ve pano içinde elektrik tesisatına ait proje bulunmalıdır.
- Ana ve tali panoların altlarında yalıtkan paspas olmalıdır. Kapakları sürekli kilitli olmalı anahtarları da yetkili kişilerde olmalıdır. Ancak enerji, tehlike anında pano üzerinden şalter ya da buton yardımı ile kesilebilmelidir.
- Görülebilen atölye ve koridorlarda acil durumlarda aranacaklar numarası asılmalıdır.

- Engelli uyarı levhası fosforlu, yön gösteren, şekilde olmalıdır.
- Işıklı ve Sesli Gösterge; Enerjinin varlığı yeşil, arıza kırmızı lamba ile belirtilmelidir. Bu sistem tüm deney setleri, kumanda, tesisat vb. plançeteler üzerine uzaktan fark ve kontrol edilebilecek nitelikte olmalıdır.
- Her öğrenci için ısıya, aside dayanıklı, içi pamuklu ve mekanik çalışmalara uygun kesilme, yırtılma, delinmeye dayanıklı iş eldiven olmalıdır. Aynı zamanda izoleli olmalıdır.
- İş tezgahına ait gözlük, maske ve eldiven olmalıdır.
- Aydınlatma, havalandırma, yangın tesisatları ve kurulumları ile tavan ve zemin döşeme/kaplama malzeme ve işlemleri ÇSGB'nın İSG normlarına uygun olmalıdır.

Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nın İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

18.1 Açık Hava Şalt Tesisi Atölyesi Donatım Listesi

Sıra No	Taşınırın Adı	Genel Özellikler	Adet
1	AG Ağaç Direk	400 cm ve rose iletken çekilmiş izolatör konsollara bağlı olmalıdır.	1
2	AG Betonarme Direk Konsolu	En az 15 kV ve 21 kg olmalıdır.	1
3	AG Dağıtım Panosu	Modül hücreli, yalıtımlı, statik boyalı olmalıdır.	1
4	AG Demir Konsollu Aydınlatma Direği	En az 2 yönlü olmalıdır.	1
5	Bakımsız Akü ve Redresör Grubu	Sızıntı yapmayan kaplı, bakımsız akülü, 24 V çıkış olmalıdır.	1
6	Endüstriyel Sayaçlar Eğitim Seti	4x2,5 mm özelliğinde olmalıdır.	1
7	Demir Direk	OG/AG trafo direği üzerinde trafo mevcut 34,5/ 0,4 KV sigortalı ayırıcılı ve parafudur bağlantılı olmalıdır.	1
8	OG Betonarme Direk	Direk zincir izolatörlü ve OG kabloları trafoya çekilmiş olmalıdır.	1
9	Trafo Yağı Seviye ve Sıcaklık Göstergesi	Elektriksel çift kontaklı olmalıdır.	2
10	Dijital Toprak Direnç Ölçer	Dijital, ölçüm frekansını seçme, otomatik hesaplama yapabilmelidir.	2

19. ELEKTRİK ENERJİ SİSTEMLERİ ATÖLYESİ

- Öğrenci ve öğretmen priz ve data hattı
- Eğitim setleri için, elektrik dağıtımı panodan, faz+ nötr + toprak şeklinde atölye içerisine uygun şekilde dağıtılmalı.
- Atölye tabanı yüksek gerilim izolasyon malzemesi kaplanmış
- Taban alanı temizlenmeye uygun malzemeden yapılmalı
- Enerji Hatları Atölyesi, tüm OG ve YG çalışmalarında kesinlikle Yüksek Gerilim Eldiveni ve ark dayanımlı izole baret, baş yüz ve boyun koruma teçhizatları, izole elektrikçi önlüğü, izole elektrikçi kolluğu ve elektrikçi panolarda mutlaka kaçak akım rölesi olmalıdır.
- Her deney setinin üzerinde ve çalışan sayısı kadar acil stop butonu olmalıdır.
- Bu atölyede zemin elektrik akımına karşı izole edilmiş olmalıdır.
- (İş ayakkabısı) Burun koruyucu, antistatik, delinme dirençli, doğal kauçuk, yalıtkan taban, terleme ve aşınmaya dirençli iç astarlı en az 36.000 Volt dayanıklı olmalıdır.
- Atölye olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve kiriş çıkıntılarının yerleşime engel olmaması gerekmektedir.
- Atölyelerde kullanılacak enerji ve veri uçlarına ait kablolar açıkta olmayacak şekilde tasarlanmalı ve sonlandırma işlemleri standartlara uygun yapılmalıdır.
- Elektrik Tesisatlarında yalıtım transformatörleri ve kaçak akım röleleri kullanılarak kaçak akıma yönelik güvenlik tedbirlerinin alınması sağlanmalıdır.
- Atölyelerde seçilecek olan koltuk, masa vb. materyallerin eğitim ergonomisine uygun, ders niteliklerine ve kullanacak öğrencilerin yaş grubunun fiziksel özelliklerine göre uygun olması gerekmektedir. Bu seçimler içerisinde engelli öğrencilerin kullanabilecekleri materyallerde göz önüne alınmalıdır.
- Atölyelerde Enerji Tasarrufu, Konfor Temini, Yönetim Esnekliği gibi akıllı binaya ait özelliklerin bulunmasına azami dikkat gösterilmelidir. Okul ve alan tasarımında çevreci okul modeli benimsenmeli ve çevreci bina ilkelerine göre tasarım yapılmalıdır.
- Elektrik panoları anahtar sistemi ile koruma altına alınmalıdır.
- Panolarda mutlaka kaçak akım rölesi, pano üzerinde uyarı levhası olmalı ve pano içinde elektrik tesisatına ait proje bulunmalıdır.
- Ana ve tali panoların altlarında yalıtkan paspas olmalıdır. Kapakları sürekli kilitli olmalı anahtarları da yetkili kişilerde olmalıdır. Ancak enerji, tehlike anında pano üzerinden şalter ya da buton yardımı ile kesilebilmelidir.
- Görülebilen atölye ve koridorlarda acil durumlarda aranacaklar numarası asılmalıdır.
- Engelli uyarı levhası fosforlu, yön gösteren, şekilde olmalıdır.
- Işıklı ve Sesli Gösterge; Enerjinin varlığı yeşil, arıza kırmızı lamba ile belirtilmelidir. Bu sistem tüm deney setleri, kumanda, tesisat vb. plançeteler üzerine uzaktan fark ve kontrol edilebilecek nitelikte olmalıdır.
- Her öğrenci için ısıya, aside dayanıklı, içi pamuklu ve mekanik çalışmalara uygun kesilme, yırtılma, delinmeye dayanıklı iş eldiven olmalıdır. Aynı zamanda izoleli olmalıdır.

- İş tezgahına ait gözlük, maske ve eldiven olmalıdır.
- Aydınlatma, havalandırma, yangın tesisatları ve kurulumları ile tavan ve zemin döşeme/kaplama malzeme ve işlemleri ÇSGB'nın İSG normlarına uygun olmalıdır.

Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nın İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

19.1 Elektrik Enerji Sistemleri Atölyesi Donatım Listesi

Sıra No	Taşınırın Adı	Genel Özellikler	Adet
1	Etkileşimli Tahta	En az 65 inç boyutunda, minimum Full HD (1920x1080) çözünürlükte, dokunmatik paneli olan, minimum 4 GB Ram belleğe sahip, kablolu ve kablosuz ağ bağlantısı olan, metal çerçeveli	1
2	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde, alüminyum profilli, kilitli çekmeceli, enerji ve data üniteli, en az 3 prizli olmalıdır.	1
3	Çalışma Tezgahı	Çekmeceli modüllü, takım asma panolu (300*80 DKP saçtan), 25 adet takım asma kancası, elektrostatik boyalı, aydınlatma tutuculu. Sabit mengeneli. 300*70*90+80 cm buyutlarında, metal tezgah.	1
4	Öğrenci Masası	Masa boyutu 120x60 cm	6
5	Çalışma Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
6	Çalışma Koltuğu (Öğrenci)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	24/30
7	Çerçeve Takımı (3'lü)	Atatürk Resmi, İstiklâl Marşı, Gençliğe Hitabe olmalıdır.	1
8	Malzeme Arabası	Çekmeceli, tekerlekli, tamir takım malzemelerini taşıma özellikli olmalıdır.	1
9	Çöp Kutusu	Kapaklı ve ayak pedallı olmalıdır.	1
10	El Takımı Dolabı	600*450*1000 mm ebadında, en az 6 çelik çekmeceli, merkezi kilitli, döner tekerlekli, statik boyalı olmalıdır.	1
11	Kişisel Öğrenci Dolabı	Gözlü, askılı ve kilitli öğrenci dolabı, koridorda olabilir, koridorda olabilir	24/30
12	Malzeme Dolabı	En az 1000*500*2000 mm, en az 0,80 mm saç gövdeli, çift kanat kilitli kapaklı, statik boyalı, çekmeceli olmalıdır.	1
13	Masaüstü Bilgisayar (Öğretmen)	Teknolojisi yeni ve yazılımı güncel olmalıdır.	1
14	Ölçü Aletleri Dolabı	En az 1500*450*2000 mm ölçülerinde, metal gövdeli, çift kanat kilitli cam kapaklı, en az 5 ayarlanabilen raflı, statik boyalı olmalıdır.	1
15	Motor Deneme Masası	En az 1400*70*70 mm boyutunda, profil iskelet, mobilya gövde, üstü yalıtılmış kaplama, bir faz AC-DC ayarlı enerji üniteli, üç faz ayarlı enerji üniteli, enerji analizörlü, topraklamalı, born vidaları çift yalıtımlı olmalıdır.	1
16	Yangın tüpü	A B C sınıfı yangınlara uygun yangın söndürme tüpü 6 Kg	1
17	Yayın Dolabı	Camlı, kilitli ve kumaş kaplı olmalıdır.	1
18	Dizel Jenaratör Eğitim Seti	Dizel, 4 zamanlı motor, devir regülasyonlu, 1500 devir, su soğutmalı kendinden ikazlı H sınıfı izolasyonlu otomatik kontrol panolu yağ ve sıcaklık göstergeli, 3 fazlı, otomatik devreye giriş, transfer panolu, en az 5 kVA olmalıdır.	1
19	AG Ağaç Direk	400 cm ve rose iletken çekilmiş izolatör konsollara	1

		bağlı olmalıdır.	
20	Avometre	Dijital göstergeli olmalıdır.	12/15
21	Orta Gerilim Dedektörü	Kablolu, dijital, bağlantı yerleri yalıtılmış olmalıdır.	1
22	Endüktif Gerilim Transformatörü	YG, 69 kV, yağlı tip olmalıdır.	2
23	Bakımsız Akü ve Redresör Grubu	Sızıntı yapmayan kablı, bakımsız akülü, 24 V çıkış olmalıdır.	2
24	Güneş Panelli, Rüzgâr Türbinli Enerji Eğitim Seti	En az 1 kVA' lık üretim yapabilmelidir.	1
25	Kapasitif Gerilim Transformatörü	YG, IEC 186 normlarına uygun olmalıdır.	2
26	Kombine Ölçü Trafoları Seti	Besleme yok, ölçme ve yük bağlantıları yapılabilmelidir.	1
27	Mobil İletişim Eğitim Seti	Mobil iletişim teknikleri ile baz istasyonları uygulamalarının incelenip uygulanabildiği modüler yapıda olmalıdır.	1
28	Paralel Bağlı Alternatör Grubu	Alternatörler arası güç farkı 1/3'ten fazla olmamalıdır.	1
29	Trafo Ölçüm Panosu	Direk tipi, DKP saçtan haricî tip olmalıdır.	1
30	Masa Matkap	Masa tipi matkap olmalıdır.	1
31	IR (Infrared) Termometre ve Nem Ölçer	Lazerli ve termokupl sıcaklık ölçüm ve bağıl nem ölçüm özelliğine sahip, dijital göstergeli olmalıdır.	1
32	OG Dağıtım Güç Trafosu Aktif Kısmı	Yağ soğutmalı olmalıdır.	1
33	OG Gerilim Trafosu	Yağlı tip, 34,5/0,4 kV 3x16+10mm² özelliğikte olmalıdır.	1
34	OG Gerilim Transformatörü Hermetik	34,5/0,1 kV, 60 VA olmalıdır.	1
35	OG Gerilim Transformatörü	Kuru tip 10/0,4 kV 3x16+10 mm² olmalıdır.	1
36	YG Akım Transformatörleri	En fazla çalışma gerilimi 72,5 kV olmalıdır.	2
37	Buşing Tipi Akım Transformatörü	24 kV, 200/5 A olmalıdır.	2
38	Dijital Toprak Direnç Ölçer	Dijital, ölçüm frekansını seçme, otomatik hesaplama yapabilmelidir.	2
39	OG Dağıtım Güç Trafosu	Yağ soğutmalı, 50 kVA bucholz röleli, termostatlı, genleşme kaplı olmalıdır.	1
40	OG Dağıtım Güç Trafosu	Kuru tip, 100 kVA olmalıdır.	1
41	OG Dağıtım Güç Trafosu	Hermetik, 100 kVA, bucholz röleli, termostatlı, kapalı tip olmalıdır.	1
42	Diferansiyel	110-125 V DC, 5 A mekanik olmalıdır.	2

	Koruma Rölesi		
43	Mesafe Koruma (Empedans) Rölesi	110-125 V DC, 1 A mekanik olmalıdır.	2
44	Pensampermetre	Dijital, AC/DC akım ölçebilen olmalıdır.	3
45	Tarayıcı	A4 boyutunda tarayıcı-yazıcı olmalıdır.	1
46	Yalıtım (İzolasyon) Test Cihazı (Dijital El Tipi)	1000 V, korumalı kablo bağlantı olmalıdır.	2
47	Yazıcı	Lazer, tek renk, en az 1200 dpi olmalıdır.	1
48	Trafo Sargı Sıcaklığı Termometresi	Çift elektriksel kontaklı olmalıdır.	2
49	Hidrojenle Enerji Üretim Seti	En az 1 kVA' lık üretim yapabilen kontrol panosu olmalıdır.	1
50	Stroboskop	Taşınabilir, şarj edilebilir olmalıdır.	2
51	Dijital Toprak Direnç Ölçer	Dijital, ölçüm fekansını seçme, otomatik hesaplama yapabilmelidir.	2
52	PLC	En az 10 giriş, 6 çıkışlı, ethernet kablolu iletişim olmalıdır.	1
53	Manevra Istankası	1,25 m, 36 kV dayanım, el koruyuculu olmalıdır.	1
54	Öğrenci İş Tezgâhı	En az 1400*70*70 mm boyutunda, profil iskelet, mobilya gövde, üstü yalıtılmış kaplama, metal lehimleme yuvası, bir faz AC-DC ayarlı enerji üniteli, kaçak akım roleli, kısa devre korumalı, topraklamalı, 4 adet prizli, 0-30 V, 5 A ayarlı DC çıkışlı, enerji analizörlü, çift yalıtımlı born vidası çıkışlı olmalıdır.	12/15

20. MODÜLER HÜCRE ve PANO SİSTEMLERİ ATÖLYESİ

- Öğrenci ve öğretmen priz ve data hattı
- Eğitim setleri için, elektrik dağıtımı panodan, faz+ nötr + toprak şeklinde atölye içerisine uygun şekilde dağıtılmalı.
- Atölye tabanı yüksek gerilim izolasyon malzemesi kaplanmış
- Taban alanı temizlenmeye uygun malzemeden yapılmalı
- Enerji Hatları Atölyesi, tüm OG ve YG çalışmalarında kesinlikle Yüksek Gerilim Eldiveni ve ark dayanımlı izole baret, baş yüz ve boyun koruma teçhizatları, izole elektrikçi önlüğü, izole elektrikçi kolluğu ve elektrikçi panolarda mutlaka kaçak akım rölesi olmalıdır.
- Her deney setinin üzerinde ve çalışan sayısı kadar acil stop butonu olmalıdır.
- Bu atölyede zemin elektrik akımına karşı izole edilmiş olmalıdır.
- (İş ayakkabısı) Burun koruyucu, antistatik, delinme dirençli, doğal kauçuk, yalıtkan taban, terleme ve aşınmaya dirençli iç astarlı en az 36.000 Volt dayanıklı olmalıdır.
- Atölye olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve kiriş çıkıntılarının yerleşime engel olmaması gerekmektedir.
- Atölyelerde kullanılacak enerji ve veri uçlarına ait kablolar açıkta olmayacak şekilde tasarlanmalı ve sonlandırma işlemleri standartlara uygun yapılmalıdır.
- Elektrik Tesisatlarında yalıtım transformatörleri ve kaçak akım röleleri kullanılarak kaçak akıma yönelik güvenlik tedbirlerinin alınması sağlanmalıdır.
- Atölyelerde seçilecek olan koltuk, masa vb. materyallerin eğitim ergonomisine uygun, ders niteliklerine ve kullanacak öğrencilerin yaş grubunun fiziksel özelliklerine göre uygun olması gerekmektedir. Bu seçimler içerisinde engelli öğrencilerin kullanabilecekleri materyallerde göz önüne alınmalıdır.
- Atölyelerde Enerji Tasarrufu, Konfor Temini, Yönetim Esnekliği gibi akıllı binaya ait özelliklerin bulunmasına azami dikkat gösterilmelidir. Okul ve alan tasarımında çevreci okul modeli benimsenmeli ve çevreci bina ilkelerine göre tasarım yapılmalıdır.
- Elektrik panoları anahtar sistemi ile koruma altına alınmalıdır.
- Panolarda mutlaka kaçak akım rölesi, pano üzerinde uyarı levhası olmalı ve pano içinde elektrik tesisatına ait proje bulunmalıdır.
- Ana ve tali panoların altlarında yalıtkan paspas olmalıdır. Kapakları sürekli kilitli olmalı anahtarları da yetkili kişilerde olmalıdır. Ancak enerji, tehlike anında pano üzerinden şalter ya da buton yardımı ile kesilebilmelidir.
- Görülebilen atölye ve koridorlarda acil durumlarda aranacaklar numarası asılmalıdır.
- Engelli uyarı levhası fosforlu, yön gösteren, şekilde olmalıdır.
- Işıklı ve Sesli Gösterge; Enerjinin varlığı yeşil, arıza kırmızı lamba ile belirtilmelidir. Bu sistem tüm deney setleri, kumanda, tesisat vb. plançeteler üzerine uzaktan fark ve kontrol edilebilecek nitelikte olmalıdır.
- Her öğrenci için ısıya, aside dayanıklı, içi pamuklu ve mekanik çalışmalara uygun kesilme, yırtılma, delinmeye dayanıklı iş eldiven olmalıdır. Aynı zamanda izoleli olmalıdır.

- İş tezgahına ait gözlük, maske ve eldiven olmalıdır.
- Aydınlatma, havalandırma, yangın tesisatları ve kurulumları ile tavan ve zemin döşeme/kaplama malzeme ve işlemleri ÇSGB'nın İSG normlarına uygun olmalıdır.

Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nın İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

20.1 Modüler Hücre ve Pano Sistemleri Atölyesi Donatım Listesi

Sıra No	Taşınırın Adı	Genel Özellikler	Adet
1	Etkileşimli Tahta	En az 65 inç boyutunda, minimum Full HD (1920x1080) çözünürlükte, dokunmatik paneli olan, minimum 4 GB Ram belleğe sahip, kablolu ve kablosuz ağ bağlantısı olan, metal çerçeveli	1
2	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde, alüminyum profilli, kilitli çekmeceli, enerji ve data üniteli, en az 3 prizli olmalıdır.	1
3	İş Tezgahı	120*80 cm boyutlarında, üzerinde, 2 mengene, 1 zimpara taşı ve masa üstü matkap sabitlenmiş olmalı.	1
4	Öğrenci Masası	Masa boyutu 120x60 cm	6
5	Çalışma Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
6	Çalışma Koltuğu (Öğrenci)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	24/30
7	Çerçeve Takımı (3'lü)	Atatürk Resmi, İstiklâl Marşı, Gençliğe Hitabe olmalıdır.	1
8	Malzeme Arabası	Çekmeceli, tekerlekli, tamir takım malzemelerini taşıma özellikli olmalıdır.	1
9	Çöp Kutusu	Kapaklı ve ayak pedallı olmalıdır.	1
10	El Takımı Dolabı	600*450*1000 mm ebadında, en az 6 çelik çekmeceli, merkezi kilitli, döner tekerlekli, statik boyalı olmalıdır.	1
12	Kişisel Öğrenci Dolabı	Gözlü, askılı ve kilitli öğrenci dolabı, koridorda olabilir, koridorda olabilir	24/30
14	Malzeme Dolabı	En az 1000*500*2000 mm, en az 0,80 mm saç gövdeli, çift kanat kilitli kapaklı, statik boyalı, çekmeceli olmalıdır.	1
15	Masaüstü Bilgisayar (Öğretmen)	Teknolojisi yeni ve yazılımı güncel olmalıdır.	1
16	Ölçü Aletleri Dolabı	En az 1500*450*2000 mm ölçülerinde, metal gövdeli, çift kanat kilitli cam kapaklı, en az 5 ayarlanabilen raflı, statik boyalı olmalıdır.	1
17	Öğrenci İş Tezgâhı	En az 1400*70*70 mm boyutunda, profil iskelet, mobilya gövde, üstü yalıtılmış kaplama, metal lehimleme yuvası, bir faz AC-DC ayarlı enerji üniteli, kaçak akım roleli, kısa devre korumalı, topraklamalı, 4 adet prizli, 0-30 V, 5 A ayarlı DC çıkışlı, enerji analizörlü, çift yalıtımlı born vidası çıkışlı olmalıdır.	12/15
18	Yangın tüpü	A B C sınıfı yangınlara uygun yangın söndürme tüpü 6 Kg	1
20	AG Ağaç Direk	400 cm ve rose iletken çekilmiş izolatör konsollara bağlı olmalıdır.	1
21	AG/OG Enerji Giriş Panosu	Modül hücreli, yalıtımlı statik boyalı olmalıdır. (Besleme 4x16+10)	1
22	AG/OG Trafo Bucholz Röle	Bakım, arıza, işletme koşullarında çalışılabilir.	1

	Eğitim Seti		
23	Avometre	Dijital göstergeli olmalıdır.	6
24	PLC	En az 10 giriş, 6 çıkışlı, ethernet kablolu iletişim olmalıdır.	1
25	Ayırıcı Montaj Bağlantı Seti	Kolay montaj ve sökülebilir	6
26	Bakımsız Akü ve Redresör Grubu	Sızıntı yapmayan kablı, bakımsız akülü, 24 V çıkış olmalıdır.	2
27	Dağıtım Panosu	Modül hücreli, yalıtımlı statik boyalı olmalıdır.	1
28	Kumpas	Dijital, mm ve inç ölçümü, paslanmaz çalik, LCD ekran olmalıdır.	6
29	Endüstriyel Sayaçlar Eğitim Seti	5x2,5 mm özelliğnde olmalıdır.	1
30	Faz Kontrol Kalemi	Dijital, el ttipi, LED göstergeli olmalıdır.	12/15
31	Faz Sırası Ölçü Aleti	Pano tipi, 0-600 V gerilim, aktif reaktif ve görünür güçlerde ölçüm yapabilmelidir.	12/15
32	Frekansmetre	Dijital göstergeli olmalıdır.	6
33	Şebeke Güç Analizörü	Akım ve gerilim harmonikleri, en az, en fazla(min maks) değerlerin ölçümü yapabilecek özellikte olmalıdır.	12/15
34	IR (Infrared) Termometre ve Nem Ölçer	Lazerli ve termokupl sıcaklık ölçüm ve bağıl nem ölçüm özelliğine sahip, dijital göstergeli olmalıdır.	1
35	İletim Hattı Eğitim Seti	Açık devre hatlarda gerilim artışı, hat uzunluğuna bağlı gerilim, Cos-Ø değerine bağlı gerilim düşümleri, gerilim ve akım değerlerine bağlı olarak, hat üzerinde indüktif ve kapasitif güç kayıplarını inceleyebilmeli, iletim hattı üzerindeki faz kayması deneylerini gösterebilir modüler yapıda olmalıdır.	2
36	Kesicili Röle Eğitim Seti	Motorlu, yaylı kurma olmalıdır.	2
37	Kombine Ölçü Aleti	Dijital pano tipi akım, gerilim, güç ve frekans ölçer olmalıdır.	2
38	Kombine Sayaç	Bir fazlı elektronik olmalıdır.	6
39	Kombine Sayaç	Üç(tree) fazlı elektronik aktif ve reaktif iş ölçer olmalıdır.	6
40	Kompanzasyon Eğitim Seti	Elektrikte kullanılan yüklerin AC enerji sistemindeki şebekeye etkilerinin incelenmesi, elektriksel lineer yükleri ve non-lineer yükleri güç kalitesine etkisi ve parametre (A - V - W - VA - VAR - COSφ -Harmonik I / V vb.) ilişkileri, enerji ölçümleri, güçlerin (aktif, reaktif, görünür) ölçülmesi, elektrik sayaç (Kombi) bağlantıları, reaktif güç kontrol rölesi bağlantıları ile elektriksel ölçü aletlerinin bağlantılarının yapılabldiği, aktif, reaktif ve kapasitif enerji oranlarının incelenmesi, izlenmesi, bireysel, grup ve merkezi kompanzasyon uygulamaları, bilgisayar bağlantısı sayesinde, sistemin uzaktan izlenmesi fonksiyonlarına sahip olmalıdır.	1
41	LCR Metre	Dijital olmalıdır.	6

42	Masa Matkap	Masa tipi matkap olmalıdır.	1
43	Meger	Dijital ve 500 V olmalıdır.	1
44	Metaloksit Parafudur	YG, galvaniz, demir platforma montajlı olmalıdır.	6
45	Mikrometre	Metal tip olmalıdır.	2
46	Modüler Çıkış Hücresi	OG, trafo korumalı olmalıdır.	1
47	Modüler Giriş Hücresi	OG, trafo korumalı olmalıdır.	1
48	Modüler Ölçüm Hücresi	OG, korumalı olmalıdır.	1
49	Osiloskop	Dijital, en az 20 mHz frekans bandında olmalıdır.	2
50	Pensampermetre	Dijital, AC/DC akım ölçebilen olmalıdır.	3
51	Sigorta Değiştirme Pensi	OG, yalıtım (izole) tutacak, kolay sökme takma özelliğinde olmalıdır.	6
52	Sinyal Üreteci	En az üç MHZ frekans bandında ve sinüs, üçgen, kare sinyal üretebilen, dijital göstergeli olmalıdır.	2
53	Şerit Metre	5 metre olmalıdır.	6
55	Taşlama Tezgâhı	Ayaklı, en az 500 W gücünde olmalıdır.	1
56	Yalıtım (İzolasyon) Test Cihazı (Dijital El Tipi)	1000 V, korumalı kablo bağlantı olmalıdır.	2
57	Yazıcı	Lazer, tek renk, en az 1200 dpi tarayıcı özellikli olmalıdır.	1
58	Eneri ve Harmonik Analizörü	Pano tipi, RS-485- haberleşme portlu, 230 V AC, gerilim, akım, güç faktörü, aktif ve reaktif enerji, frekans ve harmonik ölçümü yapan, bilgisayar programı destekli olmalıdır.	4
59	Uzaktan (Kablosuz) Elektronik Sayaç Okuma Eğitim Seti	Alıcı, verici ve yardımcı elemanları ile birlikte, bilgisayar programı beraberinde olmalıdır.	4
60	Direk Tipi Trafo Ölçüm Panosu	DKP sacdan haricî tip, malzeme montajlı olmalıdır.	2
61	Sepam Koruma Rölesi	Hat, trafo, motor, ana bara korumasına uygun olmalıdır.	1
62	Hermetik Koruma Rölesi	Yağ seviye, sıcaklık göstergeli, bucholz ve basınç rölesi içermelidir.	1
63	Aşırı Akım Koruma Rölesi	110 V DC, 5 A mekanik olmalıdır.	1
64	Toprak Rölesi	110 V DC, 1 A mekanik olmalıdır.	1
65	Reaktif Güç Kontrol Rolesi	En az 8 kademeli, alarm kontaklı olmalıdır.	2
66	SF6 Gaz Filtresi	Kolay sökme takma sızdırmaz olmalıdır.	2
67	Manevra Istankası	1,25 m, 36 kV dayanım, el koruyuculu olmalıdır.	1
68	Orta Gerilim Dedektörü	Kablolu, dijital, bağlantı yerleri yalıtılmış olmalıdır.	1
69	Parafudur AG	Metaloksit 2,8 kV olmalıdır.	2

21. ELEKTRİK TESİSLERİ ATÖLYESİ

- Öğrenci ve öğretmen priz ve data hattı
- Eğitim setleri için,elektrik dağıtımı panodan, faz+ nötr + toprak şeklinde atölye içerisine uygun şekilde dağıtılmalı.
- Atölye tabanı yüksek gerilim izolasyon malzemesi kaplanmış
- Taban alanı temizlenmeye uygun malzemeden yapılmalı
- Enerji Hatları Atölyesi, tüm OG ve YG çalışmalarında kesinlikle Yüksek Gerilim Eldiveni ve ark dayanımlı izole baret, baş yüz ve boyun koruma teçhizatları, izole elektrikçi önlüğü, izole elektrikçi kolluğu ve elektrikçi panolarda mutlaka kaçak akım rölesi olmalıdır.
- Her deney setinin üzerinde ve çalışan sayısı kadar acil stop butonu olmalıdır.
- Bu atölyede zemin elektrik akımına karşı izole edilmiş olmalıdır.
- (İş ayakkabısı) Burun koruyucu, antistatik, delinme dirençli, doğal kauçuk, yalıtkan taban, terleme ve aşınmaya dirençli iç astarlı en az 36.000 Volt dayanıklı olmalıdır.
- Atölye olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve kiriş çıkıntılarının yerleşime engel olmaması gerekmektedir.
- Atölyelerde kullanılacak enerji ve veri uçlarına ait kablolar açıkta olmayacak şekilde tasarlanmalı ve sonlandırma işlemleri standartlara uygun yapılmalıdır.
- Elektrik Tesisatlarında yalıtım transformatörleri ve kaçak akım röleleri kullanılarak kaçak akıma yönelik güvenlik tedbirlerinin alınması sağlanmalıdır.
- Atölyelerde seçilecek olan koltuk, masa vb. materyallerin eğitim ergonomisine uygun, ders niteliklerine ve kullanacak öğrencilerin yaş grubunun fiziksel özelliklerine göre uygun olması gerekmektedir. Bu seçimler içerisinde engelli öğrencilerin kullanabilecekleri materyallerde göz önüne alınmalıdır.
- Atölyelerde Enerji Tasarrufu, Konfor Temini, Yönetim Esnekliği gibi akıllı binaya ait özelliklerin bulunmasına azami dikkat gösterilmelidir. Okul ve alan tasarımında çevreci okul modeli benimsenmeli ve çevreci bina ilkelerine göre tasarım yapılmalıdır.
- Elektrik panoları anahtar sistemi ile koruma altına alınmalıdır.
- Panolarda mutlaka kaçak akım rölesi, pano üzerinde uyarı levhası olmalı ve pano içinde elektrik tesisatına ait proje bulunmalıdır.
- Ana ve tali panoların altlarında yalıtkan paspas olmalıdır. Kapakları sürekli kilitli olmalı anahtarları da yetkili kişilerde olmalıdır. Ancak enerji, tehlike anında pano üzerinden şalter ya da buton yardımı ile kesilebilmelidir.
- Görülebilen atölye ve koridorlarda acil durumlarda aranacaklar numarası asılmalıdır.
- Engelli uyarı levhası fosforlu, yön gösteren, şekilde olmalıdır.
- Işıklı ve Sesli Gösterge; Enerjinin varlığı yeşil, arıza kırmızı lamba ile belirtilmelidir. Bu sistem tüm deney setleri, kumanda, tesisat vb. plançeteler üzerine uzaktan fark ve kontrol edilebilecek nitelikte olmalıdır.
- Her öğrenci için ısıya, aside dayanıklı, içi pamuklu ve mekanik çalışmalara uygun kesilme, yırtılma, delinmeye dayanıklı iş eldiven olmalıdır. Aynı zamanda izoleli olmalıdır.

- İş tezgahına ait gözlük, maske ve eldiven olmalıdır.
- Aydınlatma, havalandırma, yangın tesisatları ve kurulumları ile tavan ve zemin döşeme/kaplama malzeme ve işlemleri ÇSGB'nın İSG normlarına uygun olmalıdır.

Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nın İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

21.1 Elektrik Tesisleri Atölyesi Donatım Listesi

Sıra No	Taşınırın Adı	Genel Özellikler	Adet
1	Etkileşimli Tahta	En az 65 inç boyutunda, minimum Full HD (1920x1080) çözünürlükte, dokunmatik paneli olan, minimum 4 GB Ram belleğe sahip, kablolu ve kablosuz ağ bağlantısı olan, metal çerçeveli	1
2	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde, alüminyum profilli, kilitli çekmeceli, enerji ve data üniteli, en az 3 prizli olmalıdır.	1
3	İş Tezgahı	120*80 cm boyutlarında, üzerinde, 2 mengene, 1 zimpara taşı ve masa üstü matkap sabitlenmiş olmalı.	1
4	Öğrenci Masası	Masa boyutu 120x60 cm	6
5	Çalışma Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
6	Çalışma Koltuğu (Öğrenci)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	24/30
7	Çerçeve Takımı (3'lü)	Atatürk Resmi, İstiklâl Marşı, Gençliğe Hitabe olmalıdır.	1
8	Malzeme Arabası	Çekmeceli, tekerlekli, tamir takım malzemelerini taşıma özellikli olmalıdır.	1
9	Çöp Kutusu	Kapaklı ve ayak pedallı olmalıdır.	1
10	El Takımı Dolabı	600*450*1000 mm ebadında, en az 6 çelik çekmeceli, merkezi kilitli, döner tekerlekli, statik boyalı olmalıdır.	1
11	Kişisel Öğrenci Dolabı	Gözlü, askılı ve kilitli öğrenci dolabı, koridorda olabilir, koridorda olabilir	24/30
12	Malzeme Dolabı	En az 1000*500*2000 mm, en az 0,80 mm saç gövdeli, çift kanat kilitli kapaklı, statik boyalı, çekmeceli olmalıdır.	1
13	Masaüstü Bilgisayar (Öğretmen)	Teknolojisi yeni ve yazılımı güncel olmalıdır.	1
14	Ölçü Aletleri Dolabı	En az 1500*450*2000 mm ölçülerinde, metal gövdeli, çift kanat kilitli cam kapaklı, en az 5 ayarlanabilen raflı, statik boyalı olmalıdır.	1
15	Öğrenci İş Tezgâhı	En az 1400*70*70 mm boyutunda, profil iskelet, mobilya gövde, üstü yalıtılmış kaplama, metal lehimleme yuvası, bir faz AC-DC ayarlı enerji üniteli, kaçak akım roleli, kısa devre korumalı, topraklamalı, 4 adet prizli, 0-30 V, 5 A ayarlı DC çıkışlı, enerji analizörlü, çift yalıtımlı born vidası çıkışlı olmalıdır.	12/15
16	Yangın tüpü	A B C sınıfı yangınlara uygun yangın söndürme tüpü 6 Kg	1
17	Bilgisayar Masası (Öğrenci)	100*60*70 cm ölçülerinde, profil iskelet, mobilya gövde, çekmeceli olmalıdır.	1
18	AG Ağaç Direk	400 cm ve rose iletken çekilmiş izolatör konsollara bağlı olmalıdır.	1
19	Avometre	Dijital göstergeli olmalıdır.	12/15
20	AG Akım Transformatörü	Bara geçmeli tip olmalıdır.	2

21	AG Konsol Eğitim Seti	Açma, kapama, topraklama vb. manevraları gerçekleştirir	1
22	Bakımsız Akü ve Redresör Grubu	Sızıntı yapmayan kablı, bakımsız akülü, 24 V çıkış olmalıdır.	2
23	Ark Boynuzu ve Ark Çemberi Eğitim Seti	Açma kapama manevralarına uygun olmaldır.	1
24	Kumpas	Dijital, mm ve inç ölçümü, paslanmaz çalik, LCD ekran olmalıdır.	2
25	Ayırıcı	Direk tipi, açma kapama manevraları kolay yapılabilmelidir.	2
26	Yük Ayırıcısı	Dâhili tip, anma gerilimi 12- 36 kV, anma akımı 630-1250 A, 50- 75 kA olmalıdır.	2
27	Havai Hat Eğitim Seti	Modüler, sökülüp takılabilen, enerji balantısı yapılabilmelidir.	1
28	Frekansmetre	Dijital göstergeli olmalıdır.	2
29	Manevra Istankası	1,25 m, 36 kV dayanım, el koruyuculu olmalıdır.	1
30	IR (Infrared) Termometre ve Nem Ölçer	Lazerli ve termokupl sıcaklık ölçüm ve bağıl nem ölçüm özelliğine sahip, dijital göstergeli olmalıdır.	1
31	Travers ve Mesnet İzalatör Eğitim Seti	Kolay montaj ve kablo bağlantıları taşınabilir özellikte olmalıdır.	2
32	Parafudur Eğitim Seti	54 kV- 360 kV seramik gövdeli, montajı kolay yapılabilmelidir.	2
33	Topraklama Ayırıcı Eğitim Seti	Dâhili tip, anma gerilimi 12- 36 kV, anma akımı 630-1250 A, 50- 75 kA olmalıdır.	1
34	Vakumlu Kesici Eğitim Seti	36 kV, önden tip mekanizmalı olmalıdır.	2
35	Yeraltı Kablosu Eğitim Seti	Kablo yerleştirme, bağlantı, arıza bulma işlemlerini gerçekleştirebilmelidir.	1
36	Zincir Yalıtım (İzolatör) Eğitim Seti	Beton OG travers montaj, kolay bağlantı olmalıdır.	1
37	Dijital Toprak Direnç Ölçer	Dijital, ölçüm fekansını seçme, otomatik hesaplama yapabilmelidir.	2
38	Orta Gerilim Dedektörü	Kablolu, dijital, bağlantı yerleri yalıtılmış olmalıdır.	1
39	Hat Tüfeği	En az 18 metre yükseklik, mekanik yay kuvveti ile çalışmalıdır.	3
40	Metaloksit Parafudur	OG, galvaniz, demir platforma montajlı olmalıdır.	6
41	İkaz Topu	Alüminyum gövdeli, fosfor boyalı olmalıdır.	4
42	Havai Hat Damperi	266.8 (ACSR) ST 4100 olmalıdır.	4
43	Pensampermetre	Dijital, AC/DC akım ölçebilen olmalıdır.	3
44	Yalıtım (İzolasyon) Test Cihazı (Dijital El Tipi)	1000 V, korumalı kablo bağlantı olmalıdır.	2
45	Kesici	Tekrar kapamalı, 38 kV, 800 A, 16 kA, gaz izolasyonlu, direk tipi sekonder korumalı olmalıdır.	2
46	Pantograf Ayırıcı	145 kV, 1250 A, IEC60129/IEC60694, hareketli	2

		kontağı düşey çalışan, uzaktan elektrikli kumanda olmalıdır.	
47	Yalıtımlı(İzolatörlü) Ayırıcı	Döner izolatörü ortada olmalıdır.	2
48	OG Akım Transformatörü	Haricî tip, 36 kV, 300/5 A olmalıdır.	2
49	OG Akım Transformatörü	Kuru dâhili tip, 17.5 kV, 800-1600/5 A olmalıdır.	2

22. TEKNİK VE MESLEK RESİM ATÖLYESİ

- Prizler çocuk korumalı olacak.
- Yer döşemesi kir ve neme karşı koruma özelliğine sahip olmalıdır.
- Yer döşemeleri kaymayan yapıda olmalıdır.
- Atölyede seçilecek olan koltuk, masa vb. materyallerin eğitim ergonomisine uygun, ders niteliklerine ve kullanacak öğrencilerin yaş grubunun fiziksel özelliklerine göre uygun olması gerekmektedir. Bu seçimler içerisinde engelli öğrencilerin kullanabilecekleri materyallerde düşünülmelidir.
- Elektrik Tesisatlarında yalıtım transformatörleri ve kaçak akım röleleri kullanılarak kaçak akıma yönelik güvenlik tedbirlerinin alınması sağlanacaktır.
- Öğretmen masası ve dolabı olmalı
- Etkileşimli tahta olmalı
- Her öğrenci için yüksekliği ve eğimi ayarlanabilen bir çizim masası ve sandalyesi olmalı
- Derste kullanılan araç gereçlerin konulacağı dolap olmalı
- Öğrenci elbise askısı olmalı
- Aydınlatma, havalandırma, yangın tesisatları ve kurulumları ile tavan ve zemin döşeme/kaplama malzeme ve işlemleri ÇSGB'nın İSG normlarına uygun olmalıdır.

Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nın İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

22.1 Teknik ve Meslek Resim Atölyesi Donatım Listesi

Sıra No	Taşınırın Adı	Genel Özellikler	Adet
1	Etkileşimli Tahta	En az 65 inç boyutunda, minimum Full HD (1920x1080) çözünürlükte, dokunmatik paneli olan, minimum 4 GB Ram belleğe sahip, kablolu ve kablosuz ağ bağlantısı olan, metal çerçeveli	1
2	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde, kilitli çekmeceli, enerji ve data üniteli, en az 3 prizli olmalıdır.	1
3	Öğrenci Teknik resim Masası	Masa boyutu 100x70 cm	24/30
4	Çalışma Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
5	Çalışma Koltuğu (Öğrenci)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	24/30
6	Çerçeve Takımı (3'lü)	Atatürk Resmi, İstiklâl Marşı, Gençliğe Hitabe olmalıdır.	1
7	Çöp Kutusu	Kapaklı ve ayak pedallı olmalıdır.	1
8	Yangın tüpü	A B C sınıfı yangınlara uygun yangın söndürme tüpü 6 Kg	1
9	Yazıcı	Lazer, tek renk, en az 1200 dpi tarayıcı özellikli olmalıdır.	1

23.BİLGİSAYAR LABORATUVARI

- Yer döşemesinde kir ve neme karşı dayanıklı, elektrik akımına karşı izoleli, kaymayan epoksi zemin kaplama veya muadili anti statik-anti bakteriyel bir malzeme kullanılmalıdır.
- Atölye/Laboratuvarı olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve kiriş çıkıntılarının yerleşime engel olmaması gerekmektedir.
- Atölye/Laboratuvarı da kullanılacak tüm dolapların estetik ve modern bir tasarıma sahip olması ve mekâna ait diğer unsurlar ile uyumlu olması gerekmektedir.
- Atölye/Laboratuvarı da kullanılacak enerji ve veri uçlarına ait kablolar açıkta olmayacak şekilde tasarlanmalı ve sonlandırma işlemleri standartlara uygun yapılmalıdır.
- Elektrik Tesisatlarında yalıtım transformatörleri ve kaçak akım röleleri kullanılarak kaçak akıma yönelik güvenlik tedbirlerinin alınması sağlanmalıdır.
- Atölye/Laboratuvarı da seçilecek olan koltuk, masa vb. materyallerin eğitim ergonomisine uygun, ders niteliklerine ve kullanacak öğrencilerin yaş grubunun fiziksel özelliklerine göre uygun olması gerekmektedir. Bu seçimler içerisinde engelli öğrencilerin kullanabilecekleri materyallerde göz önüne alınmalıdır.
- Atölye/Laboratuvarı da Enerji Tasarrufu, Konfor Temini, Yönetim Esnekliği gibi akıllı binaya ait özelliklerin bulunmasına azami dikkat gösterilmelidir. Okul ve alan tasarımında çevreci okul modeli benimsenmeli ve çevreci bina ilkelerine göre tasarım yapılmalıdır.
- Elektrik panoları anahtar sistemi ile koruma altına alınmalıdır.
- Panolarda mutlaka kaçak akım rölesi, pano üzerinde uyarı levhası olmalı ve pano içinde elektrik tesisatına ait proje bulunmalıdır.
- Ana ve tali panoların altlarında yalıtkan paspas olmalıdır. Kapakları sürekli kilitli olmalı anahtarları da yetkili kişilerde olmalıdır. Ancak enerji, tehlike anında pano üzerinden şalter ya da buton yardımı ile kesilebilmelidir.
- Görülebilen Atölye/Laboratuvarı da ve koridorlarda acil durumlarda aranacaklar numarası asılmalıdır.
- Engelli uyarı levhası fosforlu, yön gösteren, şekilde olmalıdır.
- Işıklı ve Sesli Gösterge; Enerjinin varlığı yeşil, arıza kırmızı lamba ile belirtilmelidir. Bu sistem tüm deney setleri, kumanda, tesisat vb. plançeteler üzerine uzaktan fark ve kontrol edilebilecek nitelikte olmalıdır.
- Duvar veri prizleri CAT 6 UTP RJ-45 Keystone Jack teknik özellikleri ANSI/EIA/TIA 568B.2-1, ISO/IEC-11801, EN50173 standartlarına uygun olmalıdır.
- Kablo kanalında ve bağlantı elemanlarında elektrik ve veri hattı ayrı olup kanal üzerinde en az 2 topraklamalı priz ve 1 veri prizi olmalıdır.
- Yerel ağda kullanılacak olan tüm UTP ağ kabloları 100 Ohm CAT 6 standardında, ANSI/EIA/TIA 568B.2-1 standartlarında belirtilen 4 (dört) bakır tel çiftli, LSOH/HFFR özelliğinde dış kılıfa sahip, sarmal çiftlerin arasında sinyal etkileşimini en aza indirmek için aralarında seperatör veya izolatör bulunan, en az

250 Mhz frekansını destekleyen, IEC 60332-1 veya TS EN 60332-1-2 yanmaya karşı dayanıklılık testlerini geçmiş ve 23 AWG ölçüsü özelliklerini barındırmalıdır.

- Veri prizleri, elektrik prizleri ve kablo kanalları RoHS yönetmeliğine uygun, TSE ve CE belgeli, ULV 94 V0 yanmazlık özellikli malzemeden imal edilmiş olmalıdır.
- Patch paneller yangına dayanıklı malzemeden imal edilmiş, TIA/EIA-T568-B.2 CAT6 standartlarında bağlantıya uygun olmalıdır.
- Ağ cihazlarının yer alacağı kabinler IEC 60917, IEC 60297 ve EN 61587-1 standartlarına sahip TSE belgeli olmalıdır.
- Bilgisayarların donanımsal özellikleri, bu atölyede/laboratuvarda işlenen derslerde kullanılan programların minimum sistem gereksinimlerini karşılamalıdır.
- Aydınlatma, havalandırma, yangın tesisatları ve kurulumları ile tavan ve zemin döşeme/kaplama malzeme ve işlemleri ÇSGB'nın İSG normlarına uygun olmalıdır.

Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nın İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

23.1 Bilgisayar Laboratuvarı Donatım Listesi

Sıra No	Taşınırın Adı	Genel Özellikler	Adet
1	Etkileşimli Tahta	En az 65 inç boyutunda, minimum Full HD (1920x1080) çözünürlükte, dokunmatik paneli olan, minimum 4 GB Ram belleğe sahip, kablolu ve kablosuz ağ bağlantısı olan, metal çerçeveli	1
2	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde ve kilitlenebilir çekmeceli olmalıdır.	1
3	Çalışma Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
4	Çalışma Koltuğu (Öğrenci)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	24/30
5	Çerçeve Takımı (3'lü)	Atatürk Resmi, İstiklâl Marşı, Gençliğe Hitabe olmalıdır.	1
6	Çöp Kutusu	Ayak pedallı olmalıdır.	1
7	Bilgisayar(Öğretmen)	Teknolojisi yeni ve yazılımı güncel olmalıdır.	1
8	Bilgisayar(Öğrenci)	Teknolojisi yeni ve yazılımı güncel olmalıdır.	24/30
9	Yangın Güvenliği Sistemleri Ekipman Dolabı	Sıva üstü, sac kapaklı, küresel Vanalı, 1" sert kauçuk yangın hortumu, 1" jet sprey lans, TS. EN 671-1 ve TS EN 671-2'ye uygun CE 1299 sertifikalı, hortumlar TS EN 694'e uygun olup kabin dış kapağında, 92/58/EEC'ye uygun işaret levhası bulunmalıdır.	1
10	Bilgisayar Masası (Öğrenci)	En az 90 x 60 cm boyutlarında olmalıdır.	24/30
11	Ağ Cihaz Kabini	Temperli cam kapaklı, yan kapak açılabilir, havalandırmalı, duvara monte ve kilitlenebilir özelliği olmalıdır.	1
12	Ağ Anahtar (Switch)	En az 48 (24x2) portlu olmalıdır.	1
13	Bağlantı Paneli (Patch Panel)	En az 48 (24x2) portlu olmalıdır.	1
14	Kesintisiz Güç Kaynağı	En az 10 KVA olmalıdır. (Merkezi sistemde kullanılabilir.)	1
15	Yazıcı	Ağ (Network) destekli, renkli ve çok fonksiyonlu olmalıdır.	1
16	Erişim Noktası (Access Point)	En az 4 portlu olmalıdır.	1
17	Duvar Ecza Dolabı	Metal gövdeli, temperli cam kapaklı olmalıdır.	1
18	Kablo Düzenleyici	Patch panel ve aktif cihaz başına bir adet	1
19	Yangın Tüpü	Binaların Yangından Korunmasına Hakkında Yönetmelik uyarınca oluşabilecek risklere uygun, 6-12 kg olmalıdır.	1

24. MİKRO DENETLEYİCİLER LABORATUVARI

- Yer ve masa döşemesinde kir ve neme karşı dayanıklı, elektrik akımına karşı izoleli, kaymayan epoksi zemin kaplama veya muadili anti statik-anti bakteriyel bir malzeme kullanılmalıdır.
- Atölye/Laboratuvarı olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve kiriş çıkıntılarının yerleşime engel olmaması gerekmektedir.
- Atölye/Laboratuvarı da kullanılacak enerji ve veri uçlarına ait kablolar açıkta olmayacak şekilde tasarlanmalı ve sonlandırma işlemleri standartlara uygun yapılmalıdır.
- Elektrik Tesisatlarında yalıtım transformatörleri ve kaçak akım röleleri kullanılarak kaçak akıma yönelik güvenlik tedbirlerinin alınması sağlanmalıdır.
- Atölye/Laboratuvarı da seçilecek olan koltuk, masa vb. materyallerin eğitim ergonomisine uygun, ders niteliklerine ve kullanacak öğrencilerin yaş grubunun fiziksel özelliklerine göre uygun olması gerekmektedir. Bu seçimler içerisinde engelli öğrencilerin kullanabilecekleri materyallerde göz önüne alınmalıdır.
- Atölye/Laboratuvarı da Enerji Tasarrufu, Konfor Temini, Yönetim Esnekliği gibi akıllı binaya ait özelliklerin bulunmasına azami dikkat gösterilmelidir. Okul ve alan tasarımında çevreci okul modeli benimsenmeli ve çevreci bina ilkelerine göre tasarım yapılmalıdır.
- Elektrik panoları anahtar sistemi ile koruma altına alınmalıdır.
- Panolarda mutlaka kaçak akım rölesi, pano üzerinde uyarı levhası olmalı ve pano içinde elektrik tesisatına ait proje bulunmalıdır.
- Ana ve tali panoların altlarında yalıtkan paspas olmalıdır. Kapakları sürekli kilitli olmalı anahtarları da yetkili kişilerde olmalıdır. Ancak enerji, tehlike anında pano üzerinden şalter ya da buton yardımı ile kesilebilmelidir.
- Görülebilen Atölye/Laboratuvarı da ve koridorlarda acil durumlarda aranacaklar numarası asılmalıdır.
- Engelli uyarı levhası fosforlu, yön gösteren, şekilde olmalıdır.
- Işıklı ve Sesli Gösterge; Enerjinin varlığı yeşil, arıza kırmızı lamba ile belirtilmelidir. Bu sistem tüm deney setleri, kumanda, tesisat vb. plançeteler üzerine uzaktan fark ve kontrol edilebilecek nitelikte olmalıdır.
- Her öğrenci için ısıya, aside dayanıklı, içi pamuklu ve mekanik çalışmalara uygun kesilme, yırtılma, delinmeye dayanıklı iş eldiven olmalıdır. Aynı zamanda izoleli olmalıdır.
- İş tezgahına ait gözlük, maske ve eldiven olmalıdır.
- Aydınlatma, havalandırma, yangın tesisatları ve kurulumları ile tavan ve zemin döşeme/kaplama malzeme ve işlemleri ÇSGB'nın İSG normlarına uygun olmalıdır.

  Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nın İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

24.1 Mikro Denetleyiciler Laboratuvarı

Sıra No	Taşınırın Adı	Genel Özellikler	Adet
1	Etkileşimli Tahta	En az 65 inç boyutunda, minimum Full HD (1920x1080) çözünürlükte, dokunmatik paneli olan, minimum 4 GB Ram belleğe sahip, kablolu ve kablosuz ağ bağlantısı olan, metal çerçeveli	1
2	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde, alüminyum profilli, kilitli çekmeceli, enerji ve data üniteli, en az 3 prizli olmalıdır.	1
3	İş Tezgahı	120*80 cm boyutlarında, üzerinde, 2 mengene, 1 zimpara taşı ve masa üstü matkap sabitlenmiş olmalı.	1
4	Öğrenci Masası	Masa boyutu 120x60 cm	6
5	Çalışma Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
6	Çalışma Koltuğu (Öğrenci)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	24
7	Çerçeve Takımı (3'lü)	Atatürk Resmi, İstiklâl Marşı, Gençliğe Hitabe olmalıdır.	1
8	Malzeme Arabası	Çekmeceli, tekerlekli, tamir takım malzemelerini taşıma özellikli olmalıdır.	1
9	Çöp Kutusu	Kapaklı ve ayak pedallı olmalıdır.	1
10	El Takımı Dolabı	600*450*1000 mm ebadında, en az 6 çelik çekmeceli, merkezi kilitli, döner tekerlekli, statik boyalı olmalıdır.	1
11	Malzeme Dolabı	En az 1000*500*2000 mm, en az 0,80 mm saç gövdeli, çift kanat kilitli kapaklı, statik boyalı, çekmeceli olmalıdır.	1
12	Masaüstü Bilgisayar (Öğretmen)	Teknolojisi yeni ve yazılımı güncel olmalıdır.	1
13	Ölçü Aletleri Dolabı	En az 1500*450*2000 mm ölçülerinde, metal gövdeli, çift kanat kilitli cam kapaklı, en az 5 ayarlanabilen raflı, statik boyalı olmalıdır.	1
14	Öğrenci İş Tezgâhı	En az 1400*70*70 mm boyutunda, profil iskelet, mobilya gövde, üstü yalıtılmış kaplama, metal lehimleme yuvası, bir faz AC-DC ayarlı enerji üniteli, kaçak akım roleli, kısa devre korumalı, topraklamalı, 4 adet prizli,0-30 V, 5 A ayarlı DC çıkışlı, enerji analizörlü, çift yalıtımlı born vidası çıkışlı olmalıdır.	12/15
15	Yangın tüpü	A B C sınıfı yangınlara uygun yangın söndürme tüpü 6 Kg	1
16	Öğrenci Bilgisayarı	Teknolojisi yeni ve yazılımı güncel olmalıdır.	4
17	Bilgisayar Masası (Öğrenci)	100*60*70 cm ölçülerinde, profil iskelet, mobilya gövde, çekmeceli olmalıdır.	4
18	Ağ Cihaz Kabini	Cam kapaklı, yan kapak açılabilir, havalandırmalı, duvara mote özelliği olmalıdır.	1
19	Ağ Anahtar (Switch)	En az 48 (24x2) portlu olmalıdır.	1
20	Avometre	Dijital göstergeli olmalıdır.	12/15

21	Bağlantı Paneli (Patch Panel)	En az 48 portlu olmalıdır.	1
22	Kesintisiz Güç Kaynağı	En az 5 KVA olmalıdır. Merkezi UPS olmadığında kurulacaktır	1
23	Mikro denetleyici Eğitim Seti	Set en az PIC,16FXX- 18FX serilerini programlayabilen yapıda olmalıdır. (Tek karttan oluşmalıdır. Beslemesi UPS üzerinden olacaktır. Haricî adaptöre ihtiyaç yoktur.)	12/15
24	Osiloskop	Dijital, en az 20 mHz frekans bandında olmalıdır.	1
25	PIC Programlama Kartı	USB arabirimden, PIC'leri programlayabilen, yazılım destekli olmalıdır.	12/15
26	Yazıcı	Lazer, tek renk, en az 1200 dpi tarayıcı özellikli olmalıdır.	1
27	İstasyonlu Havya	Isı Ayarlı, Masa Tipi	12/15
28	Antistatik Bileklik	Ölçümü standart sürelerde tekrarlanan. Ölçüm sonucu standarda uygun toprak hattına bağlanacak.	2

25. ENDÜSTRİYEL KONTROL VE ARIZA ANALİZİ LABORATUVARI

- Yer ve masa döşemesinde kir ve neme karşı dayanıklı, elektrik akımına karşı izoleli, kaymayan epoksi zemin kaplama veya muadili anti statik-anti bakteriyel bir malzeme kullanılmalıdır.
- Atölye/Laboratuvarı olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve kiriş çıkıntılarının yerleşime engel olmaması gerekmektedir.
- Atölye/Laboratuvarı da kullanılacak enerji ve veri uçlarına ait kablolar açıkta olmayacak şekilde tasarlanmalı ve sonlandırma işlemleri standartlara uygun yapılmalıdır.
- Elektrik Tesisatlarında yalıtım transformatörleri ve kaçak akım röleleri kullanılarak kaçak akıma yönelik güvenlik tedbirlerinin alınması sağlanmalıdır.
- Atölye/Laboratuvarı da seçilecek olan koltuk, masa vb. materyallerin eğitim ergonomisine uygun, ders niteliklerine ve kullanacak öğrencilerin yaş grubunun fiziksel özelliklerine göre uygun olması gerekmektedir. Bu seçimler içerisinde engelli öğrencilerin kullanabilecekleri materyallerde göz önüne alınmalıdır.
- Atölye/Laboratuvarı da Enerji Tasarrufu, Konfor Temini, Yönetim Esnekliği gibi akıllı binaya ait özelliklerin bulunmasına azami dikkat gösterilmelidir. Okul ve alan tasarımında çevreci okul modeli benimsenmeli ve çevreci bina ilkelerine göre tasarım yapılmalıdır.
- Elektrik panoları anahtar sistemi ile koruma altına alınmalıdır.
- Panolarda mutlaka kaçak akım rölesi, pano üzerinde uyarı levhası olmalı ve pano içinde elektrik tesisatına ait proje bulunmalıdır.
- Ana ve tali panoların altlarında yalıtkan paspas olmalıdır. Kapakları sürekli kilitli olmalı anahtarları da yetkili kişilerde olmalıdır. Ancak enerji, tehlike anında pano üzerinden şalter ya da buton yardımı ile kesilebilmelidir.
- Görülebilen Atölye/Laboratuvarı da ve koridorlarda acil durumlarda aranacaklar numarası asılmalıdır.
- Engelli uyarı levhası fosforlu, yön gösteren, şekilde olmalıdır.
- Işıklı ve Sesli Gösterge; Enerjinin varlığı yeşil, arıza kırmızı lamba ile belirtilmelidir. Bu sistem tüm deney setleri, kumanda, tesisat vb. plançeteler üzerine uzaktan fark ve kontrol edilebilecek nitelikte olmalıdır.
- Her öğrenci için ısıya, aside dayanıklı, içi pamuklu ve mekanik çalışmalara uygun kesilme, yırtılma, delinmeye dayanıklı iş eldiven olmalıdır. Aynı zamanda izoleli olmalıdır.
- İş tezgahına ait gözlük, maske ve eldiven olmalıdır.
- Aydınlatma, havalandırma, yangın tesisatları ve kurulumları ile tavan ve zemin döşeme/kaplama malzeme ve işlemleri ÇSGB'nın İSG normlarına uygun olmalıdır.
  Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nın İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

25.1 Endüstriyel Kontrol ve Arıza Analizi Laboratuvarı Donatım Listesi

Sıra No	Taşınırın Adı	Genel Özellikler	Adet
1	Etkileşimli Tahta	En az 65 inç boyutunda, minimum Full HD (1920x1080) çözünürlükte, dokunmatik paneli olan, minimum 4 GB Ram belleğe sahip, kablolu ve kablosuz ağ bağlantısı olan, metal çerçeveli	1
2	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde, alüminyum profilli, kilitli çekmeceli, enerji ve data üniteli, en az 3 prizli olmalıdır.	1
3	İş Tezgahı	120*80 cm boyutlarında, üzerinde, 2 mengene, 1 zimpara taşı ve masa üstü matkap sabitlenmiş olmalı.	1
4	Öğrenci Masası	Masa boyutu 120x60 cm	6
5	Çalışma Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
6	Çalışma Koltuğu (Öğrenci)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	24/30
7	Çerçeve Takımı (3'lü)	Atatürk Resmi, İstiklâl Marşı, Gençliğe Hitabe olmalıdır.	1
8	Malzeme Arabası	Çekmeceli, tekerlekli, tamir takım malzemelerini taşıma özellikli olmalıdır.	1
9	Çöp Kutusu	Kapaklı ve ayak pedallı olmalıdır.	1
10	El Takımı Dolabı	600*450*1000 mm ebadında, en az 6 çelik çekmeceli, merkezi kilitli, döner tekerlekli, statik boyalı olmalıdır.	1
11	Malzeme Dolabı	En az 1000*500*2000 mm, en az 0,80 mm saç gövdeli, çift kanat kilitli kapaklı, statik boyalı, çekmeceli olmalıdır.	1
12	Masaüstü Bilgisayar (Öğretmen)	Teknolojisi yeni ve yazılımı güncel olmalıdır.	1
13	Ölçü Aletleri Dolabı	En az 1500*450*2000 mm ölçülerinde, metal gövdeli, çift kanat kilitli cam kapaklı, en az 5 ayarlanabilen raflı, statik boyalı olmalıdır.	1
14	Öğrenci İş Tezgâhı	En az 1400*70*70 mm boyutunda, profil iskelet, mobilya gövde, üstü yalıtılmış kaplama, metal lehimleme yuvası, bir faz AC-DC ayarlı enerji üniteli, kaçak akım roleli, kısa devre korumalı, topraklamalı, 4 adet prizli,0-30 V, 5 A ayarlı DC çıkışlı, enerji analizörlü, çift yalıtımlı born vidası çıkışlı olmalıdır.	12/15
15	Yangın tüpü	A B C sınıfı yangınlara uygun yangın söndürme tüpü 6 Kg	1
16	Amplifikatör Eğitim Seti	Yükselteç çalışma prensibinin ve teorisinin incelenebildiği modüler yapıda olmalıdır.	1
17	Elektro Mikroskop	Masa tipi, bilgisayar destekli mikroskopik olarak lehim ve kart kontrolü yapabilen zumlu olmalıdır.	1
18	Endüstriyel Elektronik Deney Seti	Modüler yapıda ana ünite ve modüllerden oluşan, ana ünite üzerinde sinyal üreteci, ana ünite üzerinde dâhili güç kaynağı, role, tristör, triyak, optik devre, sensör, termokup, AC/DC çevrim, servo uygulamalarını içeren	6

		uygulama modülleri olmalıdır. (2 öğrenciye 1 adet olacak.)	
19	Şebeke Güç Analizörü	Akım ve gerilim harmonikleri, en az, en fazla(minmaks) değerlerin ölçümü yapabilecek özellikte olmalıdır.	6
20	İleri Elektronik Deney Seti	Endüstriyel kontrol arıza analizi dersi konularını kapsayacak şekilde dizayn edilmelidir. LCD üzerinde seçilen sinyal jeneratörü formları, frekans genliğini göstermeli ve aynı anda gerilim ve akım değerlerini göstermeli, sinyal jeneratörü formları ve frekans seçimi yapılabilecek, ileri elektronik devre uygulama modüllerini ve modüler yapıda, elektrik kaçaklarına karşı deney çantası plastik ABS malzemeden yapılmış olmalıdır.	6
21	Faz Kontrol Kalemi	Dijital, el ttipi, LED göstergeli olmalıdır.	6
22	İşlemsel Yükselteç Deney Seti	Modüler yapıda ana ünite ve modüllerden oluşan, ana ünite üzerinde sinyal üreteci, ana ünite üzerinde dâhili güç kaynağı olmalı ve işlemsel yükselteç uygulamalarını kapsayan modülleri olmalıdır.	12/15
23	Frekansmetre	Dijital göstergeli olmalıdır.	6
24	Lojik Deney Seti	LCD ekranlı, ana ünite üzerinde dokunmatik grafik LCD üzerinde seçilen sinyal jeneratörü formları, frekans ve frekans genliğini ve aynı anda gerilim ve akım değerlerini komütatör anahtar kullanılmadan yapabilir ve lojik devre uygulama modüllerini kapsayan, modüler yapıda, elektrik kaçaklarına karşı deney çantası plastik ABS malzemeden yapılmış olmalıdır.	6
25	Pattern Jeneratörü	Masa tipi ve renkli ekrana sahip olmalıdır.	1
26	Plaket Kesme Makinesi	A4 boyutunda PCB kesimine uygun olmalıdır.	1
27	LCR Metre	Dijital olmalıdır.	12/15
28	Masa Matkap	Masa tipi matkap olmalıdır.	2
29	Metre	Lazerli, el tipi, en az 20 m olmalıdır.	2
30	Sensör Eğitim Seti	Ana ünite ve uygulama modüllerinden oluşmalı, ana ünite üzerinde voltmetre, ampermetre, frekans metre, devir sayıcı ve güç kaynağı, yaklaşım sensör uygulamaları için dairesel ve lineer mekanizmar ana ünitede, LED, termokup, foto diyot, foto transistör, mesafe, ölçüm, ses, yük, gaz, nem, basınç, hareket ve ultrasoniksensör uygulamaları için modüller olup elektrik kaçaklarına karşı deney çantası plastik ABS malzemeden yapılmış olmalıdır. (2 öğrenciye 1 adet olacak.)	6
31	Osiloskop	Dijital, en az 20 mHz frekans bandında olmalıdır.	6

32	Transdüser Deney Seti (LCD ekranlı)	Ana ünite üzerinde dokunmatik grafik LCD ekranlı ve LCD üzerinde seçilen sinyal jeneratörü formları, frekans ve frekans genliğini göstermeli, aynı anda gerilim ve akım değerlerini göstermeli, sinyal jeneratörü formları ve frekans seçimi butonla yapılabilir, komütatör anahtar kullanılmadan, çeşitli sensör ve transducer devre uygulama modüllerini kapsayan, modüler yapıda, elektrik kaçaklarına karşı deney çantası plastik ABS malzemeden yapılmış olmalıdır. (2 öğrenciye 1 adet olacak.)	6
33	Sinyal Üreteci	En az 20 MHZ frekans bandında ve sinüs, üçgen, kare sinyal üretebilen, dijital göstergeli olmalıdır.	6
34	Şerit Metre	5 metre olmalıdır.	6
35	Yazıcı	Lazer, tek renk, en az 1200 dpi tarayıcı özellikli olmalıdır.	1
36	İstasyonlu Havya	Isı ayarlı masa tipi	12/15
37	Antistatik Bileklik	Ölçümü standart sürelerde tekrarlanan. Ölçüm sonucu standarda uygun toprak hattına bağlanacak.	2

26. DİJİTAL ELEKTRONİK LABORATUVARI

- Yer ve masa döşemesinde kir ve neme karşı dayanıklı, elektrik akımına karşı izoleli, kaymayan epoksi zemin kaplama veya muadili anti statik-anti bakteriyel bir malzeme kullanılmalıdır.
- Atölye/Laboratuvarı olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve kiriş çıkıntılarının yerleşime engel olmaması gerekmektedir.
- Atölye/Laboratuvarı da kullanılacak enerji ve veri uçlarına ait kablolar açıkta olmayacak şekilde tasarlanmalı ve sonlandırma işlemleri standartlara uygun yapılmalıdır.
- Elektrik Tesisatlarında yalıtım transformatörleri ve kaçak akım röleleri kullanılarak kaçak akıma yönelik güvenlik tedbirlerinin alınması sağlanmalıdır.
- Atölye/Laboratuvarı da seçilecek olan koltuk, masa vb. materyallerin eğitim ergonomisine uygun, ders niteliklerine ve kullanacak öğrencilerin yaş grubunun fiziksel özelliklerine göre uygun olması gerekmektedir. Bu seçimler içerisinde engelli öğrencilerin kullanabilecekleri materyallerde göz önüne alınmalıdır.
- Atölye/Laboratuvarı da Enerji Tasarrufu, Konfor Temini, Yönetim Esnekliği gibi akıllı binaya ait özelliklerin bulunmasına azami dikkat gösterilmelidir. Okul ve alan tasarımında çevreci okul modeli benimsenmeli ve çevreci bina ilkelerine göre tasarım yapılmalıdır.
- Elektrik panoları anahtar sistemi ile koruma altına alınmalıdır.
- Panolarda mutlaka kaçak akım rölesi, pano üzerinde uyarı levhası olmalı ve pano içinde elektrik tesisatına ait proje bulunmalıdır.
- Ana ve tali panoların altlarında yalıtkan paspas olmalıdır. Kapakları sürekli kilitli olmalı anahtarları da yetkili kişilerde olmalıdır. Ancak enerji, tehlike anında pano üzerinden şalter ya da buton yardımı ile kesilebilmelidir.
- Görülebilen Atölye/Laboratuvarı da ve koridorlarda acil durumlarda aranacaklar numarası asılmalıdır.
- Engelli uyarı levhası fosforlu, yön gösteren, şekilde olmalıdır.
- Işıklı ve Sesli Gösterge; Enerjinin varlığı yeşil, arıza kırmızı lamba ile belirtilmelidir. Bu sistem tüm deney setleri, kumanda, tesisat vb. plançeteler üzerine uzaktan fark ve kontrol edilebilecek nitelikte olmalıdır.
- Her öğrenci için ısıya, aside dayanıklı, içi pamuklu ve mekanik çalışmalara uygun kesilme, yırtılma, delinmeye dayanıklı iş eldiven olmalıdır. Aynı zamanda izoleli olmalıdır.
- İş tezgahına ait gözlük, maske ve eldiven olmalıdır.
- Aydınlatma, havalandırma, yangın tesisatları ve kurulumları ile tavan ve zemin döşeme/kaplama malzeme ve işlemleri ÇSGB'nın İSG normlarına uygun olmalıdır.

  Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nın İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

26.1 Dijital Elektronik Laboratuvarı Donatım Listesi

Sıra No	Taşınırın Adı	Genel Özellikler	Adet
1	Etkileşimli Tahta	En az 65 inç boyutunda, minimum Full HD (1920x1080) çözünürlükte, dokunmatik paneli olan, minimum 4 GB Ram belleğe sahip, kablolu ve kablosuz ağ bağlantısı olan, metal çerçeveli	1
2	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde, alüminyum profilli, kilitli çekmeceli, enerji ve data üniteli, en az 3 prizli olmalıdır.	1
3	İş Tezgahı	120*80 cm boyutlarında, üzerinde, 2 mengene, 1 zimpara taşı ve masa üstü matkap sabitlenmiş olmalı.	1
4	Öğrenci Masası	Masa boyutu 120x60 cm	6
5	Çalışma Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
6	Çalışma Koltuğu (Öğrenci)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	24/30
7	Çerçeve Takımı (3'lü)	Atatürk Resmi, İstiklâl Marşı, Gençliğe Hitabe olmalıdır.	1
8	Malzeme Arabası	Çekmeceli, tekerlekli, tamir takım malzemelerini taşıma özellikli olmalıdır.	1
9	Çöp Kutusu	Kapaklı ve ayak pedallı olmalıdır.	1
10	El Takımı Dolabı	600*450*1000 mm ebadında, en az 6 çelik çekmeceli, merkezi kilitli, döner tekerlekli, statik boyalı olmalıdır.	1
11	Kişisel Öğrenci Dolabı	Gözlü, askılı ve kilitli öğrenci dolabı, koridorda olabilir	24/30
12	Malzeme Dolabı	En az 1000*500*2000 mm, en az 0,80 mm saç gövdeli, çift kanat kilitli kapaklı, statik boyalı, çekmeceli olmalıdır.	1
13	Masaüstü Bilgisayar (Öğretmen)	Teknolojisi yeni ve yazılımı güncel olmalıdır.	1
14	Ölçü Aletleri Dolabı	En az 1500*450*2000 mm ölçülerinde, metal gövdeli, çift kanat kilitli cam kapaklı, en az 5 ayarlanabilen raflı, statik boyalı olmalıdır.	1
15	Öğrenci İş Tezgâhı	En az 1400*70*70 mm boyutunda, profil iskelet, mobilya gövde, üstü yalıtılmış kaplama, metal lehimleme yuvası, bir faz AC-DC ayarlı enerji üniteli, kaçak akım roleli, kısa devre korumalı, topraklamalı, 4 adet prizli, 0-30 V, 5 A ayarlı DC çıkışlı, enerji analizörlü, çift yalıtımlı born vidası çıkışlı olmalıdır.	12/15
16	Yangın tüpü	A B C sınıfı yangınlara uygun yangın söndürme tüpü 6 Kg	1
17	Dijital Elektronik Deney Seti	Dijital, modüler yapıda ana ünite ve modüllerden oluşmalı, ana ünite üzerinde sinyal üreteci, güç kaynağı voltmetre, ana ünite üzerinde deneylerde kullanmak için binary anahtar grubu, LED grubu, displey, puls üreteci bulunmalı, tüm dijital devre uygulamalarını	12/15

		içeren uygulama modülleri olmalı ve breadboard bulunmalıdır. Elektrik kaçaklarına karşı deney çantası plastik ABS malzemeden yapılmış olmalıdır.	
18	Avometre	Dijital göstergeli olmalıdır.	12/15
19	İşlemsel Yükselteç Deney Seti	Modüler yapıda ana ünite ve modüllerden oluşan, ana ünite üzerinde sinyal üreteci, ana ünite üzerinde dâhili güç kaynağı olmalı ve işlemsel yükselteç uygulamalarını kapsayan modülleri olmalıdır.	12/15
20	Lojik Deney Seti	LCD ekranlı, ana ünite üzerinde dokunmatik grafik LCD üzerinde seçilen sinyal jeneratörü formları, frekans ve frekans genliğini ve aynı anda gerilim ve akım değerlerini komütatör anahtar kullanılmadan yapabilir ve lojik devre uygulama modüllerini kapsayan, modüler yapıda, elektrik kaçaklarına karşı deney çantası plastik ABS malzemeden yapılmış olmalıdır.	12/15
21	Metre	Lazerli, el tipi, en az 20 m olmalıdır.	1
22	Osiloskop	Dijital, en az 20 mHz frekans bandında olmalıdır.	6
23	Yazıcı	Lazer, tek renk, en az 1200 dpi tarayıcı özellikli olmalıdır.	1
24	İstasyonlu Havya	Isı ayarlı, masa tipi	12/15
25	Antistatik Bileklik	Ölçümü standart sürelerde tekrarlanan. Ölçüm sonucu standarda uygun toprak hattına bağlanacak.	2

27. ELEKTRİK MAKİNALARI ve KONTROL SİSTEMLER LABORATUVARI

- Otomatik kumanda setleri
- Panolarda mutlaka kaçak akım rölesi olmalıdır.
- Enerji panolarının altlarında yalıtkan paspas olmalıdır. Kapakları sürekli kilitli olmalı. Ancak enerji, tehlike anında pano üzerinden şalter yada buton yardımı ile kesilebilmelidir.
- Yalıtım (İzolasyon) Transformatörü bir ve üç fazlı sargıları birbirinden yalıtılmış, atölye ve laboratuvarlarda deney seti ve plançetelerin beslemeleri ve öğrencilerin kullanacağı tüm prizler bu trafodan beslenmelidir.
- Kumanda masalarının, kumanda kısmı 24 volt ile çalışacak şekilde dizayn edilmelidir.
- Her deney setinin üzerinde ve çalışan sayısı kadar acil stop butonu olmalıdır.
- Deney masaları topraklamalı tip olmalı ve kullanılan born vidaları ile kablo jakların her ikiside çift yalıtımlı olmalıdır.
- Bu Atölye/Laboratuvarı da zemin elektrik akımına karşı izole edilmiş olmalıdır.
- Atölye/Laboratuvar olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve kiriş çıkıntılarının yerleşime engel olmaması gerekmektedir.
- Atölye/Laboratuvarı da kullanılacak enerji ve veri uçlarına ait kablolar açıkta olmayacak şekilde tasarlanmalı ve sonlandırma işlemleri standartlara uygun yapılmalıdır.
- Elektrik Tesisatlarında yalıtım transformatörleri ve kaçak akım röleleri kullanılarak kaçak akıma yönelik güvenlik tedbirlerinin alınması sağlanmalıdır.
- Atölye/Laboratuvarı da seçilecek olan koltuk, masa vb. materyallerin eğitim ergonomisine uygun, ders niteliklerine ve kullanacak öğrencilerin yaş grubunun fiziksel özelliklerine göre uygun olması gerekmektedir. Bu seçimler içerisinde engelli öğrencilerin kullanabilecekleri materyallerde göz önüne alınmalıdır.
- Atölyelerde Enerji Tasarrufu, Konfor Temini, Yönetim Esnekliği gibi akıllı binaya ait özelliklerin bulunmasına azami dikkat gösterilmelidir. Okul ve alan tasarımında çevreci okul modeli benimsenmeli ve çevreci bina ilkelerine göre tasarım yapılmalıdır.
- Elektrik panoları anahtar sistemi ile koruma altına alınmalıdır.
- Panolarda mutlaka kaçak akım rölesi, pano üzerinde uyarı levhası olmalı ve pano içinde elektrik tesisatına ait proje bulunmalıdır.
- Ana ve tali panoların altlarında yalıtkan paspas olmalıdır. Kapakları sürekli kilitli olmalı anahtarları da yetkili kişilerde olmalıdır. Ancak enerji, tehlike anında pano üzerinden şalter ya da buton yardımı ile kesilebilmelidir.
- Görülebilen Atölye/Laboratuvarı da ve koridorlarda acil durumlarda aranacaklar numarası asılmalıdır.
- Engelli uyarı levhası fosforlu, yön gösteren, şekilde olmalıdır.
- Işıklı ve Sesli Gösterge; Enerjinin varlığı yeşil, arıza kırmızı lamba ile belirtilmelidir. Bu sistem tüm deney setleri, kumanda, tesisat vb. plançeteler üzerine uzaktan fark ve kontrol edilebilecek nitelikte olmalıdır.
- Her öğrenci için ısıya, aside dayanıklı, içi pamuklu ve mekanik çalışmalara uygun

kesilme, yırtılma, delinmeye dayanıklı iş eldiven olmalıdır. Aynı zamanda izoleli olmalıdır.

- İş tezgahına ait gözlük, maske ve eldiven olmalıdır.
- Aydınlatma, havalandırma, yangın tesisatları ve kurulumları ile tavan ve zemin döşeme/kaplama malzeme ve işlemleri ÇSGB'nın İSG normlarına uygun olmalıdır.

  Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nın İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

27.1 Elektrik Makinaları ve Kontrol Sistemler Laboratuvarı Donatım Listesi

Sıra No	Taşınırın Adı	Genel Özellikler	Adet
1	Etkileşimli Tahta	En az 65 inç boyutunda, minimum Full HD (1920x1080) çözünürlükte, dokunmatik paneli olan, minimum 4 GB Ram belleğe sahip, kablolu ve kablosuz ağ bağlantısı olan, metal çerçeveli	1
2	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde, alüminyum profilli, kilitli çekmeceli, enerji ve data üniteli, en az 3 prizli olmalıdır.	1
3	Çalışma Tezgahı	Çekmeceli modüllü, takım asma panolu (300*80 DKP saçtan), 25 adet takım asma kancası, elektrostatik boyalı, aydınlatma tutuculu. Sabit mengeneli. 300*70*90+80 cm buyutlarında, metal tezgah.	1
4	Öğrenci Masası	Masa boyutu 120x60 cm	6
5	Çalışma Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
6	Çalışma Koltuğu (Öğrenci)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	24/30
7	Çerçeve Takımı (3'lü)	Atatürk Resmi, İstiklâl Marşı, Gençliğe Hitabe olmalıdır.	1
8	Malzeme Arabası	Çekmeceli, tekerlekli, tamir takım malzemelerini taşıma özellikli olmalıdır.	1
9	Çöp Kutusu	Kapaklı ve ayak pedallı olmalıdır.	1
10	El Takımı Dolabı	600*450*1000 mm ebadında, en az 6 çelik çekmeceli, merkezi kilitli, döner tekerlekli, statik boyalı olmalıdır.	1
11	Malzeme Dolabı	En az 1000*500*2000 mm, en az 0,80 mm saç gövdeli, çift kanat kilitli kapaklı, statik boyalı, çekmeceli olmalıdır.	1
12	Masaüstü Bilgisayar (Öğretmen)	Teknolojisi yeni ve yazılımı güncel olmalıdır.	1
13	Ölçü Aletleri Dolabı	En az 1500*450*2000 mm ölçülerinde, metal gövdeli, çift kanat kilitli cam kapaklı, en az 5 ayarlanabilen raflı, statik boyalı olmalıdır.	1
14	Motor Deneme Masası	En az 1400*70*70 mm boyutunda, profil iskelet, mobilya gövde, üstü yalıtılmış kaplama, bir faz AC-DC ayarlı enerji üniteli, üç faz ayarlı enerji üniteli, enerji analizörlü, topraklamalı, born vidaları çift yalıtımlı olmalıdır.	2
15	Yangın tüpü	A B C sınıfı yangınlara uygun yangın söndürme tüpü 6 Kg	1
16	Avometre	Dijital göstergeli olmalıdır.	12/15
17	Elektrik Makineleri Deney Seti	Modüler yapıda, bilgisayar destekli, hız ve tork ölçümüne imkân tanıyacak yapıda olmalı, DC, AC motorlar, manyetik toz fren motoru, step motor, AC-DC motor sürücüleri, transformatörler incelenebilmeli, uygulamalar için üç faz kapasitif, endüktif ve resistif yükler olmalıdır. Ölçüm, kumanda ve röle grupları ana kontrol paneli üzerinde üniteler hâlinde inşaa edilmiş yapıda olmalıdır.	2

		Gerekli beşleme üniteleri bulunmalı. Topraklamalı, Born vidaları çift yalıtımlı olmalı. Transformatör deneylerinin tehlikeleri gözönünde bulundurularak kesinlikle yalıtkan bir kutu içerisinde muhafaza edilmelidir. Deney aşamalarında karmaşaya neden olmaması için yük grupları ve motorlar hariç gerçek uygulamaların yapılabileceği bütün ve ayrılmaz yapıda olmalıdır. Güvenlik kontrollü, set üzerinde kaçak akım önlemleri alınmış olmalıdır.Dönen parçalar üzerinde koruyucu bulundurulmalıdır.	
18	Faz Kontrol Kalemi	Dijital, el ttipi, LED göstergeli olmalıdır.	12/15
19	Faz Sırası Ölçü Aleti	Pano tipi, 0-600 V gerilim, aktif reaktif ve görünür güçlerde ölçüm yapabilmelidir.	1
20	Frekansmetre	Dijital göstergeli olmalıdır.	2
21	LCR Metre	Dijital olmalıdır.	2
22	Metre	Lazerli, el tipi, en az 20 m olmalıdır.	1
23	Oto Trafosu	Bir fazlı ve sargı uçları born vidalarla panele çıkarılmış modüler yapıda olmalıdır.	1
24	Otomatik Kumanda Deney Seti	Motorların (üç fazlı AC yıldız üçgen, bir fazlı AC) bulunduğu, Bir fazlı ve üç fazlı besleme ünitelerinin ve enerji analizörünün bulunduğu, eleman bağlantılarının çift yalıtımlı born vidası ve çift yalıtımlı jaklı kablo ile yapıldığı, öğretim programındaki tüm uygulamaların yapılabileceğin donanıma sahip, çift taraflı iki öğrencinin çalışabileceği modüler yapıda, güvenlik kontrollü ve set üzerinde kaçak akım önlemleri alınmış, topraklama tesisatlı olmalıdır.	6
25	Pensampermetre	Dijital, AC/DC akım ölçebilen olmalıdır.	2
26	Yazıcı	Lazer, tek renk, en az 1200 dpi tarayıcı özellikleri olmalıdır.	1
27	İnverter Eğitim Seti	AC motorlara kumanda edebilir olmalıdır.	1
28	İnverter Eğitim Seti	DC motorlara kumanda edebilir olmalıdır.	1

28. ENDÜSTRİYEL ELEKTRİK SİSTEMLER LABORATUVARI

- Öğrenci ve öğretmen priz ve data hattı
- Eğitim setleri için,elektrik dağıtımı panodan, faz+ nötr + toprak şeklinde atölye içerisine uygun şekilde dağıtılmalı.
- Atölye/Laboratuvarı tabanı yüksek gerilim izolasyon malzemesi kaplanmış
- Taban alanı temizlenmeye uygun malzemeden yapılmalı
- Enerji Hatları Atölyesi, tüm OG ve YG çalışmalarında kesinlikle Yüksek Gerilim Eldiveni ve ark dayanımlı izole baret, baş yüz ve boyun koruma teçhizatları, izole elektrikçi önlüğü, izole elektrikçi kolluğu ve elektrikçi aPanolarda mutlaka kaçak akım rölesi olmalıdır.
- Her deney setinin üzerinde ve çalışan sayısı kadar acil stop butonu olmalıdır.
- Bu Atölye/Laboratuvar da zemin elektrik akımına karşı izole edilmiş olmalıdır.
- (İş ayakkabısı) Burun koruyucu, antistatik, delinme dirençli, doğal kauçuk, yalıtkan taban, terleme ve aşınmaya dirençli iç astarlı en az 36.000 Volt dayanıklı olmalıdır.
- Atölye/Laboratuvarı da olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve kiriş çıkıntılarının yerleşime engel olmaması gerekmektedir.
- Atölye/Laboratuvarı da kullanılacak enerji ve veri uçlarına ait kablolar açıkta olmayacak şekilde tasarlanmalı ve sonlandırma işlemleri standartlara uygun yapılmalıdır.
- Elektrik Tesisatlarında yalıtım transformatörleri ve kaçak akım röleleri kullanılarak kaçak akıma yönelik güvenlik tedbirlerinin alınması sağlanmalıdır.
- Atölye/Laboratuvarı da seçilecek olan koltuk, masa vb. materyallerin eğitim ergonomisine uygun, ders niteliklerine ve kullanacak öğrencilerin yaş grubunun fiziksel özelliklerine göre uygun olması gerekmektedir. Bu seçimler içerisinde engelli öğrencilerin kullanabilecekleri materyallerde göz önüne alınmalıdır.
- Atölye/Laboratuvarı da Enerji Tasarrufu, Konfor Temini, Yönetim Esnekliği gibi akıllı binaya ait özelliklerin bulunmasına azami dikkat gösterilmelidir. Okul ve alan tasarımında çevreci okul modeli benimsenmeli ve çevreci bina ilkelerine göre tasarım yapılmalıdır.
- Elektrik panoları anahtar sistemi ile koruma altına alınmalıdır.
- Panolarda mutlaka kaçak akım rölesi, pano üzerinde uyarı levhası olmalı ve pano içinde elektrik tesisatına ait proje bulunmalıdır.
- Ana ve tali panoların altlarında yalıtkan paspas olmalıdır. Kapakları sürekli kilitli olmalı anahtarları da yetkili kişilerde olmalıdır. Ancak enerji, tehlike anında pano üzerinden şalter ya da buton yardımı ile kesilebilmelidir.
- Görülebilen Atölye/Laboratuvar da ve koridorlarda acil durumlarda aranacaklar numarası asılmalıdır.
- Engelli uyarı levhası fosforlu, yön gösteren, şekilde olmalıdır.
- Işıklı ve Sesli Gösterge; Enerjinin varlığı yeşil, arıza kırmızı lamba ile belirtilmelidir. Bu sistem tüm deney setleri, kumanda, tesisat vb. plançeteler üzerine uzaktan fark ve kontrol edilebilecek nitelikte olmalıdır.
- Her öğrenci için ısıya, aside dayanıklı, içi pamuklu ve mekanik çalışmalara uygun

kesilme, yırtılma, delinmeye dayanıklı iş eldiven olmalıdır. Aynı zamanda izoleli olmalıdır.

- İş tezgahına ait gözlük, maske ve eldiven olmalıdır.
- Aydınlatma, havalandırma, yangın tesisatları ve kurulumları ile tavan ve zemin döşeme/kaplama malzeme ve işlemleri ÇSGB'nın İSG normlarına uygun olmalıdır.

Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nın İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

28.1 Endüstriyel Elektrik Sistemler Laboratuvarı Donatım Listesi

Sıra No	Taşınırın Adı	Genel Özellikler	Adet
1	Etkileşimli Tahta	En az 65 inç boyutunda, minimum Full HD (1920x1080) çözünürlükte, dokunmatik paneli olan, minimum 4 GB Ram belleğe sahip, kablolu ve kablosuz ağ bağlantısı olan, metal çerçeveli	1
2	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde, alüminyum profilli, kilitli çekmeceli, enerji ve data üniteli, en az 3 prizli olmalıdır.	1
3	İş Tezgahı	120*80 cm boyutlarında, üzerinde, 2 mengene, 1 zimpara taşı ve masa üstü matkap sabitlenmiş olmalı.	1
4	Öğrenci Masası	Masa boyutu 120x60 cm	6
5	Çalışma Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
6	Çalışma Koltuğu (Öğrenci)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	24/30
7	Çerçeve Takımı (3'lü)	Atatürk Resmi, İstiklâl Marşı, Gençliğe Hitabe olmalıdır.	1
8	Malzeme Arabası	Çekmeceli, tekerlekli, tamir takım malzemelerini taşıma özellikli olmalıdır.	1
9	Çöp Kutusu	Kapaklı ve ayak pedallı olmalıdır.	1
10	El Takımı Dolabı	600*450*1000 mm ebadında, en az 6 çelik çekmeceli, merkezi kilitli, döner tekerlekli, statik boyalı olmalıdır.	1
11	Malzeme Dolabı	En az 1000*500*2000 mm, en az 0,80 mm saç gövdeli, çift kanat kilitli kapaklı, statik boyalı, çekmeceli olmalıdır.	1
12	Masaüstü Bilgisayar (Öğretmen)	Teknolojisi yeni ve yazılımı güncel olmalıdır.	1
13	Ölçü Aletleri Dolabı	En az 1500*450*2000 mm ölçülerinde, metal gövdeli, çift kanat kilitli cam kapaklı, en az 5 ayarlanabilen raflı, statik boyalı olmalıdır.	1
14	Çalışma Tezgahı	Çekmeceli modüllü, takım asma panolu (300*80 DKP saçtan), 25 adet takım asma kancası, elektrostatik boyalı, aydınlatma tutuculu. Sabit mengeneli. 300*70*90+80 cm buyutlarında, metal tezgah.	2
15	Yangın tüpü	A B C sınıfı yangınlara uygun yangın söndürme tüpü 6 Kg	1
16	Avometre	Dijital göstergeli olmalıdır.	12/15
17	Faz Kontrol Kalemi	Dijital, el ttipi, LED göstergeli olmalıdır.	12/15
18	Faz Sırası Ölçü Aleti	Pano tipi, 0-600 V gerilim, aktif reaktif ve görünür güçlerde ölçüm yapabilmelidir.	1
19	Güç analizörü	Dijital pano tipi akım, gerilim, güç ve frekans ölçer olmalıdır.	4
20	Kombine Ölçü Trafoları Seti	Besleme , ölçme ve yük bağlantıları yapılabilmelidir.	12/15
21	Kompanzasyon Eğitim Seti	Elektrikte kullanılan yüklerin AC enerji sistemindeki şebekeye etkilerinin incelenmesi, elektriksel lineer	2

		yükleri ve non-lineer yükleri güç kalitesine etkisi ve parametre (A - V - W - VA - VAR - COSφ -Harmonik I / V vb.) ilişkileri, enerji ölçümleri, güçlerin (aktif, reaktif, görünür) ölçülmesi, elektrik sayaç (Kombi) bağlantıları, reaktif güç kontrol rölesi bağlantıları ile elektriksel ölçü aletlerinin bağlantılarının yapılabldiği, aktif, reaktif ve kapasitif enerji oranlarının incelenmesi, izlenmesi, bireysel, grup ve merkezi kompanzasyon uygulamaları, bilgisayar bağlantısı sayesinde, sistemin uzaktan izlenmesi fonksiyonlarına sahip olmalıdır.	
22	Ayırıcı ve OG siğorta eğitim seti	Dahili veya harici sigortalı tip, Açma kapama manevralarına uygun olmaldır.	1
23	Kesici Eğitim Seti	SF6 gazlı, motorlu, Açma kapama manevralarına uygun olmaldır.	1
24	Meger	Dijital ve 500 V olmalıdır.	2
25	Metre	Lazerli, el tipi, en az 20 m olmalıdır.	1
26	Pano Montajı Eğitim Seti	Kuvvetli ve zayıf akım, bina elektrik aydınlatma tesisatı, iç tesisat vb. panoların tasarımı, uygun malzeme seçimi, pano işlenmesi, yerleşimi, kablo ve baraların, testlerinin yapılması ve panoların sisteme entegrasyonu konularının anlatımına ve uygulamasına imkân sağlayacak modüler yapıda ve birden çok kullanıma uygun olmalıdır. En az 100*70 cm boyutlarında, masa montajlı.	6
27	Paratoner Eğitim Seti	Kuvvet akım tesisatlı, PVC kablo kanallı zayıf ve kuvvetli akım, döşeme altı kablo kanallı, zayıf ve kuvvetli akım, asma tavan ve dekoratif aydınlatma, busbar sistemi ile endüstriyel aydınlatma, duvar yüzeyine ve tavana, yakalama uçlu ve faraday kafesli paratone tesisat uygulaması yapılabilen modüler yapıda olmalıdır.	1
28	Topraklama Eğitim Seti	17,5 kV, 25 kA, kısa devre üzerine kapama özellikli, IEC- 62271-102 olmalıdır.	1
29	Yazıcı	Lazer, tek renk, en az 1200 dpi tarayıcı özellikleri olmalıdır.	1

29. BASKI DEVRE ODASI

- Baskı devre çalışma tezgahı asitten etkilenmeyen kompozit malzemeden, tamamı plastik aside karşı dayanıklı lavabo ve gider olmalıdır.
- Baskı devre odasına havalandırma tesisatı çekilmeli, (Zehirli gazların dışarı atılması) İSG'ye yönelik olarak;
- Malzeme dolabı olmalıdır.
- Mutlaka pencereli olmadır.

29.1 Baskı Devre Odası Donatım Listesi

Sıra No	Taşınırın Adı	Genel Özellikler	Adet
1	Baskı Devre Eğitim Seti	Zaman ayarlı pozlandırma ünitesi, asit banyosu ve yıkama tankına sahip, en az 50x30 cm, PCB için uygun ölçülerde, modüler yapıda olmalıdır.	2
2	Yangın tüpü	A B C sınıfı yangınlara uygun yangın söndürme tüpü 6 Kg	1
3	Çöp Kutusu	Kapaklı ve ayak pedallı olmalıdır.	1

ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ ALANI														
					DAL İSİMLERİ									
ATÖLYE ADI	LABORATUVAR ADI	DİĞER MEKAN	YÜZÖLÇÜMÜ (M2)	YÜKSEKLİK (M)	Bobinaj	Büro makineleri teknik Servisi	Elektrik Tesisatları ve Pano Montörlüğü	Elektrikli Ev Aletleri Teknik Servisi	Elektromekanik Taşıyıcılar Bakım Onarım	Endüstriyel Bakım Onarım	Görüntü ve Ses sistemleri	Güvenlik Sistemleri	Haberleşme Sistemleri	Yüksek Gerilim sistemleri
Temel Elektrik ve Ölçme Atölyesi			72	3,3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Temel Elektronik Atölyesi			72	3,3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kumanda Teknikleri Atölyesi			72	3,3	X		X		X					
AC-DC Makinalar ve Transformatör Sarım Atölyesi			96	3,3	X									
Büro Makineleri Atölyesi			72	3,3		X								
Pano Monitörlüğü Atölyesi			72	3,3			X							
Elektrik Tesisat ve Zayıf Akım Tesisleri Atölyesi			72	3,3			X							
Isıtıcı, Pişirici ve Soğutucu Ev Aletleri Atölyesi			100	3,3				X						
Temizleyici, Yıkayıcı ve Akıllı Ev Aletleri Atölyesi			72	3,3				X						
Asansör Sistemleri Zemin Kat Atölyesi			60	3,3					X					
Asansör Sistemleri Birinci kat Atölyesi			60	3,3					X					
Asansör Sistemleri İkinci Kat ve Makine Dairesi Atölyesi			60	3,3					X					
Hidrolik-Pnömatik Sistemler Atölyesi			72	3,3						X				
Endüstriyel Kontrol Sistemleri Atölyesi			72	3,3						X				
Görüntü Sistemleri Atölyesi			84	3,3							X			
Seslendirme ve Işıklandırma Atölyesi			84	3,3							X			
Haberleşme Sistemleri Atölyesi			72	3,3									X	
Alarm Geçiş Kontrol Sistemleri Atölyesi			84	3,3								X		
Akıllı Bine ve Kamera Sistemleri Atölyesi			72	3,3								X		
Açık Hava Şalt Tesisi Atölyesi			72	Açık Alan-Tel Örgü Çevrili										X
Elektrik Enerji Sistemleri Atölyesi			84	3,3										X
Modüler Hücre ve Pano Sistemleri Atölyesi			100	3,3										X
Elektrik Tesisleri Atölyesi			84	3,3										X
Teknik ve Meslek Resim Atölyesi			60	3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Bilgisayar Laboratuvarı		60	3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mikrodenetleyiciler Laboratuvarı		72	3,3		X				X	X	X	X	
	Endüstriyel Kontrol ve Arıza Analizi Laboratuvarı		72	3,3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Dijital Elektronik Laboratuvarı		72	3,3		X				X	X	X	X	
	Elektrik Makineleri ve Kontrol Sistemleri Laboratuvarı		84	3,3						X				
	Endüstriyel Elektrik Laboratuvarı		84	3,3						X				
		Depo	60	3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Baskı Devre Odası	24	3,3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

NOT: Atölye ve Laboratuvarlar OSB içindeki Okullarda 30 kişilik kontenjana OSB dışındaki okullarda 24 kişilik kontenjana uygundur.