

**ENDÜSTRİYEL OTOMASYON ALANI
ATÖLYE/LABORATUVAR DONATIM STANDARTLARI**

1. TEMEL MEKANİK ATÖLYESİ

- Ark Kaynak Makinesinin bulunduğu yerde vakumlu havalandırma sistemi kullanılacaktır.
- Kullanılacak zemin malzemesi ısıya dayanıklı kaygan olmayan malzemeden yapılması gereklidir.
- Atölyede her makinenin yanında olacak şekilde basınçlı hava tesisatı olacaktır.
- Temel Mekanik Atölyesi gerektiği durumlarda Makine Teknolojileri Alanı ile ortak kullanılabilir.
- 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 Mekanik 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 Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
4	Çerçeve Takımı (3'lü)	Atatürk Resmi, İstiklâl Marşı, Gençliğe Hitabe olmalıdır.	1
5	Masaüstü Bilgisayar (Öğretmen)	Teknolojisi yeni ve yazılımı güncel olmalıdır.	1
6	Yangın Güvenliği Sistemleri Ekipman Dolabı	En az 1000*500*2000 mm ölçülerinde, en az 0,80 mm sac gövdeli, çift kanat kilitli kapaklı, statik boyalı, çekmeceli olmalıdır.	1
7	Üniversal Torna Tezgâhı	Avadanlıkları tam olmalıdır	3
8	Üniversal Freze Tezgâhı	Avadanlıkları tam olmalıdır	2
9	Mors koniği takımı	Takım halinde olmalıdır	1
10	Anahtar takım seti	Açık ağız,yıldız set halinde olmalıdır	3
11	Alyen Takım		2
12	Şerit Testere Tezgahı		1
13	Yazıcı	Lazer, tek renk, en az 1200 dpi tarayıcı özellikli olmalıdır.	1

14	Düz Pergel (Markacı)	Metal, 200 mm olmalıdır.	5
15	Markalama Çizeceği	Düz 175 mm olmalıdır.	5
16	Markalama Noktası	Çelik olmalıdır.	5
17	Matkap Ucu Takımı	Muhtelif çaplarda beton ve metal delici uçlar içeren kırıcı ve delicilere takılabilmelidir.	5
18	Mengene	Sütunlu matkap tezgâhı için 150 mm olmalıdır.	1
19	Numaratör	Çelik Numaratör (Rakam Takımı) 5mm olmalıdır	3
20	Plastik Tokmak	Ağaç veya metal saplı, 700 gr, 60 mm olmalıdır.	5
21	Segman Pensesi	140mm, 10-25 90 gr, yaylı, düz, dış	5
22	Segman Pensesi	125mm, 10-25 105 gr, yaylı, eğri	5
23	Torklu Tornavida (Şarjlı)	12v 1,2A bataryalı, 0.8-10mm anahtarsız mandren 24 tork kademesi, sağ-sol dönüş, yüksüz hız 750dev/dak, yedek batarya üniteli, şarj ünitesi ile beraber olmalıdır.	1
24	Çelik Cetvel	30 cm uzunluğunda, mm bölüntülü ve rakamları pres baskılı olmalıdır.	5
25	Demir Testere	300 mm olmalıdır.	5
26	Dijital Açı Ölçer	0,3 mm hassasiyette, kilitleme aparatlı, 200 mm olmalıdır.	5
27	Eğme Takımı	Lama, üçgen, kare, yuvarlak ve balıksırtı, takım sandığı da olmalıdır.	24/30
28	Gönye	70 x 100 mm, DIN 875 / 0, 90 ' Kıl gönye olmalıdır.	5
29	Gönye	100 x 70 mm, DIN 870 / 1, 90' şapkalı gönye olmalıdır.	5
30	Klavuz Pafta Takımı	Muhtelif standart ölçülerde (metrik ve wihtwort) klavuz ve klavuz kolu, pafta ve pafta kolu, vida tarağı, olmalıdır.	5
31	Komparatör	Dijital 0-10 x 0,01 mm, 0,04	2

32	Komparatör	Delik dış çap 20-40 mm, 0,01 mm hassasiyetinde olmalıdır.	2
33	Komparatör Ayağı	Universal manyetik ayaklı olmalıdır.	5
34	Kompresör	Çift kademeli, pistonlu, 4 - 5,5 HP, 250 lt hava tanklı olmalıdır.	1
35	Kumpas	Verniyerli 1/20 mm Hassasiyette max. 180 mm ölçebilen olmalıdır.	10
36	Kumpas	Verniyerli 1/50mm Hassasiyette max. 180 mm ölçebilen olmalıdır.	10
37	Kumpas	Dijital 1/100 mm Hassasiyette max. 200 mm ölçebilen olmalıdır.	3
38	Matkap Tezgâhı	Sütunlu, 550 W, 380 V, mandren 16 mm, delme çapı 20 mm, 12 vites, kılavuz çekme kapasitesi m 12 olmalıdır.	1
39	Mihengir	1/50 mm hassasiyetli, max. Uzunluğu 60 cm, markalama kabiliyeti ayarlanabilir olmalıdır.	2
40	Mikrometre	0-25 mm, 0,001 mm hassasiyette olmalıdır.	2
41	Mikrometre	25-50 mm, 0,001 mm hassasiyette olmalıdır.	2
42	Mikrometre	50-75 mm, 0,001 mm hassasiyette olmalıdır.	2
43	Mikrometre	75-100 mm, 0,001 mm hassasiyette olmalıdır.	2
44	Mikrometre	100-125 mm, 0,001 mm hassasiyette olmalıdır.	2
45	Mikrometre	125-150 mm, 0,001 mm hassasiyette olmalıdır.	2
46	Mikrometre	0-25 mm derinlik, 0,01 mm hassasiyette olmalıdır.	2
47	Mikrometre	0-25 mm iç çap, 0,001 mm hassasiyette olmalıdır.	2
48	Mikrometre	Dijital, 25-50 mm, 0,001 mm hassasiyette olmalıdır.	1
49	Pleyt	30x50 cm ebadında, ayaklı font döküm olmalıdır.	1

50	Tesviyeci Mengenesi	En az 150' lik olmalıdır.	24/30
51	Tesviyeci Tezgâhı	Üst tabla gürgen, 6-8 mm kalınlıkta, 80-85 cm yükseklikte çekmeceli, demir ayaklı ve dikdörtgen olmalıdır.	6
52	Universal Açık Ölçer	0,5 hassasiyette, 150 mm, paslanmaz çelik olmalıdır.	5
53	V Yatağı	80x80 mm karşılıklı çift kanallı olmalıdır.	4
54	Taşlama Tezgâhı(zımpara)	Sütunlu, koruyucu aparatlı, çift taraflı, ayaklı, su soğutmalı, 300 x 30 mm, 1500 devir / dk. , 3 Hp, 380 V, 50 Hz olmalıdır.	1
55	Cebri Havalandırma	Merkezi havalandırmadan ayrı, kaynak işlerinde açığa çıkacak zehirli gazları dışarı atabilmeli ve dışarıdan temiz havayı içeriye verebilmeli.	1
56	İlk Yardım Dolabı	Kolay açılabilir özellikte olmalıdır.	1

2. 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.

2.1 Teknik ve Meslek Resim Atölyesi Donatım Listesi

Sıra No	Taşımanın 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 ünitesi, 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

3.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/ laboratuvar olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve kiriş çıkıntılarının yerleşime engel olmaması gerekmektedir.
- Atölye/ laboratuvar da kullanılacak tüm dolapların estetik ve modern bir tasarıma sahip olması ve mekâna ait diğer unsurlar ile uyumlu olması gerekmektedir.
- Atölye/ laboratuvar 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/ laboratuvar 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/ laboratuvar 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 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 malzemedен imal edilmiş olmalıdır.
- Patch paneller yangına dayanıklı malzemedен 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.

3.1 Bilgisayar Laboratuvarı Donatım Listesi

Sıra No	Taşımanın 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 sprej 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	En az 48 (24x2) portlu olmalıdır.	1

	(Patch Panel)		
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

4. TEMEL ENDÜSTRİ UYGULAMALARI 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/laboratuvar olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve kiriş çıkıntılarının yerleşime engel olmaması gerekmektedir.
- Atölye/laboratuvarda 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/laboratuvarda 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/laboratuvarda 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.x

4.1 TEMEL ENDÜSTRİ UYGULAMALARI LABORATUVARI

Sıra No	Taşımanın 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
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	Çöp Kutusu	Kapaklı ve ayak pedallı olmalıdır.	1
9	El Takımı Dolabı	600*450*1000 mm ebadında, en az 6 çelik çekmeceli, merkezi kilitli, döner tekerlekli, statik boyalı olmalıdır.	1
10	Kişisel Öğrenci Dolabı	Gözlü, askılı ve kilitli öğrenci dolabı, koridorda olabilir	24/30
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 ünitesi, kaçak akım röleli, 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	Temel Elektronik Deney Seti	(LCD ekranlı)LCD üzerinde seçilen sinyal jeneratörü formları, frekans ve frekans genliğini, akım, gerilim, direnç, kapasite, frekans ölçümleri, aynı anda gerilim ve akım değerlerini, sinyal jeneratörü formları ve frekans seçimi, temel elektronik devre uygulama modüllerini ve breadboard ünitesini kapsayan ve modüler yapıda olup elektrik kaçaklarına karşı deney çantası kesinlikle plastik ABS malzemeden yapılmış olmalıdır.	6
17	Dijital Elektronik Deney Seti	Dijital, modüler yapıda ana ünite ve modüllerden oluşmalı, ana ünite üzerinde sinyal üretici, güç kaynağı voltmetre, ana ünite üzerinde deneylerde kullanmak için binary anahtar grubu, LED grubu, display, puls üretici bulunmalı, tüm dijital devre uygulamalarını içeren uygulama modülleri olmalı ve breadboard bulunmalıdır. Elektrik kaçaklarına karşı deney çantası plastik ABS malzemeden yapılmış olmalıdır.	12/15
18	İstasyonlu Havya	Isı ayarlı, masa tipi	24/30
19	Fonksiyon Üretici	Keyfi dalga şekli üretebilen, dijital ekranlı olmalıdır.	6
20	Avometre	Dijital göstergeli olmalıdır.	12/15
21	Kombine Ölçü Aleti	Dijital pano tipi akım, gerilim, güç ve frekans ölçer olmalıdır.	1
22	LCR Metre	Dijital olmalıdır.	12/15
23	Masa Matkap	Masa tipi matkap olmalıdır.	2
24	Osiloskop	Dijital, en az 20 MHz frekans bandında olmalıdır.	12/15

25	Plaket Kesme Makinesi	A4 boyutunda PCB kesimine uygun olmalıdır.	2
26	Sinyal Üretici	En az üç MHZ frekans bandında ve sinüs, üçgen, kare sinyal üretebilen, dijital göstergeli olmalıdır.	6
27	Yazıcı	Lazer, tek renk, en az 1200 dpi tarayıcı özellikli olmalıdır.	1
28	Antistatik Bileklik	Ölçümü standart sürelerde tekrarlanan. Ölçüm sonucu standarda uygun toprak hattına bağlanacak.	2

5. PROJE 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/laboratuvar olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve kiriş çıkıntılarının yerleşime engel olmaması gerekmektedir.
- Atölye/laboratuvarda 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/laboratuvarda 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/laboratuvarda 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 Proje Laboratuvarı Donatım Listesi

Sıra No	Taşımanın 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 ünitesi, en az 3 prizli olmalıdır.	1
3	Öğrenci Masası	Masa boyutu 120x60 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	Kişisel Öğrenci Dolabı	Gözlü, askılı ve kilitli öğrenci dolabı, koridorda olabilir	24/30
9	Malzeme Dolabı	En az 1000*500*2000 mm, en az 0,80 mm saç gövdeli, çift kanat kilitli kapaklı, statik boyalı, çekmeceli olmalıdır.	1
10	Bilgisayar	Teknolojisi yeni ve yazılımı güncel olmalıdır.	24/30
11	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
12	Yangın tüpü	A B C sınıfı yangınlara uygun yangın söndürme tüpü 6 Kg	1
13	İstasyonlu Havya	Isı ayarlı, masa tipi	6
14	Masa Matkap	Masa tipi matkap olmalıdır.	4

15	El Matkabı	Uç takımı ile beraber	4
16	Şarjlı tornavida	Uç takımı ile beraber	4
17	Yazıcı	Lazer, tek renk, en az 1200 dpi tarayıcı özellikli olmalıdır.	1

6. MİKRODENETLEYİCİ LABORATUARI

- 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/laboratuvar olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve kiriş çıkıntılarının yerleşime engel olmaması gerekmektedir.
- Atölye/laboratuvarda 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/laboratuvarda 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/laboratuvarda 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 Mikro denetleyiciler Laboratuvarı Donatım Listesi

Sıra No	Taşımanın 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 ünitesi, 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 ünitesi, kaçak akım rölesi, kısa devre korumalı, topraklamalı, 4 adet prizli, 0-30 V, 5 A ayarlı DC çıkışı, enerji analizörlü, çift yalıtımlı born vidası çıkışı 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 monte 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 Havva	Isı Ayarlı, Masa Tipi	12/15
28	Antistatik Bileklik	Ölçümü standart sürelerde tekrarlanan. Ölçüm sonucu standarda uygun toprak hattına bağlanacak.	2

7.ARDİŞİK KONTROL 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/laboratuvar olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve kiriş çıkıntılarının yerleşime engel olmaması gerekmektedir.
- Atölye/laboratuvarda 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/laboratuvarda 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/laboratuvarda 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 Ardışık Kontrol Laboratuvarı Donatım Listesi

Sıra No	Taşıyıcının 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 ünitesi, 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	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	Yangın tüpü	A B C sınıfı yangınlara uygun yangın söndürme tüpü 6 Kg	1
15	Ağ Cihaz Kabini	Cam kapaklı, yan kapak açılabilir, havalandırılmalı, duvara monte özelliği olmalıdır.	1
16	Ağ Anahtar (Switch)	En az 24 portlu olmalıdır.	1

17	Bağlantı Paneli (Patch Panel)	24 portlu olmalıdır.	1
18	Endüstriyel Motorlar Eğitim Seti	Servomotor, step motor, fırçasız dâhili sürücülü motor, tork ölçme ve veri toplama arabirimli masaüstü yapıda, bütün motorlar birbirine akuple edilebilir, torksensörü endüstriyel bir yapıda değil akademik bir yapıda olmalıdır.	1
19	Faz Sırası Ölçü Aleti	Pano tipi, 0-600 V gerilim, aktif reaktif ve görünür güçlerde ölçüm yapabilmelidir.	1
20	Kesintisiz Güç Kaynağı	En az 10 KVA olmalıdır. Merkezi UPS sistemi olmadığı durumlarda.	1
21	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 mekanizma ana üniteye, 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
22	Servo Motor Eğitim Seti	Servo motor ve kontrolcünün çalışma prensibinin incelenebildiği yapıda, bilgisayar haberleşmeli olmalıdır.	3
23	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 transistör çıkışlı olmalı, transistör çıkışları mutlaka çıkış sayısı kadar röle kartına bağlanabilir olmalıdır.PLC analog signal board veya modüle sahip olmalıdır. Sürücü uygulamalarında transistör 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
24	Step Motor Eğitim Seti	Step motor ve kontrolcünün çalışma prensibinin incelenebildiği yapıda olmalıdır.	3
25	Yazıcı	Lazer, tek renk, en az 1200 dpi tarayıcı özellikli olmalıdır.	1

26	İnverter Eğitim Seti	AC ve DC motorlara kumanda edebilir (ayrı ayrı) olmalıdır.	6
27	Asenkron Motor	Bir faz, 1 kW olmalıdır.	6
28	Üç Faz Asenkron Motor	1 kW olmalıdır.	6

8. FABRİKA OTOMASYON ve OTOMATİK ÜRETİM 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/laboratuvar olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve kiriş çıkıntılarının yerleşime engel olmaması gerekmektedir.
- Atölye/laboratuvarda 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/laboratuvarda 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/laboratuvarda 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 Fabrika Otomasyon ve Otomatik Üretim Laboratuvarı Donatım Listesi

Sıra No	Taşımanın 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	Masaüstü Bilgisayar (Öğretmen)	Teknolojisi yeni ve yazılımı güncel olmalıdır.	1
11	Masaüstü Bilgisayar (Öğrenci)	Ders modüllerine uyumlu programları çalıştırabilecek özellikte olmalıdır.	12/15
12	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
13	Yangın tüpü	A B C sınıfı yangınlara uygun yangın söndürme tüpü 6 Kg	1
14	Ağ Cihaz Kabini	Cam kapaklı, yan kapak açılabilir, havalandırmalı, duvara monte özelliği olmalıdır.	1
15	Ağ Anahtar (Switch)	En az 24 portlu olmalıdır.	1

16	Bağlantı Paneli (Patch Panel)	24 portlu olmalıdır.	1
17	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
18	Yazıcı	Lazer, tek renk, en az 1200 dpi tarayıcı özellikli olmalıdır.	1
19	Eksen Kontrol Eğitim Seti	PLC, sürücü kontrol, en az 3 eksen olmalıdır.	1
20	Fabrika Sistemleri Eğitim Seti	Akış, sıcaklık, basınç, seviye gibi büyüklüklerden birden fazlasını proses olarak izleyebilir, ölçebilir, müdahale ve arıza kontrolü yapabilir olmalıdır.	1
21	5 üniteli esnek imalat deney seti		1
22	CNC torna	22KW	1
23	CNC freze	22KW	1
24	Dokunmatik panel	5.7 inch ethernet ve devicenet	6
25	Servopnömatik deney seti		1

9. HİDROLİK VE PNÖMATİK LABORATUVARI

- Atölye olarak düşünölen mekânda hava tesisatı olmalıdır.
- Atölye/laboratuvar olarak düşünölen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve giriş çıkıntılarının yerleşime engel olmaması gerekmektedir.
- Atölye/laboratuvarda 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/laboratuvarda 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/laboratuvarda 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.
- Görölebilen 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 Hidrolik ve Pnömatik Laboratuvarı Donatım Listesi

Sıra No	Taşımanın 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 zımpara 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	Yangın tüpü	A B C sınıfı yangınlara uygun yangın söndürme tüpü 6 Kg	1
14	Hidrolik - Elektrohidrolik	Basınçlı sıvı ile silindir ve vana kontrolleri uygulamalarına yönelik modüler yapıda, ders içeriğindeki konuların	4

	Eğitim Seti	uygulaması yapılabilen, hidrolik pompası bulunan, malzeme çekmeceli, profil destekli 180*80 cm boyutlarında bilgisayar çekmeceli, bilgisayar kasa muhafazalı, yazılım destekli olmalıdır.	
15	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.	4

10. 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 pencereleli değildir.

10.1 Baskı Devre Odası Donatım Listesi

Sıra No	Taşımanın 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

ENDÜSTRİYEL OTOMASYON ALANI						
ATÖLYE ADI	LABORATUVAR ADI	DİĞER MEKAN	YÜZÖLÇÜMÜ (M2)	YÜKSEKLİK (M)	DAL İSİMLERİ	
					Mekatronik	Endüstriyel Kontrol
Temel Mekanik Atölyesi			200	3,3	X	X
Teknik ve Meslek Resim Atölyesi			60	3	X	X
	Bilgisayar Laboratuvarı		60	3	X	X
	Temel Endüstri Uygulamaları Laboratuvarı		72	3,3	X	X
	Proje Laboratuvarı		60	3,3	X	X
	Mikrodenetleyici Laboratuvarı		72	3,3	X	X
	Ardışık Kontrol Laboaratuvarı		90	3,3	X	X
	Fabrika Otomasyon ve Otomatik Üretim Laboratuvarı		90	3,3	X	X
	Hidrolik ve Pnömatik Laboratuvarı		72	3,3	X	X
		Depo	60	3	X	X
		Baskı Devre Odası	24	3,3	X	X

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