

**KİMYA TEKNOLOJİSİ ALANI**  
**ATÖLYE/LABORATUVAR DONATIM STANDARTLARI**

## 1.PROSES KONTROL ATÖLYESİ

- Bu dersin içerikleri; genelde işletme sahalarında uygulamalı olarak verilmeli. Ancak atölyede, her türlü güvenlik önlemi alınarak proses ekipman örnekleri üretim akım şemasına göre dizayn edilip sıralanmalıdır. Bu nedenle tezgâhlar; fiziksel ve kimyasal etkilere karşı dayanıklı, ayakları sabit ve tabandan 20 cm yukarda, ön kısımları 10 cm içeriden başlayacak şekilde, üzeri polimer malzemedden olmalıdır.
- Tezgâhın üzerinde tavandan havalandırma sistemi olmalıdır. Havalandırma sistemi malzeme deposunu da içine alacak şekilde düzenlenmelidir.
- Öğrenci girişinin karşısında ikinci bir çıkış kapısı olmalı. Bu kapının bulunduğu duvarda kapıdan duvar köşesine kadar kimyasal ve fiziksel etkilere dayanıklı tezgâh yapılmalıdır. (Tezgâhın uç kısımlarında lavabolar olmalıdır. Tezgâhta su, gaz, hava ve elektrik tesisatı güvenlik kurallarına uygun şekilde düzenlenmelidir).
- Cihazlar tezgâhın üzerine yerleştirilmelidir.
- Atölye kapısı çift kanat 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'nin İSG normlarına uygun olmalıdır. Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nin İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

## 1.1 Proses Kontrol 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 çerçevesi	1
2	Çalışma Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
3	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde 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	A Senkron Motor		4
7	Akış Kontrol Panosu		1
8	Atölye Tezgâhı (2x1)		4
9	Basınç Ölçüm Cihazı		1
10	Basınç Regülatörü		2
11	Bilgisayar		1
12	Boru Diş Açma Makinesi		1
13	Buhar Banyosu		1
14	Converter		2
15	Çek Vana		2
16	Çeker Ocak		1
17	Darbeli Matkap		1
18	Destilasyon Cihazı	Basit	1
19	Destilasyon Cihazı	Dereceli	1

20	Destilasyon Cihazı	Dengeli	1
21	Destilasyon Cihazı	Dolgulu	1
22	Destilasyon Cihazı	Vakumlu	1
23	Destilasyon Ünitesi		1
24	Destilasyon Ünitesi	Manuel kontrolü	1
25	Dijital Kumpas		2
26	Dram		1
27	Elektrik Kaynak Makinası		1
28	Elektrik Motoru		2
29	Elektronik Terazi	0,001 gr hassasiyette olmalıdır.	1
30	Elektro pnömatik Eğitim Seti		1
31	Elektro-Pnömatik Semboller Seti		1
32	Elevatör Deneysel Set		1
33	Emniyet Vanası		2
34	Erime Noktası Tayini Cihazı		1
35	Etüv		1
36	Geyt Vana		2
37	Glob Vana		2
38	Güç Kaynağı	AC-DC Ayarlı	2
39	Güneş ışığı Cihazı	Işık Kabini	1
40	Hidrolik Boru Bükme Makinesi		1
41	Isı Değiştirici	Borulu	2
42	Isı Değiştirici	Plakalı	1

43	Isı Değiştirici	Yüzer Kafalı	1
44	Isı İletim Katsayısı Ölçüm Cihazı		1
45	İmpuls Ejektör-Ani Hava Üfleyici		2
46	Jar Test Cihazı		1
47	Kalınlık Ölçer		2
48	Kalorimetre	-170, +730 Sıcaklık Aralığı	2
49	Kaplama Kalınlığı Ölçüm Cihazı		2
50	Karıştırcı	Türbin	1
51	Karıştırcı	Döner Karıştırcı	1
52	Karıştırcı	Pervaneli	2
53	Karl-Fischer Makinesi		1
54	Kazan	Su borulu	1
55	Kelebek Vana		2
56	Kompresör	Santrifüj	2
57	Kompresör	Pistonlu	2
58	Kondenser	Deneysel	1
59	Kontrol Vanası		2
60	Kumlama Makinesi		1
61	Kurutucu Döner Tip	Deneysel	1
62	Kükürt Tayini Cihazı		1
63	Mantolu Isıtıcı		2
64	Manyetik Karıştırcılı Isıtıcı		2
65	Matkap Mengenesi		1

66	Metal Servis Sehpası	0,5x1 m ebadında	1
67	Nem Ölçer		4
68	Orifis metre		4
69	Öğrenci Taburesi		24/30
70	Parlama Noktası Cihazı		1
71	PLC (Programlanabilir Logic Controller) Deney Seti		1
72	Pnömatik Eğitim Seti	Elemansız	1
73	Pompa	Pistonlu	2
74	Pompa	Santrifüj	2
75	Pompa	Türbinli	2
76	Pompa	Vidalı	2
77	Proses Fırını		1
78	Proses Kontrol Eğitim Seti		1
79	Reaktör		1
80	Reynolds Cihazı		1
81	Rotametre		4
82	Saf Su Cihazı		1
83	Sanayi Tüpü	LPG, 48 Litrelik	1
84	Sayıcı (Counter)		2
85	Senkron Motor		2
86	Sertlik Cihazı		1
87	Seviye Transmitteri		2
88	Şarjlı El Matkabı		2

89	Tank	1 Tonluk, Küresel	1
90	Tank)	1 Tonluk, Silindirik Konik Tavan	1
91	Tank	1 Tonluk, Silindirik Yüzer Tavan	1
92	Taşıyıcı Deneysel	Kayıklı Konveyör	1
93	Tesviye Tezgahı		1
94	Transmitter		2
95	Ultrasonik Dedektör		2
96	Viskozimetre	Elektronik	1
97	Yoğunluk Ölçüm Cihazı		2
98	Yüzey Pürüzlü Kontrol Cihazı		2
99	Zımpara Makinası		2
100	Zorlanmış ve Doğal Taşınım Eğitim Seti		1
101	Kimyasal Madde Dolabı	Epoksili, çelik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	1
102	Akışkan Yataklı Kurutucu		1
103	Bilgisayar(öğrenci)		6
104	Çıkarılabilir Saklama Ortamı		1
105	Çoklu Karıştırıcı		1
106	Dissolüsyon Cihazı		1
107	Galoş Makinesi		1
108	Gaz Kromatografisi		1
109	Hava Kompresörü	Min. 6 ATÜ	1
110	Kantar		1
111	Komplike Reaktör		1



	ve Karıştırıcı Sistem		
112	Likit Kromatografi		1
113	Otomatik Radyometre		1
114	Polorimetre		1
115	Pompa	Türbinli	2
116	Sıvı Ampul, Enjeksiyon Dolum Cihazı		1
117	Tablet Baskı Makinesi		1
118	Tablet Solüsyon Kaplama Makinesi		1
119	Terazi		1
120	Titratör		1
121	Yaş Elek		1
122	Yazı Tahtası		1
123	Yazıcı		1
124	Yüksek Basınçlı Likit Kromatografi Cihazı		1
125	Acil Boy Duş Ünitesi		1
126	Atık Deposu	Katı Evsel Atıklar İçin	1
127	Atık Deposu	Katılar İçin	1
128	Atık Deposu	Numuneler İçin	1
129	Atık Deposu	Sıvı Evsel Atıklar İçin	1
130	Atık Deposu	Sıvılar İçin	1
131	Atık Kovası		1
132	Atık Madde Kapları	Katılar İçin	1

133	Atık Madde Kapları	Sıvılar İçin	1
134	Çeker Ocak		1
135	Duman Tahliye Aspiratörü		1
136	Göz Yıkama Ünitesi		1

## 2.PETROKİMYA ATÖLYESİ

- Bu dersin içerikleri; genelde işletme sahalarında uygulamalı olarak verilmeli, ancak atölyede, her türlü güvenlik önlemi alınarak basit proses örnekleri şeklinde verilmelidir.
- Bu nedenle masalar; fiziksel ve kimyasal etkilere karşı dayanıklı, ayakları sabit ve tabandan 20 cm yukarda, ön kısımları 10 cm içeriden başlayacak şekilde, üzeri polimer malzemeden olmalıdır. Masalar 100 cm en ve 200 cm uzunlukta, 100 cm yükseklikte olmalıdır (tezgâhlar U şeklinde dizayn edilmelidir).
- Proses ekipmanları ve setleri U şeklindeki alanın ortasına akışa göre dizayn edilmelidir.
- Tezgahın üzerinde tavandan havalandırma sistemi olmalıdır. Havalandırma sistemi malzeme deposunu da içine alacak şekilde düzenlenmelidir. Tezgâhta su, gaz, hava ve elektrik tesisatı güvenlik kurallarına uygun şekilde düzenlenmelidir.
- Öğrenci girişinin karşısında ikinci bir çıkış kapısı olmalı. Bu kapının bulunduğu duvarda kapıdan duvar köşesine kadar 1000 cm boyunda 100 cm eninde kimyasal ve fiziksel etkilere dayanıklı tezgâh yapılmalıdır.(Tezgâhın uç kısımlarında lavabolar dikdörtgen ve derin 50x40x30 cm ebadında olmalıdır.
- Cihazlar tezgahın üzerine yerleştirilmelidir.
- Atölye kapısı çift kanat ve genişliği  $1m \times 1m = 1 m^2$  olmalıdır.

### KOMPRESÖR ODASI

- Atölyenin ihtiyacını karşılayacak bir kompresör olmalı, yeterince hava muhafaza edecek hava tankı ile hava kurutma ünitesinin bulunması gerekir.
- Atölyeden bağımsız bir bölümde olmalıdır.
- Pencereler panjurlu ve hava filtreli olmalıdır. Atölye ile direkt irtibatlandırılmalıdır.

### ATÖLYE MALZEMELERİ ODASI

- Epoksili çelik raflı dolap kullanılmalıdır. Dolaplar ve tezgahlar sarsıntılara karşı emniyeti alınmış şekilde olmalıdır. Toza ve neme karşı izole edilmiş, havalandırma tertibatlı olmalıdır.
- 90 cm yükseklikte 90 cm eninde kimyasallardan etkilenmeyen çekmeceli araç gereç tezgahı kullanılmalıdır. Ayrıca kimyasal gazlara ısı ve dumana karşı erken uyarı sistemleri ile donatılmalıdır.
- Havalandırma tertibatlı olmalıdır. 90 cm yükseklikte 90 cm eninde kimyasallardan etkilenmeyen çekmeceli araç gereç tezgahı kullanılmalıdır. Ayrıca kimyasal gazlara ısı ve dumana karşı erken uyarı sistemleri ile donatılmalıdır
- Atölye olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve giriş 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 Petrokimya 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 Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
3	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde 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	A Senkron Motor		4
7	Akış Kontrol Panosu		1
8	Anilin Noktası Test Cihazı		1
9	Atölye Tezgahı		9
10	Basınç Ölçüm Cihazı		1
11	Basınç Regülatörü		2
12	Bilgisayar		1
13	Boru Diş Açma Makinesi		1
14	Buhar Banyosu		1
15	Buzdolabı	Küçük Tipi	1
16	Converter		2
17	Çek Vana		2
18	Çeker Ocak		1
19	Darbeli Matkap		1

20	Destilasyon Cihazı	Dereceli	1
21	Destilasyon Kolonu		1
22	Destilasyon Ünitesi	Manuel Kontrolü	1
23	Dijital Kumpas		4
24	Dram		1
25	Elektrik Kaynak Makinası		1
26	Elektrik Motoru		2
27	Elektronik Terazı	0,001 gr hassasiyetli olmalıdır.	1
28	Elektro pnömatik Eğitim Seti		1
29	Elektro-Pnömatik Semboller Seti		1
30	Elevatör Deneysel Set		1
31	Emniyet Vanası		2
32	Erime Noktası Tayini Cihazı		1
33	Etöv		1
34	Geyt Vana		2
35	Glob Vana		2
36	Güç Kaynağı		5
37	Güç Kaynağı	AC-DC Ayarlı	2
38	Hidrolik Boru Bükme Makinesi		1
39	Isı Değıştirici	Borulu	2
40	Isı Değıştirici	Plakalı	1
41	Isı Değıştirici	Yüzer Kavalı	1
42	Isı İletim Katsayısı		1

	Ölçüm Cihazı		
43	İmpuls Ejektör-Ani Hava Üfleyici		2
44	Jar Test Cihazı		1
45	Kalınlık Ölçer		4
46	Kalorimetre	-170,+730 Sıcaklık Aralığı	2
47	Kaplama Kalınlığı Ölçüm Cihazı		4
48	Karıştırıcı	Döner Karıştırıcı	1
49	Karıştırıcı	Pervaneli	2
50	Kazan	Su Borulu	1
51	Kelebek Vana		2
52	Kompresör	Santrifüj	2
53	Kompresör	Pistonlu	1
54	Kondenser	Deneysel	1
55	Kontrol Vanası		2
56	Kükürt Tayini Cihazı		1
57	Kül Fırını		1
58	Mantolu Isıtıcı		4
59	Manyetik Karıştırıcılı Isıtıcı		2
60	Matkap Mengenesi		1
61	Metal Servis Sehpası		1
62	Nem Ölçer		5
63	Orifis metre		5
64	Öğrenci Taburesi		24/30
65	Parlama Noktası		1

	Cihazı		
66	PLC (Programlanabilir Logic Controller) Deney Seti		1
67	Pnömatik Eğitim Seti	Elemansız	1
68	Pompa	Pistonlu	2
69	Pompa	Santrifüj	2
70	Pompa	Türbinli	2
71	Pompa	Vidalı	2
72	Proses Fırını		1
73	Proses Kontrol Eğitim Seti		1
74	Reynolds Cihazı		1
75	Rotametre		5
76	Saf Su Cihazı		1
77	Sayıcı (Counter)		2
78	Senkron Motor		4
79	Sertlik Cihazı		1
80	Seviye Transmitteri		4
81	Su Banyosu		1
82	Şarjlı El Matkabı		2
83	Tank	1 Tonluk , Küresel	1
84	Tank	1 Tonluk, Silindirik Konik Tavan	1
85	Tank	1 Tonluk, Silindirik Yüzer Tavan	1
86	Taşıyıcı	Deneysel, Kayışlı Konveyör	1
87	Tesviye Tezgahı		1
88	Transmitter		4



89	Ultrasonik Dedektör		2
90	Viskozimetre	Elektronik	3
91	Yazıcı		1
92	Yoğunluk Ölçüm Cihazı		2
93	Yüzey Pürüzlü Kontrol Cihazı		4
94	Zımpara Makinası		4
95	Zorlanmış ve Doğal Taşınım Eğitim Seti		1
96	Acil Boy Duş Ünitesi		1
97	Atık Deposu	Katı Evsel Atıklar İçin	1
98	Atık Deposu	Katılar İçin	1
99	Atık Deposu	Numuneler İçin	1
100	Atık Deposu	Sıvı Evsel Atıklar İçin	1
101	Atık Deposu	Sıvılar İçin	1
102	Atık Madde Kapları	Katılar İçin	1
103	Atık Madde Kapları	Sıvılar İçin	1
104	Çeker Ocak		1
105	Duman Tahliye Aspiratörü		1
106	Göz Yıkama Ünitesi		1
107	Kilitlenebilir Elektrik Panosu		1
108	Kimyasal Madde Dolabı	Epoksili, çelik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	1

### 3.DERİ İŞLEME ATÖLYESİ

- Standart elektrik tesisatlı, havalandırma tesisatlı, olmalıdır. Bu atölyeye direk açılan; öğrenci soyunma odası bulunmalıdır.
- Ayrıca atölye çıkış kapıları sürgülü olmalı, zemin kata açılmalıdır.
- Kimyasal gazlara, ısı ve dumana karşı erken uyarı sistemleriyle donatılmalıdır.
- Atık su giderleri ızgaralı ve süzgeçli olarak yapılmalıdır.
- Atölye ortadan 120 cm yüksekliğinde tuğla duvar üzerine plastik camlı doğrama ile bölünerek ara kapı ile geçiş sağlanmalıdır.
- Dış mekânda rögarlar yapılarak zemini seramik olmalı su akıntısı iyi bir şekilde ayarlanmalı ve temizliği rahatlıkla yapılabilmelidir. Atık su içerisinde bulunan katı atıklar rögarlarda çöktürülecektir.
- Deri ön ıslatma, pervane, deneme dolabı ve varsa diğer su ile çalışılan makineler için uygun su tesisatı yapılmalıdır.
- Temizlik odasında bulunan muslukların atık suları direk olarak şehir şebeke suyuna verilmeden önce bir ön arıtma işlemi olmalıdır.
- Öğrencilerin hijyeni için uygun lavabo ve tertibat yapılmalıdır. Sıcak su tesisatı bulunmalı ve sıcak su temin edilmelidir.
- 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'nin İSG normlarına uygun olmalıdır. Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nin İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

### 3.1 Deri İşleme 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 Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
3	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde 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	Açık - Sıkma Makinesi		1
7	Alan Ölçme Makinesi (Desi)		1
8	Aspiratör		1
9	Atık Deposu	Katı Kimyasal için PVC'den imal edilmiş	1
10	Boyama Dolabı		1
11	Çırpma Makinesi		1
12	Deneme Dolabı		1
13	Deri İstifleme Sehpası		3
14	Deri Kurutma Tüneli		1
15	Deri Polisaj Makinesi	Zımpara	1
16	Deri Pres Makinesi		1
17	Deri Vakum Makinesi		1

18	Deri Yumuşatma Makinesi	Pat-Pat	1
19	Deride Yün Kırpma Makinesi		1
20	Elektronik Terazı	5 kg'lık	1
21	Hareketli Ahşap (Krom-Nikel)		3
22	Hareketli Ahşap Sehpa		3
23	İslatma ve Kireçlik Dolabı		1
24	Kavaleto (Etleme) Makinesi		1
25	Lak Tezgahı		1
26	Otomatik Pistole	Boya İçin	1
27	Otomatik Tıraş Makinesi	Hayvan Derisi için	1
28	Pervaneli Tekne(Krom-Nikel)		1
29	Portatif Yazı Tahtası		1
30	Rolle-Gotte	Boyama İçin	1
31	Sıkma Makinesi	Deri için	1
32	Süet Taşlama Makinesi		1
33	Tabaklama Dolabı		1
34	Tarama Makinesi		1
35	Tavlama ve Kurutma Dolabı		1
36	Terazi	250 kg lik	1
37	Termosifon		1
38	Toz Alma Makinesi		1

39	Yağ Giderme Makinesi		1
40	Yarma Makinesi		1
41	Acil Boy Duş Ünitesi		1
42	Atık Deposu	Katı Evsel Atıklar İçin	1
43	Atık Deposu	Katılar İçin	1
44	Atık Deposu	Numuneler İçin	1
45	Atık Deposu	Sıvı Evsel Atıklar İçin	1
46	Atık Deposu	Sıvılar İçin	1
47	Atık Madde Kapları	Katılar İçin	2
48	Atık Madde Kapları	Sıvılar İçin	2
49	Duman Tahliye Aspiratörü		1
50	Kilitlenebilir Elektrik Panosu		1
51	Kimyasal Madde Dolabı	Epoksili, çelik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	1

## 4.PETROL RAFİNERİ ATÖLYESİ

### RAFİNERİ ATÖLYESİ

- Bu dersin içerikleri; genelde işletme sahalarında uygulamalı olarak verilmeli, ancak atölyede, her türlü güvenlik önlemi alınarak basit proses örnekleri şeklinde verilmelidir.
- Bu nedenle masalar; fiziksel ve kimyasal etkilere karşı dayanıklı, ayakları sabit ve tabandan 20 cm yukarda, ön kısımları 10 cm içeriden başlayacak şekilde, üzeri polimer malzemeden olmalıdır. Masalar 100 cm en ve 200 cm uzunlukta, 100 cm yükseklikte olmalıdır (tezgâhlar U şeklinde dizayn edilmelidir).
- Proses ekipmanları ve setleri U şeklindeki alanın ortasına akışa göre dizayn edilmelidir.
- Tezgahın üzerinde tavandan havalandırma sistemi olmalıdır. Havalandırma sistemi malzeme deposunu da içine alacak şekilde düzenlenmelidir. Tezgâhta su, gaz, hava ve elektrik tesisatı güvenlik kurallarına uygun şekilde düzenlenmelidir).
- Öğrenci girişinin karşısında ikinci bir çıkış kapısı olmalı. Bu kapının bulunduğu duvarda kapıdan duvar köşesine kadar 1000 cm boyunda 100 cm eninde kimyasal ve fiziksel etkilere dayanıklı tezgâh yapılmalıdır.(Tezgâhın uç kısımlarında lavabolar dikdörtgen ve derin 50x40x30 cm ebadında olmalıdır.
- Cihazlar tezgahın üzerine yerleştirilmelidir.
- Atölye kapısı çift kanat ve genişliği  $1\text{m} \times 1\text{m} = 1\text{ m}^2$  olmalıdır.

### KOMPRESÖR ODASI

- Atölyenin ihtiyacını karşılayacak bir kompresör olmalı, yeterince hava muhafaza edecek hava tankı ile hava kurutma ünitesinin bulunması gerekir.
- Atölyeden bağımsız bir bölümde olmalıdır.
- Pencereler panjurlu ve hava filtreli olmalıdır. Atölye ile direkt irtibatlandırılmalıdır.

### ATÖLYE MALZEMELERİ ODASI

- Epoksili çelik raflı dolap kullanılmalıdır. Dolaplar ve tezgahlar sarsıntılara karşı emniyeti alınmış şekilde olmalıdır. Toza ve neme karşı izole edilmiş, havalandırma tertibatlı olmalıdır.
- 90 cm yükseklikte 90 cm eninde kimyasallardan etkilenmeyen çekmeceli araç gereç tezgahı kullanılmalıdır. Ayrıca kimyasal gazlara ısı ve dumana karşı erken uyarı sistemleri ile donatılmalıdır.
- Havalandırma tertibatlı olmalıdır. 90 cm yükseklikte 90 cm eninde kimyasallardan etkilenmeyen çekmeceli araç gereç tezgahı kullanılmalıdır. Ayrıca kimyasal gazlara ısı ve dumana karşı erken uyarı sistemleri ile donatılmalıdır
- 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'nin İSG normlarına uygun olmalıdır. Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nin İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.



#### 4.1 Petrol Rafineri 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 Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
3	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde 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	A Senkron Motor		4
7	Akış Kontrol Panosu		1
8	Anilin Noktası Test Cihazı		1
9	Atölye Tezgahı		9
10	Basınç Ölçüm Cihazı		1
11	Basınç Regülatörü		2
12	Buhar Banyosu		1
13	Buzdolabı	Küçük Tipi	1
14	Converter		2
15	Çek Vana		2
16	Çeker Ocak		1
17	Darbeli Matkap		1
18	Destilasyon Cihazı	Dereceli	1
19	Destilasyon Kolonu		1

20	Destilasyon Ünitesi	Manuel Kontrolü	1
21	Dijital Kumpas		4
22	Dram		1
23	Elektrik Kaynak Makinası		1
24	Elektrik Motoru		2
25	Elektronik Terazi	0,001 gr hassasiyetli olmalıdır.	1
26	Elektro pnömatik Eğitim Seti		1
27	Elektro-Pnömatik Semboller Seti		1
28	Elevatör Deneysel Set		1
29	Emniyet Vanası		2
30	Erime Noktası Tayini Cihazı		1
31	Etüv		1
32	Geyt Vana		2
33	Glob Vana		2
34	Güç Kaynağı		5
35	Güç Kaynağı	AC-DC Ayarlı	2
36	Hidrolik Boru Bükme Makinesi		1
37	Isı Değiştirici	Borulu	2
38	Isı Değiştirici	Plakalı	1
39	Isı Değiştirici	Yüzer Kavalı	1
40	Isı İletim Katsayısı Ölçüm Cihazı		1
41	İmpuls Ejektör-Ani Hava Üfleyici		2

42	Jar Test Cihazı		1
43	Kalınlık Ölçer		4
44	Kalorimetre	-170,+730 Sıcaklık Aralığı	2
45	Kaplama Kalınlığı Ölçüm Cihazı		4
46	Karıştırıcı	Döner Karıştırıcı	1
47	Karıştırıcı	Pervaneli	2
48	Kazan	Su Borulu	1
49	Kelebek Vana		2
50	Kompresör	Santrifüj	2
51	Kompresör	Pistonlu	1
52	Kondenser	Deneysel	1
53	Kontrol Vanası		2
54	Kükürt Tayini Cihazı		1
55	Kül Fırını		1
56	Mantolu Isıtıcı		4
57	Manyetik Karıştırıcılı Isıtıcı		2
58	Matkap Mengenesi		1
59	Metal Servis Sehpası		1
60	Nem Ölçer		5
61	Orifis metre		5
62	Öğrenci Taburesi		24/30
63	Parlama Noktası Cihazı		1
64	PLC (Programlanabilir Logic Controller)		1

	Deney Seti		
65	Pnömatik Eğitim Seti	Elemansız	1
66	Pompa	Pistonlu	2
67	Pompa	Santrifüj	2
68	Pompa	Türbinli	2
69	Pompa	Vidalı	2
70	Proses Fırını		1
71	Proses Kontrol Eğitim Seti		1
72	Reynolds Cihazı		1
73	Rotametre		5
74	Saf Su Cihazı		1
75	Sayıcı (Counter)		2
76	Senkron Motor		4
77	Sertlik Cihazı		1
78	Seviye Transmitteri		4
79	Su Banyosu		1
80	Şarjlı El Matkabı		2
81	Tank	1 Tonluk , Küresel	1
82	Tank	1 Tonluk, Silindirik Konik Tavan	1
83	Tank	1 Tonluk, Silindirik Yüzer Tavan	1
84	Taşıyıcı	Deneysel, Kayışlı Konveyör	1
85	Tesviye Tezgahı		1
86	Transmitter		4
87	Ultrasonik Dedektör		2
88	Viskozimetre	Elektronik	3

89	Yazıcı		1
90	Yoğunluk Ölçüm Cihazı		2
91	Yüzey Pürüzlü Kontrol Cihazı		4
92	Zımpara Makinası		4
93	Zorlanmış ve Doğal Taşınım Eğitim Seti		1
94	Acil Boy Duş Ünitesi		1
95	Atık Deposu	Katı Evsel Atıklar İçin	1
96	Atık Deposu	Katılar İçin	1
97	Atık Deposu	Numuneler İçin	1
98	Atık Deposu	Sıvı Evsel Atıklar İçin	1
99	Atık Deposu	Sıvılar İçin	1
100	Atık Kovası		1
101	Atık Madde Kapları	Katılar İçin	1
102	Atık Madde Kapları	Sıvılar İçin	1
103	Çeker Ocak		1
104	Duman Tahliye Aspiratörü		1
105	Göz Yıkama Ünitesi		1
106	İş Sağlığı ve Güvenliği Dolabı		1
107	Kilitlenebilir Elektrik Panosu		1
108	Kimyasal Madde Dolabı	Epoksili, çelik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	1

## 5. FİZİKO-MEKANİK ATÖLYESİ

- Öğrenci tezgâhları laboratuvar içinde karşılıklı, öğrencilerin birbirlerinin görüşünü engellemeyecek, tahtayı rahat görebilecek şekilde yerleştirilmelidir.
- Masalar, fiziksel ve kimyasal etkilere karşı dayanıklı, ayakları sabit ve tabandan 20 cm yukarda, ön kısımları 30 cm içeriden başlayacak şekilde dolaplı, epoksi kaplama veya muadili antistatik-antibakteriyel kaplamalı malzemeden olmalıdır.
- Atölyenin zemini kırmızı renkte epoksi kaplı olmalı ve emniyet şeritleri sarı renkte zemine çizilmelidir.
- Cihaz tezgâhlarının ve tüm makinelerin üzerinde, tavana monteli alüminyum alaşımli, havalandırma sistemi olmalıdır. Atölyenin havalandırma sistemi, kimyasal madde deposunu ve cihazların bulunduğu kısmı da içine alacak şekilde düzenlenmelidir.
- Öğrenci girişinin karşı köşesinden acil çıkış kapısı olmalıdır.
- Atölyenin sağ tarafında duvarla çevrili makine bölümü bulunmalıdır.
- Atölyenin sol tarafında duvara monteli cihazların konulduğu altı çekmeceli epoksi kaplama veya muadili antistatik-antibakteriyel kaplamalı malzemeden yapılmış tezgâh olmalıdır.
- Elektrik tesisatı ve erken uyarı sistemi güvenlik kurallarına uygun şekilde düzenlenmelidir.
- Göz yıkama lavabosu, iş güvenliği ve sağlığı dolabı ve acil boy duş ünitesi bulunmalıdır. Çevreye zararlı olabilecek kimyasal atıklar özel olarak imal edilmiş toplama tanklarında biriktirilmeli ve bu atık ilgili birimlerce değerlendirilmelidir.
- Atölye olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve giriş 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'nin İSG normlarına uygun olmalıdır. Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nin İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

### 5.1 Fiziko-Mekanik 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 Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
3	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde 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	Anilin Noktası Test Cihazı		1
7	Aspiratör		2
8	Bilgisayar Masası Öğrenci		1
9	Bilgisayar Öğrenci İçin		1
10	Boya Makinesi		1
11	Çekme Makinesi		1
12	Çember Makinesi		1
13	Döner sandalye		2
14	Ekstrüder		1
15	Elastikiyet Ölçme Cihazı		1
16	Elektrikli ısıtıcı		1
17	Fotokopi Makinesi		1
18	Hoffmann Voltametresi		1



19	Kâğıt Havlu Makinesi		1
20	Kalender		1
21	Kalınlık Ölçer		1
22	Kalınlık Ölçer	Dijital	1
23	Kord Büküm Cihazı		1
24	Laboratuvar Tezgâhı	Epoksili, çelik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	5
25	Malzeme Dolabı	Epoksili, çelik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	2
26	Mikroskop		1
27	Mikser	Banbury tipi	1
28	Mooney Vizkozimetresi	Otomatik	1
29	Öğrenci Malzeme Dolabı	Epoksili, çelik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	1
30	Öğretmen Deney Tezgâhı	Epoksili, çelik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	2
31	Pişirme Presi	Tekli	1
32	Plastimetre		1
33	Portatif Yazı Tahtası		1
34	Reometre		1
35	Tabure		24/30
36	Taşıma Arabası		2
37	Termal Çekme Makinesi		1
38	Two Roll Mil		1
39	Uniformite Makinesi		1
40	X-Ray Cihazı		1
41	Yorulma Cihazı		1

42	Acil Boy Duş Ünitesi		1
43	Atık Deposu	Katı Evsel Atıklar İçin	1
44	Atık Deposu	Katılar İçin	1
45	Atık Deposu	Numuneler İçin	1
46	Atık Deposu	Sıvı Evsel Atıklar İçin	1
47	Atık Deposu	Sıvılar İçin	1
48	Atık Madde Kapları	Katılar İçin	2
49	Atık Madde Kapları	Sıvılar İçin	2
50	Duman Tahliye Aspiratörü		1
51	Kilitlenebilir Elektrik Panosu	220 ve 380 voltluk	1
52	Kimyasal Madde Dolabı	Epoksili, çelik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	1

## 6. TEMEL KİMYA LABORATUVARI

- Öğrenci deney masaları laboratuvar içinde karşılıklı, her masa başında ve sonunda musluklu gömmeli lavabo olmak üzere, öğrencilerin birbirlerinin görüşünü engellemeyecek, tahtayı rahat görebilecek şekilde konumlandırılmalıdır. Masalar, fiziksel ve kimyasal etkilere karşı dayanıklı, ayakları sabit ve tabandan 20 cm yukarıda, ön kısımları 30 cm içeriden başlayacak şekilde dolaplı, epoksi kaplama veya muadili antistatik-antibakteriyel kaplamalı malzemeden olmalıdır. Masaların üzerinde hareketli ve lokal emiş kollu özel havalandırma sistemi olmalıdır. Deney masalarına su, gaz ve elektrik tesisatı güvenlik kurallarına uygun şekilde çekilmelidir.
- Ayrıca genel havalandırma sistemi de olmalıdır.
- Laboratuvarın uygun bir yerinde analitik terazi masası olmalıdır.
- Kullanılan araç ve gereçlerin temizliği için musluklu kimyasal maddelerden etkilenmeyen gömmeli lavabo bulunan duvar dibi tezgahı olmalıdır.
- Laboratuvarda uygun bir yere çeker ocak konulmalıdır. Cihazlar için duvar dibi tezgahlar olmalıdır.
- Laboratuvarda çıkış ünitesine zıt yönde ve köşede acil boy duş ünitesi ve göz yıkama ünitesi bulunmalıdır.
- Kimyasal gazlara, ısı ve dumana karşı erken uyarı sistemleriyle donatılmalıdır.
- Laboratuvarda bulunan muslukların atık suları direk olarak şehir şebeke suyuna verilmeden önce, çevreye zararlı olabilecek kimyasal atıklar özel olarak imal edilmiş toplama tanklarında biriktirilmeli ve bu atık ilgili birimlerce değerlendirilmelidir.
- Atölye olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve giriş 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'nin İSG normlarına uygun olmalıdır. Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nin İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

### 6.1 Temel Kimya 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 Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
3	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde 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	Laboratuvar Öğretmen Kürsüsü		1
7	Çeker Ocak		2
8	Analitik Terazi	0,0001 hassasiyette sahip olmalıdır.	2
9	Etüv		2
10	Isıtıcıli Magnetik Karıştırıcı		2
11	Laboratuvar Tezgâhı	Masalar, fiziksel ve kimyasal etkilere karşı dayanıklı, ayakları sabit ve tabandan 20 cm yukarıda, ön kısımları 30 cm içeriden başlayacak şekilde dolaplı, epoksi kaplama veya muadili antistatik-antibakteriyel kaplamalı malzemeden olmalıdır. Gaz, su ve elektrik tesisatı olmalıdır.	4
12	Malzeme Dolabı	Epoksili, çelik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	2
13	Mantolu Isıtıcı		2
14	Analitik Terazi Masası	Titreşimden etkilenmemelidir. Kimyasal maddelerden etkilenmemelidir.	2
15	Santrifüj Cihazı		2
16	Su Banyosu		2

17	Tabure		24/30
18	Viskozimetre	Elektronik, KU Cinsi	1
19	Yazıcı		1
20	Acil Boy Duş Ünitesi		1
21	Atık Deposu	Katı Evsel Atıklar İçin	1
22	Atık Deposu	Katılar İçin	1
23	Atık Deposu	Numuneler İçin	1
24	Atık Deposu	Sıvı Evsel Atıklar İçin	1
25	Atık Deposu	Sıvılar İçin	1
26	Atık Kovası		1
27	Atık Madde Kapları	Katılar İçin	2
28	Atık Madde Kapları	Sıvılar İçin	2
29	Duman Tahliye Aspiratörü		1
30	Kilitlenebilir Elektrik Panosu		1
31	Kimyasal Madde Dolabı	Epoksili, çelik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	1
32	Hareketli ve Lokal Emiş Kollu Havalandırma Sistemi		1
33	Saf Su Cihazı		1
34	Buzdolabı		1
35	Laboratuvar Malzemesi Dolabı	Epoksili, çelik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	4
36	Kimyasal Madde Dolabı	Epoksili, çelik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	4

37	Dolap İçi Havalandırma Sistemi	Merkezi havalandırmadan ayrı bir havalandırma olmalıdır.	1
----	--------------------------------------	--	---

## 7. ORGANİK KİMYA LABORATUVARI

- Öğrenci deney masaları laboratuvar içinde karşılıklı, her masa başında ve sonunda musluklu gömmeli lavabo olmak üzere, öğrencilerin birbirlerinin görüşünü engellemeyecek, tahtayı rahat görebilecek şekilde konumlandırılmalıdır. Masalar, fiziksel ve kimyasal etkilere karşı dayanıklı, ayakları sabit ve tabandan 20 cm yukarıda, ön kısımları 30 cm içeriden başlayacak şekilde dolaplı, epoksi kaplama veya muadili antistatik-antibakteriyel kaplamalı malzemeden olmalıdır. Masaların üzerinde hareketli ve lokal emiş kollu özel havalandırma sistemi olmalıdır. Deney masalarına su, gaz ve elektrik tesisatı güvenlik kurallarına uygun şekilde çekilmelidir.
- Ayrıca genel havalandırma sistemi de olmalıdır.
- Laboratuvarın uygun bir yerinde analitik terazi masası olmalıdır.
- Kullanılan araç ve gereçlerin temizliği için musluklu kimyasal maddelerden etkilenmeyen gömmeli lavabo bulunan duvar dibi tezgahı olmalıdır.
- Laboratuvarda uygun bir yere çeker ocak konulmalıdır. Cihazlar için duvar dibi tezgahlar olmalıdır.
- Laboratuvarda çıkış ünitesine zıt yönde ve köşede acil boy duş ünitesi ve göz yıkama ünitesi bulunmalıdır.
- Kimyasal gazlara, ısı ve dumana karşı erken uyarı sistemleriyle donatılmalıdır.
- Laboratuvarda bulunan muslukların atık suları direk olarak şehir şebeke suyuna verilmeden önce, çevreye zararlı olabilecek kimyasal atıklar özel olarak imal edilmiş toplama tanklarında biriktirilmeli ve bu atık ilgili birimlerce değerlendirilmelidir.
- Atölye olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve giriş 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'nin İSG normlarına uygun olmalıdır. Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nin İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

## 7.1 Organik Kimya 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 Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
3	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde 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	Laboratuvar Öğretmen Kürsüsü		1
7	Analitik Terazı	0,0001 hassasiyette sahip olmalıdır.	2
8	Analitik Terazı Masası	Titreşimden etkilenmemelidir. Kimyasal maddelerden etkilenmemelidir.	2
9	Isıtıcılı Manyetik Karıştırıcı		2
10	Kül Fırını	0-1200°C	2
11	Çeker Ocak		2
12	Laboratuvar Tezgahı	Epoksili, çelik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	4
13	Malzeme Dolabı	Epoksili, çelik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	2
14	Mantolu Isıtıcı		2
15	Yazı Tahtası		1
16	Acil Boy Duş Ünitesi		1
17	Atık Deposu	Katı Evsel Atıklar İçin	1

18	Atık Deposu	Katılar İçin	1
19	Atık Deposu	Numuneler İçin	1
20	Atık Deposu	Sıvı Evsel Atıklar İçin	1
21	Atık Deposu	Sıvılar İçin	1
22	Kimyasal Madde Dolabı	Epoksili, çelik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	1
23	Aspiratör	Pencere Tipi	2
24	Elek Sarsma Cihazı		2
25	Optik Mikroskop		1
26	Etüv		2
27	Isıtıcıli Magnetik Karıştırıcı		2
28	Santrifuj Cihazı		4
29	Su Banyosu		2
30	Tabure		24/30
31	Hareketli ve Lokal Emiş Kollu Havalandırma Sistemi		1
32	Atık Madde Kapları	Katılar İçin	2
33	Atık Madde Kapları	Sıvılar İçin	2
34	Duman Tahliye Aspiratörü		1
35	Göz Yıkama Ünitesi		1
36	Döner Sandalye		

## 8. ORGANİK KİMYA VE POLİMER LABORATUVARI

- Öğrenci deney masaları laboratuvar içinde karşılıklı, her masa başında ve sonunda musluklu gömmeli lavabo olmak üzere, öğrencilerin birbirlerinin görüşünü engellemeyecek, tahtayı rahat görebilecek şekilde konumlandırılmalıdır. Masalar, fiziksel ve kimyasal etkilere karşı dayanıklı, ayakları sabit ve tabandan 20 cm yukarıda, ön kısımları 30 cm içeriden başlayacak şekilde dolaplı, epoksi kaplama veya muadili antistatik-antibakteriyel kaplamalı malzemeden olmalıdır. Masaların üzerinde hareketli ve lokal emiş kollu özel havalandırma sistemi olmalıdır. Deney masalarına su, gaz ve elektrik tesisatı güvenlik kurallarına uygun şekilde çekilmelidir.
- Ayrıca genel havalandırma sistemi de olmalıdır.
- Laboratuvarın uygun bir yerinde analitik terazi masası olmalıdır.
- Kullanılan araç ve gereçlerin temizliği için musluklu kimyasal maddelerden etkilenmeyen gömmeli lavabo bulunan duvar dibi tezgahı olmalıdır.
- Laboratuvarda uygun bir yere çeker ocak konulmalıdır. Cihazlar için duvar dibi tezgahlar olmalıdır.
- Laboratuvarda çıkış ünitesine zıt yönde ve köşede acil boy duş ünitesi ve göz yıkama ünitesi bulunmalıdır.
- Kimyasal gazlara, ısı ve dumana karşı erken uyarı sistemleriyle donatılmalıdır.
- Laboratuvarda bulunan muslukların atık suları direk olarak şehir şebeke suyuna verilmeden önce, çevreye zararlı olabilecek kimyasal atıklar özel olarak imal edilmiş toplama tanklarında biriktirilmeli ve bu atık ilgili birimlerce değerlendirilmelidir.
- Atölye olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve giriş 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'nin İSG normlarına uygun olmalıdır. Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nin İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

## 8.1 Organik Kimya ve Polimer 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 Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
3	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde 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	Laboratuvar Öğretmen Kürsüsü		1
7	Bilgisayar		1
8	Döner Sandalye		1
9	Analitik Terazî	0,0001 hassasiyette sahip olmalıdır.	2
10	Analitik Terazî Masası	Titreşimden etkilenmemelidir. Kimyasal maddelerden etkilenmemelidir.	2
11	Isıtıcı Manyetik Karıştırıcı		2
12	Laboratuvar Tezgahı	Epoksili, çelik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	4
13	Malzeme Dolabı	Epoksili, çelik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	2
14	Mantolu Isıtıcı		2
15	Optik Mikroskop		1
16	Öğretmen Sandalyesi		1
17	Yazı Tahtası		1

18	Santrifüj Cihazı		2
19	Su Banyosu		2
20	Tabure		24/30
21	Viskozimetre	Elektronik	2
22	Acil Boy Duş Ünitesi		1
23	Atık Deposu	Katı Evsel Atıklar İçin	1
24	Atık Deposu	Katılar İçin	1
25	Atık Deposu	Numuneler İçin	1
26	Atık Deposu	Sıvı Evsel Atıklar İçin	1
27	Atık Deposu	Sıvılar İçin	1
28	Atık Kovası		1
29	Atık Madde Kapları	Katılar İçin	2
30	Atık Madde Kapları	Sıvılar İçin	2
31	Çeker Ocak		2
32	Duman Tahliye Aspiratörü		1
33	Göz Yıkama Ünitesi		1
34	İlk Yardım Dolabı		1
35	Kilitlenebilir Elektrik Panosu		1
36	Kimyasal Madde Dolabı	Epoksili, çelik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	1
37	Saf Su Cihazı		1
38	Buzdolabı		1
39	Laboratuvar Malzemesi Dolabı	Epoksili, çelik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	4

40	Dolap İçi Havalandırma Sistemi	Merkezi havalandırmadan ayrı bir havalandırma olmalıdır.	1
----	--------------------------------	--	---



## 9. ANALİTİK VE ANORGANİK KİMYA LABORATUVARI

- Öğrenci deney masaları laboratuvar içinde karşılıklı, her masa başında ve sonunda musluklu gömmeli lavabo olmak üzere, öğrencilerin birbirlerinin görüşünü engellemeyecek, tahtayı rahat görebilecek şekilde konumlandırılmalıdır. Masalar, fiziksel ve kimyasal etkilere karşı dayanıklı, ayakları sabit ve tabandan 20 cm yukarıda, ön kısımları 30 cm içeriden başlayacak şekilde dolaplı, epoksi kaplama veya muadili antistatik-antibakteriyel kaplamalı malzemeden olmalıdır. Masaların üzerinde hareketli ve lokal emiş kollu özel havalandırma sistemi olmalıdır. Deney masalarına su, gaz ve elektrik tesisatı güvenlik kurallarına uygun şekilde çekilmelidir.
- Ayrıca genel havalandırma sistemi de olmalıdır.
- Laboratuvarın uygun bir yerinde analitik terazi masası olmalıdır.
- Kullanılan araç ve gereçlerin temizliği için musluklu kimyasal maddelerden etkilenmeyen gömmeli lavabo bulunan duvar dibi tezgahı olmalıdır.
- Laboratuvarda uygun bir yere çeker ocak konulmalıdır. Cihazlar için duvar dibi tezgahlar olmalıdır.
- Laboratuvarda çıkış ünitesine zıt yönde ve köşede acil boy duş ünitesi ve göz yıkama ünitesi bulunmalıdır.
- Kimyasal gazlara, ısı ve dumana karşı erken uyarı sistemleriyle donatılmalıdır.
- Laboratuvarda bulunan muslukların atık suları direk olarak şehir şebeke suyuna verilmeden önce, çevreye zararlı olabilecek kimyasal atıklar özel olarak imal edilmiş toplama tanklarında biriktirilmeli ve bu atık ilgili birimlerce değerlendirilmelidir.
- Atölye olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve giriş 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'nin İSG normlarına uygun olmalıdır. Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nin İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

### 9.1 Analitik ve Anorganik Kimya 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 Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
3	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde 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	Abbe Refraktometresi		2
7	Anilin Noktası Test Cihazı		2
8	Aspiratör		1
9	Atölye Öğretmen Kürsüsü		1
10	Çeker Ocak		2
11	Duman Tahliye Aspiratörü		1
12	Elek Sarsma Cihazı		1
13	Analitik Terazisi	0,0001 hassasiyette sahip olmalıdır.	2
14	Analitik Terazisi Masası	Titreşimden etkilenmemelidir. Kimyasal maddelerden etkilenmemelidir.	2
15	Etüv		1
16	Hoffmann Voltmetresi		1
17	Isıtıcıli Magnetik Karıştırıcı		2

18	Kül Fırını (0-1200°C)		1
19	Laboratuvar Tezgahı	Epoksili, çelik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	4
20	Malzeme Dolabı	Epoksili, çelik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	1
21	Santrifuj Cihazı		2
22	Su Banyosu		2
23	Tabure		24/30
24	Acil Boy Duş Ünitesi		1
25	Atık Deposu	Katı Evsel Atıklar İçin	1
26	Atık Deposu	Katılar İçin	1
27	Atık Deposu	Numuneler İçin	1
28	Atık Deposu	Sıvı Evsel Atıklar İçin	1
29	Atık Deposu	Sıvılar İçin	1
30	Atık Kovası		1
31	Atık Madde Kapları	Katılar İçin	2
32	Atık Madde Kapları	Sıvılar İçin	2
33	Çeker Ocak		2
34	Duman Tahliye Aspiratörü		1
35	Göz Yıkama Ünitesi		1
36	İlk Yardım Dolabı		1
37	Kilitlenebilir Elektrik Panosu		1
38	Saf Su Cihazı		1
39	Buzdolabı		1
40	Laboratuvar Malzemesi Dolabı	Epoksili, çelik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	4

41	Kimyasal Madde Dolabı	Epoksili, elik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	4
42	Dolap Havalandırma Sistemi İçi	Merkezi havalandırmadan ayrı bir havalandırma olmalıdır.	1

## 10. ENSTRÜMENTAL ANALİZ LABORATUVARI

- Öğrenci deney masaları laboratuvar içinde karşılıklı, her masa başında ve sonunda musluklu gömmeli lavabo olmak üzere, öğrencilerin birbirlerinin görüşünü engellemeyecek, tahtayı rahat görebilecek şekilde konumlandırılmalıdır. Masalar, fiziksel ve kimyasal etkilere karşı dayanıklı, ayakları sabit ve tabandan 20 cm yukarıda, ön kısımları 30 cm içeriden başlayacak şekilde dolaplı, epoksi kaplama veya muadili antistatik-antibakteriyel kaplamalı malzemeden olmalıdır. Masaların üzerinde hareketli ve lokal emiş kollu özel havalandırma sistemi olmalıdır. Deney masalarına su, gaz ve elektrik tesisatı güvenlik kurallarına uygun şekilde çekilmelidir.
- Ayrıca genel havalandırma sistemi de olmalıdır.
- Laboratuvarın uygun bir yerinde analitik terazi masası olmalıdır.
- Kullanılan araç ve gereçlerin temizliği için musluklu kimyasal maddelerden etkilenmeyen gömmeli lavabo bulunan duvar dibi tezgahı olmalıdır.
- Laboratuvarda uygun bir yere çeker ocak konulmalıdır. Cihazlar için duvar dibi tezgahlar olmalıdır.
- Laboratuvarda çıkış ünitesine zıt yönde ve köşede acil boy duş ünitesi ve göz yıkama ünitesi bulunmalıdır.
- Kimyasal gazlara, ısı ve dumana karşı erken uyarı sistemleriyle donatılmalıdır.
- Laboratuvarda bulunan muslukların atık suları direk olarak şehir şebeke suyuna verilmeden önce, çevreye zararlı olabilecek kimyasal atıklar özel olarak imal edilmiş toplama tanklarında biriktirilmeli ve bu atık ilgili birimlerce değerlendirilmelidir.
- Atölye olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve giriş 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'nin İSG normlarına uygun olmalıdır. Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nin İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

### 10.1 Enstrümental Analiz Laboratuvarı Donatım Listesi

Sıra No	Taşıyımın 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 Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
3	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde 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	Abbe Refraktometresi		2
7	Alev Fotometresi		1
8	Aspiratör (Pencere Tipi)		1
9	ASS Cihazı		1
10	Laboratuvar Öğretmen Kürsüsü		1
11	Bilgisayar Yazıcısı	Renkli	1
12	Döner Sandalye		4
13	Analitik Terazı	0,0001 hassasiyette sahip olmalıdır.	2
14	Analitik Terazı Masası	Titreşimden etkilenmemelidir. Kimyasal maddelerden etkilenmemelidir.	2
15	Çeker Ocak		2
16	Erime Noktası Tayin Cihazı		1
17	Etüv		2



18	Isıtıcıli Magnetik Karıştırıcı		2
19	İyon Kromotografisi Cihazı		1
20	Kalorimetre	-170 oC ile +730 oC aralığında olmalıdır.	1
21	Kimyasal Malzeme Dolabı	Epoksili, elik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	2
22	Kütle Spektrofotometresi		1
23	Laboratuvar Tezghalı	Epoksili, elik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	4
24	Manyetik Karıştırıcı		2
25	Santrifuj Cihazı		2
26	Tabure		24/30
27	Titratör	Manyetik Karıştırıcıli	2
28	UV Cihazı		1
29	Polarimetre		2
30	Kolorimere (Renk Tayin Cihazı)		2
31	Nem Tayin Cihazı		2
32	Potansiyometre (pHmetre)		4
33	Acil Boy Duş Ünitesi		1
34	Atık Deposu	Katı Evsel Atıklar İçin	1
35	Atık Deposu	Katılar İçin	1
36	Atık Deposu	Numuneler İçin	1
37	Atık Deposu	Sıvı Evsel Atıklar İçin	1
38	Atık Deposu	Sıvılar İçin	1

39	Atık Kovası		1
40	Atık Madde Kapları	Katılar İçin	1
41	Atık Madde Kapları	Sıvılar İçin	1
42	Duman Tahliye Aspiratörü		1
43	Göz Yıkama Ünitesi		1
44	İlk Yardım Dolabı		1
45	Kilitlenebilir Elektrik Panosu		1
46	Hareketli ve Lokal Emiş Kollu Havalandırma Sistemi		1
47	Saf Su Cihazı		1
48	Buzdolabı		1
49	Laboratuvar Malzemesi Dolabı	Epoksili, çelik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	4
50	Dolap Havalandırma Sistemi İçin	Merkezi havalandırmadan ayrı bir havalandırma olmalıdır.	1

## 11. KALİTE KONTROL LABORATUVARI

- Öğrenci deney masaları laboratuvar içinde karşılıklı, her masa başında ve sonunda musluklu gömmeli lavabo olmak üzere, öğrencilerin birbirlerinin görüşünü engellemeyecek, tahtayı rahat görebilecek şekilde konumlandırılmalıdır. Masalar, fiziksel ve kimyasal etkilere karşı dayanıklı, ayakları sabit ve tabandan 20 cm yukarıda, ön kısımları 30 cm içeriden başlayacak şekilde dolaplı, epoksi kaplama veya muadili antistatik-antibakteriyel kaplamalı malzemeden olmalıdır. Masaların üzerinde hareketli ve lokal emiş kollu özel havalandırma sistemi olmalıdır. Deney masalarına su, gaz ve elektrik tesisatı güvenlik kurallarına uygun şekilde çekilmelidir.
- Ayrıca genel havalandırma sistemi de olmalıdır.
- Laboratuvarın uygun bir yerinde analitik terazi masası olmalıdır.
- Kullanılan araç ve gereçlerin temizliği için musluklu kimyasal maddelerden etkilenmeyen gömmeli lavabo bulunan duvar dibi tezgahı olmalıdır.
- Laboratuvarda uygun bir yere çeker ocak konulmalıdır. Cihazlar için duvar dibi tezgahlar olmalıdır.
- Laboratuvarda çıkış ünitesine zıt yönde ve köşede acil boy duş ünitesi ve göz yıkama ünitesi bulunmalıdır.
- Kimyasal gazlara, ısı ve dumana karşı erken uyarı sistemleriyle donatılmalıdır. Laboratuvarda bulunan muslukların atık suları direk olarak şehir şebeke suyuna verilmeden önce, çevreye zararlı olabilecek kimyasal atıklar özel olarak imal edilmiş toplama tanklarında biriktirilmeli ve bu atık ilgili birimlerce değerlendirilmelidir.

### KALİTE KONTROL MALZEME ODASI

- Üretilen boyanın kalite ve kontrolü için gereken araç, gereç, makine, cihaz ve malzemelerin bulunduğu raflı dolaplı odadır. Özel havalandırma sisteminin olması gerekir.
- 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 Kalite Kontrol 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 Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
3	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde 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	Taş Püskürtme Cihazı		1
7	Acil Boy Duş Ünitesi		1
8	Aspiratör		2
9	Bilgisayar		1
10	Boya Sprey Kabini		2
11	Boya Uygulama Makinası (EP 3000)		1
12	Boya Uygulama Panelleri		10
13	Buzdolabı	Küçük Tipi	1
14	Bükme Cihazı		1
15	Cleveland Açık Kap Cihazı		1
16	Darbe Test Cihazı		1
17	DIN Cup 4		2

18	DIN Cup 6		2
19	Dijital Kronometre		2
20	Dijital Termometre		4
21	Ecza Dolabı		1
22	Elastikiyet Ölçme Cihazı		1
23	Analitik Terazı	0,0001 hassasiyette sahip olmalıdır.	1
24	Analitik Terazı Masası	Titreşimden etkilenmemelidir. Kimyasal maddelerden etkilenmemelidir.	
25	Enfraruj Kurutucu		2
26	Etkileşimli Tahta		1
27	Etüv		2
28	Ezme Taşı		1
29	Glosmetre		1
30	Grindometre		1
31	Gün Işığı Cihazı (Işık Kabini)		1
32	Hassas Renk ölçüm Cihazı		1
33	Havalı Boya Karıştırıcısı		2
34	İnkübatör Cihazı		1
35	Kompresör	8 Bar Basınçlı	1
36	Konik Mandrel		1
37	Koning Albert Sarkacı		1
38	Kül Fırını	0-1200 °C	1
39	Laboratuvar Tezğahı	Epoksili, çelik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	4
40	Mikrometre	0-25mm Ölçüm Aralığı	2

41	Nem Kabini		1
42	Otomatik Film Çekme Cihazı Karıştırıcı (Yoğurma Makinası)		4
43	Ovalama Makinesi		1
44	Permill		1
45	Pig Cihazı		1
46	Piknometre	Metal	10
47	Renk ayar Cihazı (X-RITE)		1
48	Renk püskürtme Cihazı		1
49	Sabit Gaz Alarmı Cihazı		1
50	Saf Su Cihazı		1
51	Sanayi Tüpü		1
52	Seyyar Ayaklı Alçıpan		4
53	Spektrofotometre	600/100abs/% geç	1
54	Taber Test Cihazı		1
55	Tabure		24/30
56	Vizkozimetre (RVT Rotathinner)		1
57	Vizkozimetre Stormer		1
58	Westphal Terazisi		1
59	Yaşlandırma Cihazı		1
60	Yazıcı	Renkli	1
61	Acil Boy Duş Ünitesi		1

62	Atık Deposu	Katı Evsel Atıklar İçin	1
63	Atık Deposu	Katılar İçin	1
64	Atık Deposu	Numuneler İçin	1
65	Atık Deposu	Sıvı Evsel Atıklar İçin	1
66	Atık Deposu	Sıvılar İçin	1
67	Atık Kovası		1
68	Atık Madde Kapları	Katılar İçin	2
69	Atık Madde Kapları	Sıvılar İçin	2
70	Duman Tahliye Aspiratörü		1
71	Göz Yıkama Ünitesi		1
72	Kilitlenebilir Elektrik Panosu		1
73	Kimyasal Madde Dolabı	Epoksili, çelik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	1
74	Saf Su Cihazı		1
75	Laboratuvar Malzemesi Dolabı	Epoksili, çelik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	4
76	Dolap Havalandırma Sistemi İçin	Merkezi havalandırmadan ayrı bir havalandırma olmalıdır.	1



## 12. DERİ ANALİZLERİ LABORATUVARI

- Standart elektrik ve havalandırma tesisatlı olmalıdır.
- Bu laboratuvara direk açılan; öğrenci soyunma odası bulunmalıdır.
- Ayrıca laboratuvar çıkış kapıları sürgülü olmalı, zemin kata açılmalıdır.
- Laboratuvarın tavan yüksekliği en az 3,4 metre olması uygun görülmüştür.
- Kimyasal gazlara, ısı ve dumana karşı erken uyarı sistemleriyle donatılmalıdır.
- Laboratuvar zemini seramik olmalı temizliği rahatlıkla yapılabilmelidir.
- Deney tezgâhları su tesisatlı kimyasal ve fiziksel etkilere dayanıklı ayakları yerden 20 cm yüksekte toplam yüksekliği 90 cm olacak şekilde sabitlenebilir olmalıdır.
- Kalite kontrol laboratuvarında kullanılan kimyasal veya fiziksel aparatların konulduğu çelik raf sistemli olmalıdır.
- Atölye olarak düşünülen mekânlarda yerleşim planının daha iyi kurulabilmesi için aralarda kolon ve giriş 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'nin İSG normlarına uygun olmalıdır. Ayrıca yukarıda belirtilmeyen ve donatım listelerinde yer alan/almayan diğer unsurlarda ÇSGB'nin İSG normlarına uygun önlemler alınmalıdır.

## 12.1 Deri Analizleri 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 Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
3	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde olmalıdır.	1
4	Çerçeve Takımı (3'lü)	Atatürk Resmi, İstiklâl Marşı, Gençliğe Hitabe olmalıdır.	1
5	Masaüstü Bilgisayar (Öğretmen)		1
6	Bilgisayar Masası Öğrenci		4
7	Bilgisayar (öğrenci)	Teknolojisi yeni ve yazılımı güncel olmalıdır.	4
8	Bükülme Dayanımı Test Cihazı (Fleksometre)		1
9	Çeker Ocak		1
10	Deride Yağ Analizi Test Cihazı		1
11	Etüv		1
12	Finisaj Tabakasının Sürtünmeye Karşı Renk Haslığı Cihazı		1
13	Fotokopi Makinesi		1
14	Hava Geçirgenliği Test Cihazı		1
15	Khejdahl Cihazı		1
16	Kopma ve Uzama Dayanımı Test		1

	Cihazı		
17	Kül Fırını		1
18	Numune Kesim Presi		1
19	Numune Öğütme Değirmeni		1
20	Öğrenci Malzeme Dolabı	Epoksili, çelik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	2
21	Öğretmen Deney Tezgahı	Epoksili, çelik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	1
22	Öğretmen Malzeme Dolabı	Epoksili, çelik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	1
23	Su Alma Test Cihazı		1
24	Su geçirgenliği Test Cihazı (Penetrometre)		1
25	Acil Boy Duş Ünitesi		1
26	Atık Deposu	Katı Evsel Atıklar İçin	1
27	Atık Deposu	Katılar İçin	1
28	Atık Deposu	Numuneler İçin	1
29	Atık Deposu	Sıvı Evsel Atıklar İçin	1
30	Atık Deposu	Sıvılar İçin	1
31	Atık Kovası		1
32	Atık Madde Kapları	Katılar İçin	2
33	Atık Madde Kapları	Sıvılar İçin	2
34	Duman Tahliye Aspiratörü		1
35	Göz Yıkama Ünitesi		1
36	Kilitlenebilir Elektrik Panosu		1

37	Saf Su Cihazı		1
38	Buzdolabı		1
39	Laboratuvar Malzemesi Dolabı	Epoksili, elik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	4
40	Kimyasal Madde Dolabı	Epoksili, elik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	4
41	Dolap Havalandırma Sistemi İçi	Merkezi havalandırmadan ayrı bir havalandırma olmalıdır.	1

### 13. BOYA ÜRETİM LABORATUVARI

- Yerlerde ızgaralı giderlerin bulunduğu kapılı bir alan olmalıdır.
- Pilot boya üretimi için gerekli boya hazırlama kazanı, havalı boya karıştırıcısı, şartlandırıcı, dolum makinası, baskül ve ekipmanları ile donatılmalıdır.
- Duvar kenarında 90cmx700cm ebatlarında kimyasal ve fiziksel etkilere dayanıklı, kül fırını, hassas terazi, etüv, spektrofotometre UV, abbe refraktometre, renk okuma cihazının konacağı banko bulunmalıdır.
- Bankonun duvarla kesiştiği kısma 100cmx200cm ebatlarında çeker ocak konulmalıdır. Çeker ocak yanında göz yıkama ünitesi ve acil boy duş ünitesi olmalıdır. Masa tavana asılı Alüminyum alaşımlı, havalandırma sistemi olmalıdır.
- Havalandırma sistemi, çeker ocak ve boya hammadde deposunu da içine alacak şekilde düzenlenmelidir.
- Öğrenci girişinin karşı köşesinden acil çıkış kapısı olmalıdır.
- Laboratuvarın giriş kısmının sol tarafında uzun masa şeklinde öğrenci çalışma bankosu yer almalıdır. Lavabolar bulunmalıdır.
- Laboratuvarın zemini leke tutmayan, kimyasal madde ve yangına karşı dayanıklı, kolay temizlenebilir, ıslak zemin çalışmasına ve uzun süre ayakta çalışmaya uygun nitelikte olmalıdır. Kimyasal gazlara, ısı ve dumana karşı erken uyarı sistemleriyle donatılmalıdır.

Laboratuvarda bulunan muslukların atık suları direkt olarak şehir şebeke suyuna verilmeden önce bir ön arıtma işlemi olmalıdır.

#### **BOYA ÜRETİMİ HAMMADDE DEPOSU**

- Kimyasal maddelerin özelliklerine uygun ahşap dolap ve epoksili çelik raflı dolap bulunmalıdır. Dolaplar tekerlekli ve üstten sağa sola belli mesafede hareket edebilecek sarsıntılara karşı emniyeti alınmış şekilde olmalıdır.
- Boya üretiminde kullanılan solventler tehlikeli maddeler yönetmeliğine uygun depolanmalıdır.
- Toza ve neme karşı izole edilmiş, havalandırma tertibatlı ve karanlık olmalıdır.
- L şeklinde 1 m yükseklikte 60 cm eninde üzeri seramik kaplı araç gereç tezgahlı, kimyasal gazlara, ısı ve dumana karşı erken uyarı sistemleriyle donatılmalıdır.
- Izgaralı raflı dolaplı boya üretim laboratuvarı ile bağlantılı olmalıdır. Müstakil havalandırma sistemi olmalıdır.

#### **BOYA DEPOSU**

- Üretilen boyanın depolandığı alandır.
- Standartlara göre saklama ve depolama şartları oluşturulmalıdır.
- Binanın havalandırma sistemine ilave olarak ek havalandırma sistemi oluşturulmalıdır.
- Yangına ve patlamalara karşı erken uyarı sistemleriyle donatılmalıdır.
- Boyaların ebatlarına göre bölmeler oluşturulabilir. İhtiyaç dahilinde depo sayısı artırılabilir.
- 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 Boya Üretim 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 Koltuğu (Öğretmen)	Standart ve ergonomik olmalıdır.	1
3	Çalışma Masası (Öğretmen)	En az 120*80*75 ölçülerinde 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	Abbe Refraktometresi		1
7	Acil Boy Duş Ünitesi		1
8	Aplikatör	15-30-60-90 mm Dört Yüzlü	4
9	Aspiratör		2
10	Basınçlı Hava Sistemi		1
11	Bilgisayar		1
12	Boya Hazırlama Kazanı		1
13	Boya Tabancası Yıkama Makinası		1
14	Buzdolabı	Küçük Tipi	1
15	Değirmen		1
16	Dispermant	Çoklu Devir Ayarlı	2
17	Dolum Makinası		1
18	Ecza Dolabı		1

19	Analitik Terazı	0,0001 hassasiyette sahip olmalıdır.	2
20	Analitik Terazı Masası	Titreşimden etkilenmemelidir. Kimyasal maddelerden etkilenmemelidir.	2
21	Elektronik Teraziler	10-15 kg'lık	2
22	Etüv		1
23	Grindometre		2
24	Havalı Boya Karıştırıcısı		1
25	Karıştırıcı Uçları	Korozif Maddeler İçin	2
26	Karıştırıcı (Türbin)		2
27	Kum Banyosu		1
28	Kül Fırını	0-1200° C	1
29	Laboratuvar Tezgağı	Epoksili, çelik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	4
30	Permill		1
31	Refraktometre	El Tipi	1
32	Renk Okuma Cihazı		1
33	Renklendirme Makinası (Tinting)		1
34	Sabit Gaz Alarmı Cihazı		1
35	Sanayi Tüpü		1
36	Shrink Makinası		1
37	Spektrofotometre UV		1
38	Tabure		24/30
39	Tank	Paslanmaz Çelikten imal edilmiş	1
40	Tartı Baskül		2
41	Taşıma Arabası		1



42	Yağlayıcı ve Şartlandırıcı		1
43	Yazıcı		1
44	Yıkama Havuzu		1
45	Acil Boy Duş Ünitesi		1
46	Atık Deposu	Katı Evsel Atıklar İçin	1
47	Atık Deposu	Katılar İçin	1
48	Atık Deposu	Numuneler İçin	1
49	Atık Deposu	Sıvı Evsel Atıklar İçin	1
50	Atık Deposu	Sıvılar İçin	1
51	Atık Kovası		1
52	Atık Madde Kapları	Katılar İçin	2
53	Atık Madde Kapları	Sıvılar İçin	2
54	Duman Tahliye Aspiratörü		1
55	Göz Yıkama Ünitesi		1
56	Kimyasal Madde Dolabı	Epoksili, çelik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	1
57	Yangın Söndürme Dolabı		1
58	Saf Su Cihazı		1
59	Buzdolabı		1
60	Laboratuvar Malzemesi Dolabı	Epoksili, çelik raflı ve kimyasal maddelere dayanıklı	4
61	Dolap İçeriği Havalandırma Sistemi	Merkezi havalandırmadan ayrı bir havalandırma olmalıdır.	1

KİMYA TEKNOLOJİSİ ALANI											
ATÖLYE ADI	LABORATUVAR ADI	DİĞER MEKAN	YÜZÖLÇÜMÜ (M2)	YÜKSEKLİK (M)	DAL İSİMLER						
					Kimya Laboratuvarı	Proses	Petrol Rafineri	Petrol-Petrokimya	Lastik Üretimi	Deri İşleme	Boya Üretim Kontrolü
Proses Kontrol Atölyesi			120	5		X			X		
Petrokimya Atölyesi			220	5				X			
Deri İşleme Atölyesi			1300	5						X	
Petrol Rafineri Atölyesi			180	5			X				
Fiziko-Mekanik Atölyesi			550	5					X		
	Temel Kimya Laboratuvarı		100	3,3	X	X	X	X	X	X	X
	Organik Kimya Laboratuvarı		100	3,3	X	X	X			X	
	Organik Kimya ve Polimer Laboratuvarı		100	3,3				X	X		X
	Analitik ve Anorganik Kimya Laboratuvarı		100	3,3	X						
	Enstrümental Analiz Laboratuvarı		100	3,3	X						
	Kontrollü Alan Laboratuvarı		230	5		X					
	Kalite Kontrol Laboratuvarı		200	3,3							X
	Deri Analizleri Laboratuvarı		140	3,3						X	
	Boya Üretim Laboratuvarı		200	5							X
		Depo	60	3	X	X	X	X	X	X	
		Kompresör Odası	15	3,3		X	X	X	X		
		Buhar Kazan Dairesi	100	5					X		

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