

MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ LABORATUVARLARI

Makina Mühendisliği Bölümü laboratuvarları 5 anabilim dalına (Mekanik, Konstrüksiyon ve İmalat, Makina Dinamiği ve Teorisi, Termodinamik ve Enerji) bağlı laboratuvarlar ile ilgili bilgiler bu kısımda verilmektedir.

I-c.1. Mekanik A.B.D. Laboratuvarları

Mekanik Ana Bilim Dalına bağlı Mekanik, Mekanik Araştırma ve Kompozit Malzeme Üretim Laboratuvarı olmak üzere 3 laboratuvar bulunmaktadır. Bu laboratuvarların isimleri ve genel kullanım amaçları aşağıdaki gibidir.

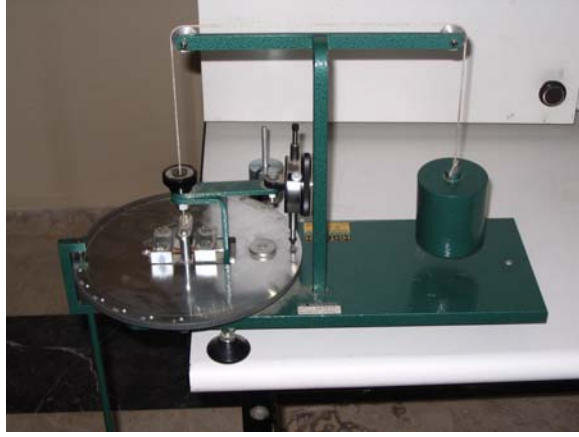
I-c.1.1. Mekanik Laboratuvarı

Tablo I.1. Mekanik Laboratuvarına ait cihazlar

Cihazın Adı	Cihazın Markası
Burulma deney cihazı	SM1 MK II
Eğilmeli burulma cihazı	HI-TECH QA Inspected
Fotoelastisite deney cihazı	Sharpless
Isıl genleşme katsayısı ölçüm cihazı	Linseis DMA L77
Isıl iletim katsayısı ölçüm cihazı	QTM-500 Kyoto
Strengçe ölçüm cihazı	TQ E10 MK III Strain Bridge
Portatif datalogger cihazı	Daq-Pro
Titreşim ölçer	Wilcoxon Research – 786C
TG/DTA and DSC sistemi	Perkin-Elmer



Şekil I.1. SM1 MKII burulma deney cihazı



Şekil I.2. HI-TECH QA Inspected eğilmeli burulma deney cihazı



Şekil I.3. Sharpless Fotoelastisite deney cihazı



Şekil I.4. Linseis DMA L77 ısı genleşme katsayısı ölçüm cihazı



Şekil I.5. QTM-500 Kyoto ısı iletim katsayısı ölçüm cihazı



(a)



(b)

Şekil I.6. (a) TQ E10 MK III Strain Bridge strengeli ölçüm cihazı (b) Daq-Pro portatif datalogger cihazı



Şekil I.7. Wilcoxon research 786C titreşim ölçer



Şekil I.8. TG/DTA ve DSC sistemi

I-c.1. 2. Mekanik Araştırma Laboratuvarı

Tablo Ek I.2. Mekanik Araştırma Laboratuvarına ait cihazlar

Cihazın Adı	Cihazın Markası
Dinamik çekme /basma deney cihazı	Instron 8801
Darbe dayanımı test cihazı	Instron DYNATUP 9250HV



Şekil I.9. Instron 8801 dinamik çekme/basma deney cihazı



Şekil I.10. Instron DYNATUP 9250HV darbe dayanımı test cihazı

I-c.1.3. Kompozit Malzeme Üretim Laboratuvarı

Tablo Ek I.3. Kompozit Malzeme Üretim Laboratuvarına ait cihazlar

Cihazın Adı	Cihazın Markası
Isıtmalı büyük pres	Eceoğlu
Isıtmalı küçük pres	TONGÜN
Çekme cihazı	FIE UTE 9302
Tam otomatik fırın	TEKPA
Dikey testere (Hızar)	Promax PM-72151
Dairesel testere	Bosch PTS10
Dairesel testere	Sedef TS250
Frezeli matkap	SIEG X2
Sütunlu matkap	Stallion VM-BD002
Küçük numune işleme tornası	SIEG C3
Zımpara	Lider 175
Mekanik karıştırıcı	Perles
Hassas terazi	CAS MW-II
Plastik enjeksiyon makinası	Özel üretim
Plastik Kırma makinası	Özel üretim
Poliüretan enjeksiyon makinası	Cersan



Şekil I.11. Eceoğlu ısıtmalı büyük pres



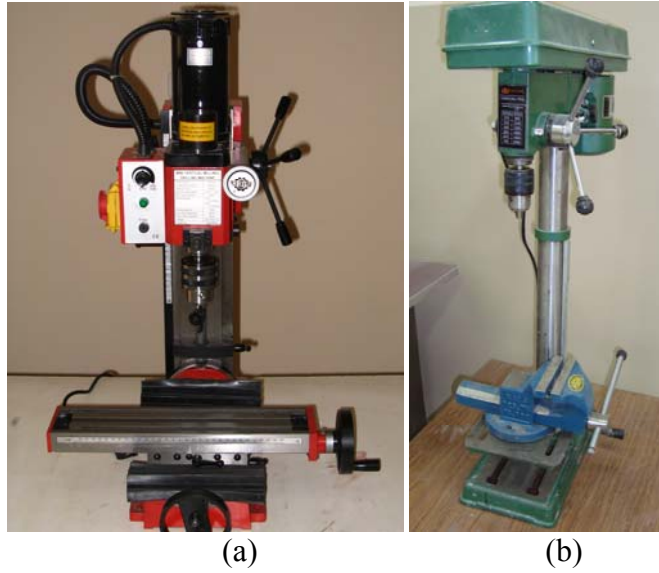
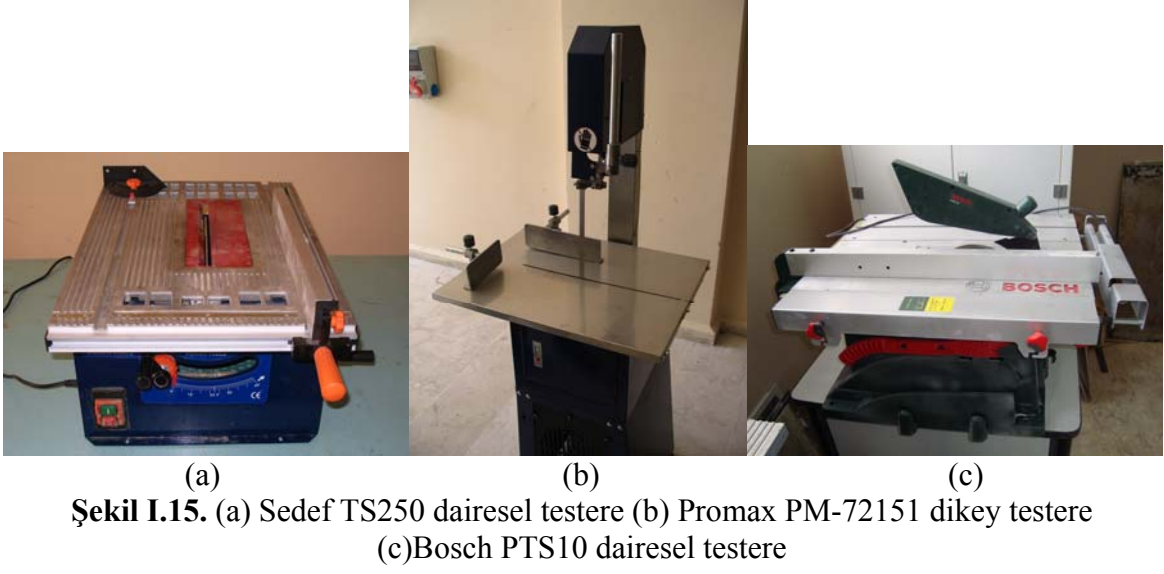
Şekil I.12. TONGÜN ısıtmalı küçük pres



Şekil I.13. FIE UTE 9302 çekme cihazı



Şekil I.14. TEKPA tam otomatik fırın





Şekil I.18. Perles mekanik karıştırıcı



Şekil I.19. CAS MW-II hassas terazi



Şekil I.20. Plastik enjeksiyon makinası



Şekil I.21. Plastik kırma makinası



Şekil I.22. Poliüretan enjeksiyon makinası



Şekil I.23. Homojenizatör ve mekanik karıştırıcı

I-c.2. Konstrüksiyon ve İmalat A.B.D. Laboratuvarları

Konstrüksiyon ve İmalat Anabilim Dalına bağlı toplam dört (4) adet laboratuvar bulunmaktadır. Bu laboratuvarların isimleri ve genel kullanım amaçları aşağıdaki gibidir:

1) Metalografi Laboratuvarı

Tablo I.4. Metalografi Laboratuvarına Ait Cihazlar

Cihazın Adı	Cihazın Markası
Hassas Kesme Cihazı	PRESI Mecatome T255/300
Bakalite Alma Cihazı	PRESI Mecapress II
Zımparalama-Parlatma Cihazı	PRESI Mecapol P230
Elektrolitik Dağlama Cihazı	BUEHLER Polimat 2
Metal Mikroskobu	BEL Photonics XJL-17
Stereo Mikroskop	BEL Photonics XTL-101
Çeker Ocak	MODKİM MK-2
Hassas Terazı	PRECISA XT 620M
Ultrasonik Kalınlık Ölçüm Cihazı	POSITECTOR UTG
Ultrasonik Muayene Cihazı	---



Şekil I.24. Hassas Kesme Cihazı, PRESI Mecatome T255/300



Şekil I.25. Bakalite Alma Cihazı, PRESI Mecapress II



Şekil I.26. Zımparalama-Parlatma Cihazı, PRESI Mecapol P230



Şekil I.27. Elektrolitik Dağlama Cihazı, BUEHLER Polimat 2



Şekil I.28. Metal Mikroskobu, BEL Photonics XJL-17



Şekil I.29. Stereo Mikroskop, BEL Photonics XTL-101



Şekil I.30. Ultrasonik Muayene Cihazı



Şekil I.31. Hassas Terazî,
PRECISA XT 620M



Şekil I.32. Ultrasonik Kalınlık
Ölçüm Cihazı, POSITECTOR



Şekil I.33. Çeker Ocak, MODKİM MK-2

2) Tahribatlı Malzeme Muayene Laboratuvarı

Tablo I.5. Tahribatlı Malzeme Muayene Laboratuvarına Ait Cihazlar

Cihazın Adı	Cihazın Markası
Hidrolik Çekme Deney Cihazı	MAN
Üniversal Çekme Deney Cihazı	ALŞA UMT 400
Charpy Çentik Darbe Deney Cihazı	ALŞA ZBC 2000
Izod Darbe Deney Cihazı	CEAST P/N 6958
Rockwell- Brinell Sertlik Ölçme Cihazı,	MEBA MHT-150
Vickers-Brinell Sertlik Ölçme Cihazı	HECKERT
Rockwell Sertlik Ölçme Cihazı	KARL FRANK 38500
Aşınma Cihazı	PLINT 11284
Isıl işlem Fırını	NABERTHERM LV9/11/B170
Jominy Deney Düzeneği	---
Sıcak Su Banyosu	Nüve, nb20
Korozyon Test Kabini	CW Equipment
Yüzey pürüzlülüğü ölçüm cihazı	MAHR, Perthometer M2
Kızılötesi Termometre	TESTO 845



Şekil I.34. Üniversal Çekme Deney Cihazı, MAN



Şekil I.35. Üniversal Çekme Deney Cihazı, ALŞA UMT 400



Şekil I.36. Charpy Çentik Darbe Deney Cihazı, ALŞA ZBC 2000



Şekil I.37. Izod Darbe Deney Cihazı, CEAST P/N 6958



Şekil I.38. Rockwell- Brinell Sertlik Ölçme Cihazı, MEBA MHT-150



Şekil I.39. Vickers-Brinell Sertlik Ölçme Cihazı, HECKERT



Şekil I.40. Rockwell Sertlik Ölçme Cihazı, KARL FRANK 38500



Şekil I.41. Aşınma Cihazı, PLINT 11284



Şekil I.42. Isıl işlem Fırını, NABERTHERM LV9/11/B170



Şekil I.43. Jominy Deney Düzeneği



Şekil I.44. Korozyon Test Kabini, CW Equipment

Laboratuar çalışmalarında yardımcı olan diğer cihazlar aşağıda verilmiştir.



Şekil I.45. Sıcak Su Banyosu, nb20



Şekil I.46. Yüzey pürüzlülüğü ölçüm cihazı, MAHR, Perthometer M2



Şekil I.47. Kızılötesi Termometre, TESTO 845

3) Kaynaklı İmalat Laboratuvarı

Tablo I.6. Kaynaklı İmalat Laboratuvarına Ait Cihazlar

Cihazın Adı	Cihazın Markası
MIG Kaynak Cihazı	SALDATURA MIG FRO 500 PULSARC
MIG Kaynak Cihazı	SALDATURA MIG FRO 451
TIG Kaynak Cihazı	Miller TIG SYNCROWAVE 350
Plazma Kaynak Cihazı	L-TEC PLASMAWELD 200
MIG Kaynak Cihazı	MUREX Transmig 305s
TIG Kaynak Cihazı	MUREX Transtig AC/DC 375s



Şekil I.48. MIG Kaynak Cihazı, SALDATURA MIG FRO 500 PULSARC



Şekil I.49. MIG Kaynak Cihazı, SALDATURA MIG FRO 451



Şekil I.50. TIG Kaynak Cihazı, Miller TIG SYNCROWAVE 350



Şekil I.51. Plazma Kaynak Cihazı, L-TEC PLASMAWELD 200



Şekil I.52. MIG Kaynak Cihazı,
MUREX Transmig 305S



Şekil I.53. TIG Kaynak Cihazı,
MUREX Transtig AC/DC 375s

4) SKK Araştırma Laboratuvarı

Tablo I.7. SKK Araştırma Laboratuvarına Ait Cihazlar

Cihazın Adı	Cihazın Markası
Sürtünme Karıştırma Kaynağı Cihazı (Dik Başlı Freze)	SMARC X5032
Metal Mikroskobu	NIKON Eclipse LV150
Stereo Mikroskop	NIKON SMZ 1500
Micro Vickers Sertlik Ölçüm Cihazı	METKON MH-3



Şekil I.54. Sürtünme Karıştırma Kaynağı Cihazı, Dik Başlı Freze (Bilgisayar Kontrollü),
SMARC X5032 7,5 kW



Şekil I.55. Metal Mikroskobu, NIKON Eclipse LV150 (CLEMEX Vision Lite Görüntü Analiz Sistemi)



Şekil I.56. Stereo Mikroskop, NIKON SMZ 1500



Şekil I.57. Micro Vickers Sertlik Ölçüm Cihazı, METKON MH-3

I-c.3. Makina Dinamiği ve Teorisi A.B.D. Laboratuvarları

Makine Teorisi ve Dinamiği Ana Bilim Dalına bağlı toplam bir (1) adet laboratuvar bulunmaktadır. Bu laboratuvarın genel kullanım amacı ve ekipmanları aşağıdaki gibidir.

Tablo I.8. Makine Teorisi ve Dinamiği Laboratuvarına ait cihazlar

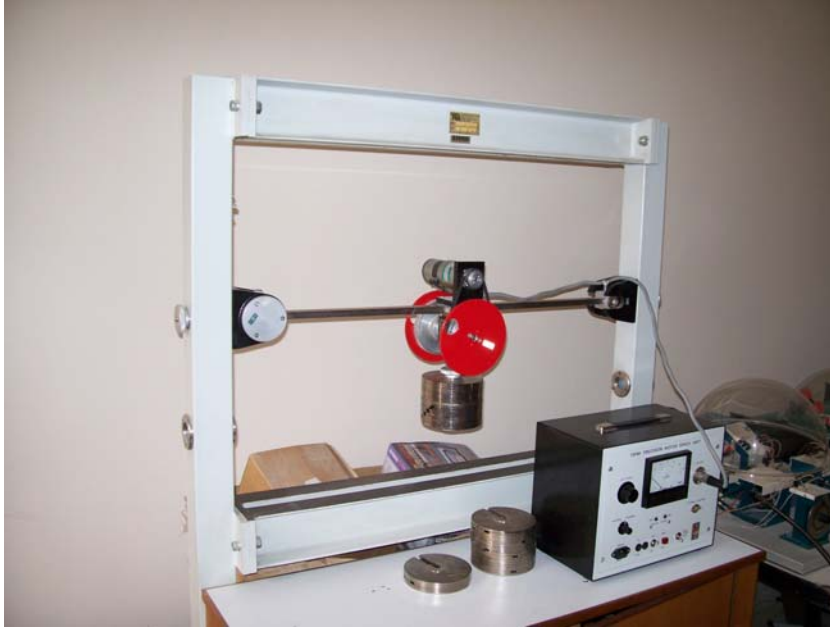
Cihazın Adı	Cihazın Markası
Merkezkaç Kuvveti Cihazı (Centrifugal Force Apparatus)	TQ (TecQuipment)
Statik ve Dinamik Kütle Dengeleme Cihazı (Static and Dynamic Balancing Apparatus)	TQ (TecQuipment)
Kiriş Titreşim Cihazı	TQ (TecQuipment)
Kapalı Devre Konum Kontrol Sistemleri	Feedback
Osiloskop (Oscilloscope)	Gould
İvmeölçer	Wilcoxon Research



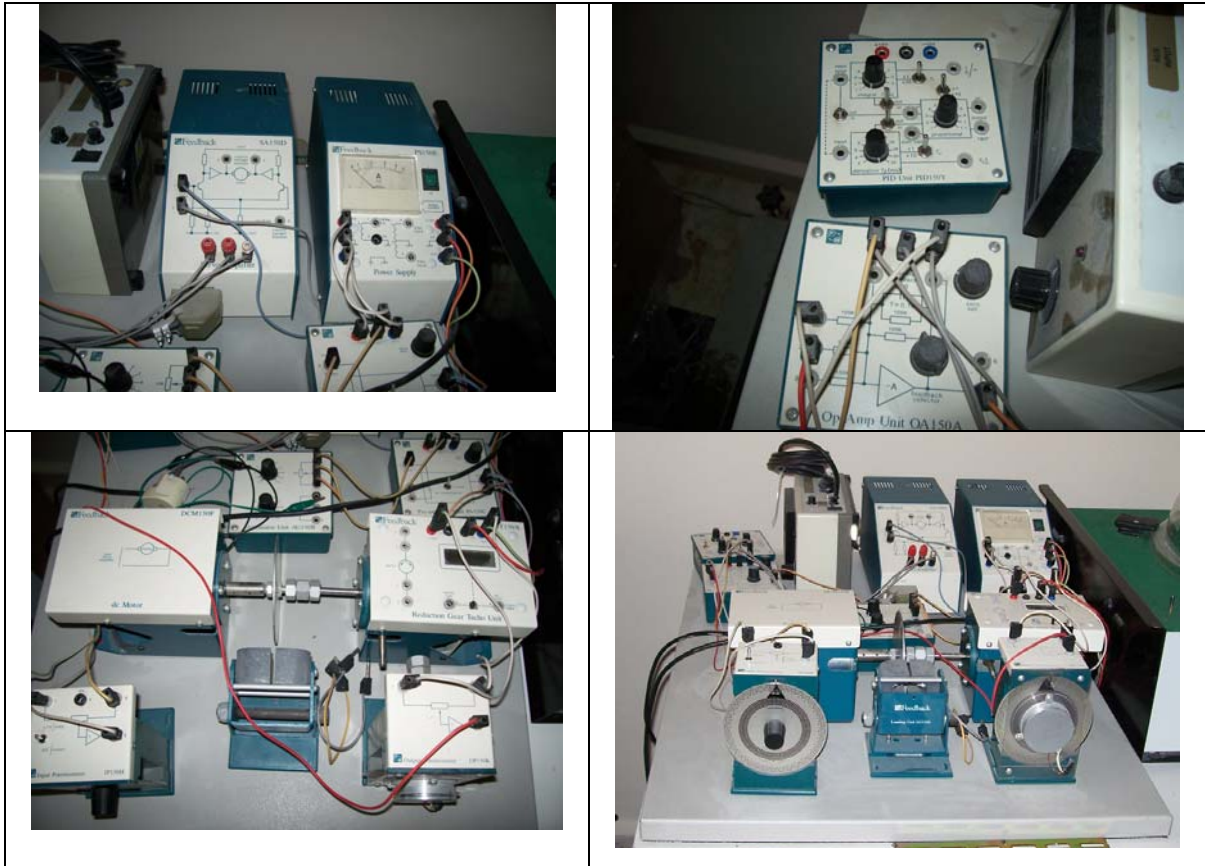
Şekil I.58. Merkezkaç kuvveti cihazı



Şekil I.59. Statik ve Dinamik Kütle Dengeleme Cihazı



Şekil I.60. Kiriş Titreşim Cihazı



Şekil I.61. Kapalı Devre Konum Kontrol Sistemleri



Şekil I.62. Osiloskop



Şekil I.63. İvmeölçer

I-c.4. Termodinamik A.B.D. Laboratuvarı

Termodinamik Anabilim Dalı'na bağlı 2 adet laboratuvar bulunmaktadır.

1. Termodinamik Laboratuvarı

Bu laboratuvarında termodinamik, ısı transferi ve iklimlendirme derslerinin uygulamaları yapılmaktadır.

Tablo I.9. Termodinamik Laboratuvarına ait cihazlar

Cihazın Adı	Cihazın Markası
Isı İletim Ünitesi	P. A. Hilton Ltd. H940
Doğal Ve Zorlanmış Taşınım İle Isı Transferi Ünitesi	P. A. Hilton Ltd. H920
Termal Işınım Ünitesi	P. A. Hilton Ltd.
Hava Şartlandırma Laboratuvar Ünitesi	P. A. Hilton Ltd. A574
Hava Debisi Ölçeri	TESTO 435
Sıcaklık Ölçer	TESTO 950



Şekil I.64. Isı İletim Ünitesi



Şekil I.65. Doğal ve Zorlanmış Taşınım İle Isı Transferi Ünitesi



Şekil I.66. Termal Işınım Ünitesi



Şekil I.67. Hava Şartlandırma Laboratuvar Ünitesi



Şekil I.68. Hava Debisi Ölçeri



Şekil I.69. Sıcaklık Ölçer

2. Toprak Enerjili Isı Evi Laboratuvarına Ait Cihazlar

Laboratuvarda dikey tip toprak kaynaklı bir ısı pompası, gıda kurutma işlemlerinde kullanılan kurutma sistemi ve ölçüm cihazları mevcuttur.

Tablo 1.10. Toprak Enerjili Isı Evi Laboratuvarına ait cihazlar

Cihazın Adı	Cihazın Markası
Toprak Kaynaklı Isı Pompası Cihazı	Climate Master GSW36
Kurutma Ünitesi	Deneysan
Meteoroloji Ölçüm İstasyonu	Davis Vantage Pro2
İki Kanallı Sıcaklık Kayıt Cihazı	TESTO 175-T3
Dört Kanallı Veri Kayıt Cihazı	TESTO 454
Üç Yollu Manifold Cihazı	TESTO 560



Şekil I.70. Toprak enerjili ısı evi



Şekil I.71. Toprak kaynaklı ısı pompası sistemi

Toprak kaynaklı ısı pompası destekli kurutma ünitesi gıda kurutma işlemlerinde kullanılmaktadır.



Şekil I.72. Kurutma sistemi.



Şekil I.73. Meteoroloji ölçüm istasyonu.



Şekil I.74. İki kanallı sıcaklık kayıt cihazı.



Şekil I.75. Dört kanallı veri kayıt cihazı.



Şekil I.76. Üç yollu manifold cihazı.

I-c.5. Enerji A.B.D. Laboratuvarı

Enerji Anabilim Dalına bağlı toplam 4 adet laboratuvar bulunmaktadır. Bu laboratuvarların isimleri ve genel kullanım amaçları aşağıdaki gibidir.

1) Akışkanlar Mekaniği ve Enerji Laboratuvarı

Tablo I.11: Akışkanlar Mekaniği ve Enerji Laboratuvarına ait cihazlar

Cihazın Adı	Cihazın Markası
Rüzgar Tüneli	WOODS
Pelton ve Francis Türbinleri Deney Seti	TECQUIPMENT
Orifis Ölçüm Seti	TECQUIPMENT
Manometre Kalibrasyon Cihazı	TECQUIPMENT
Basınç Merkezi Belirleme Cihazı	TECQUIPMENT
Basınç Ölçüm Cihazı	TECQUIPMENT
Pnömatik Kontrol Ünitesi	HİDROTEKNİK
Reynolds Sayısı Ölçüm Ünitesi	TECQUIPMENT
Deneyisel Girdap Ünitesi	TECQUIPMENT
Boru İçinden Akışlarda Sürtünme Kayıpları Ölçüm Seti	TECQUIPMENT
Gaz Türbini	General Electric J79
Gıda Kurutma Deney Seti	ELTEKSMAK



Şekil I.77. Pelton ve Francis Türbinleri Deney Seti



Şekil I.78. Orifis Ölçüm Seti



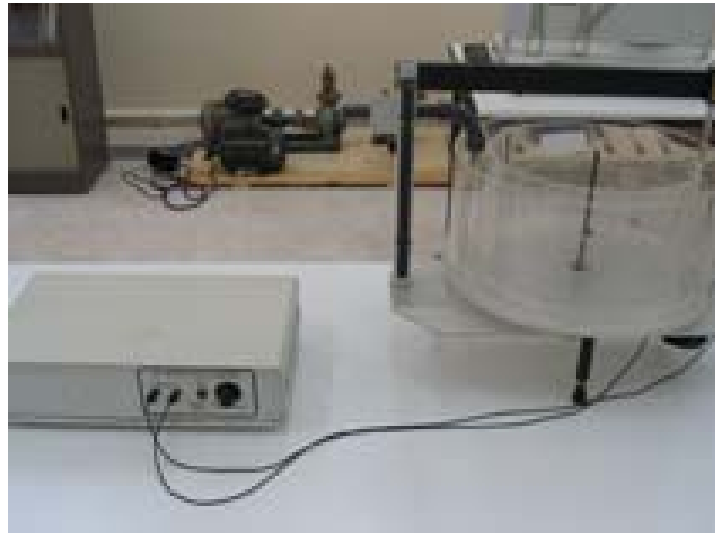
Şekil I.79. Manometre Kalibrasyon Cihazı



Şekil I.80. Basınç Merkezi Belirleme Cihazı



Şekil I.81. Basınç Ölçüm Cihazı



Şekil I.82. Deneysel Girdap Ünitesi



Şekil I.83. Reynolds Sayısı Ölçüm Ünitesi



Şekil I.84. Boru İçinden Akışlarda Sürtün Kayıpları Ölçüm Seti



Şekil I.85. Pnömatik Kontrol Ünitesi



Şekil I.86. J79 Gaz Türbini



Şekil I.87. Rüzgar Tüneli



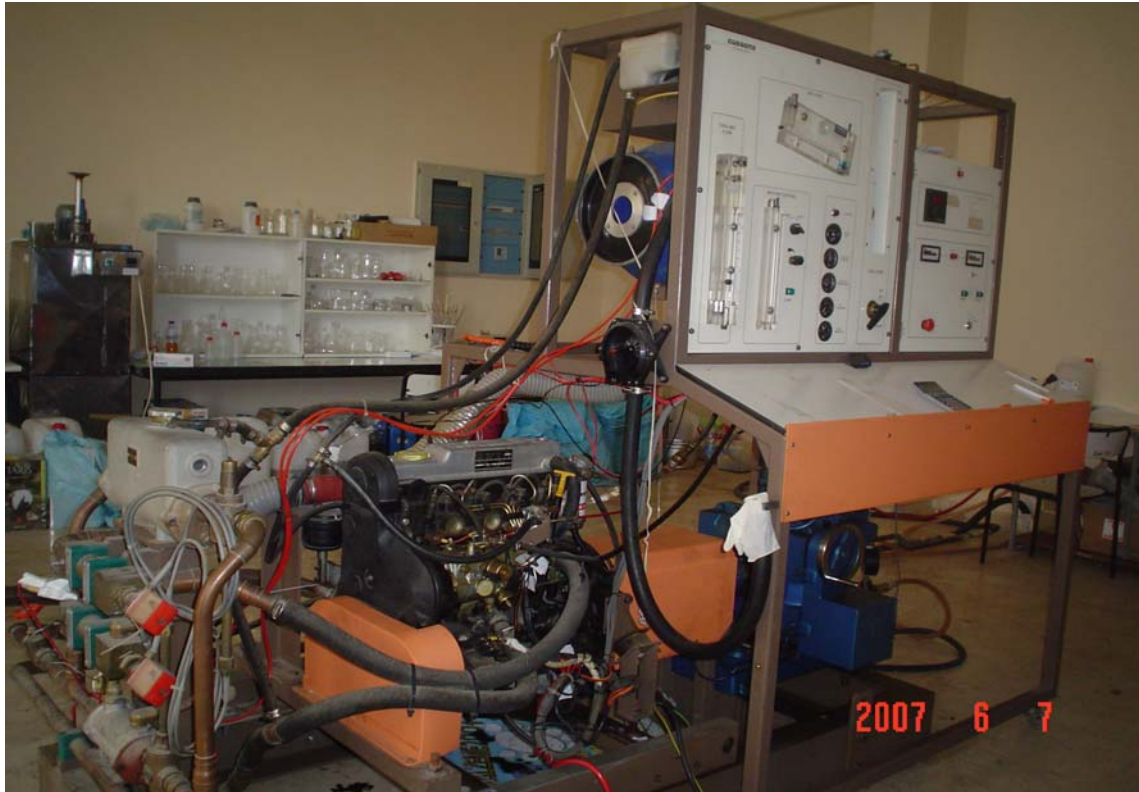
Şekil I.88. Gıda Kurutma Deney Seti

2) İçten Yanmalı Motorlar Laboratuvarı

İçten Yanmalı Motorlar laboratuvarında bulunan cihazlar Tablo 2.2’de liste halinde verilmiştir.

Tablo I.12. İçten Yanmalı Motorlar Laboratuvarına ait cihazlar

Cihazın Adı	Cihazın Markası
Motor ve Test Ünitesi	Cusson
Duman Ölçer	Bosch BEA 170
Gaz Analiz Cihazı	Sun
Gaz Analiz Cihazı	Testo 350 M/XL
Yağ çıkarma ünitesi	Özel imalat
Biyodizel Reaktörü	Özel imalat
Tohum Parçalama Cihazı	Hisar
Viskozite Ölçüm Düzenegi	AND
Küçük ölçekte biyodizel üretimi için düzenek	Özel imalat



Şekil I.89. Motor Test Ünitesi



Şekil I.90. Duman Ölçer



Şekil I.91. Gaz Analiz Cihazı



Şekil I.92. Testo 350 M/XL gaz analizörü



Şekil I.93. Tohum Parçalama Cihazı



Şekil I.94. Yağ çıkarma Ünitesi



Şekil I.95. Biyodizel Reaktörü



Şekil I.96. Viskozite Ölçüm Düzeneği



Şekil I.97. Küçük ölçekte biyodizel üretimi için düzenek (Su soğutucusu, üç boğazlı balon, geri soğutucu, manyetik karıştırıcı ısıtıcı, serbest yağ asitliği ölçümü için hazırlanan çözeltiler ve santrifüj)

3) Yanma Laboratuvarı

Tablo 3.1’de Yanma laboratuvarında bulunan cihazlar liste halinde verilmiştir.

Tablo I.13. Yanma Laboratuvarına ait cihazlar

Cihazın Adı	Cihazın Markası
Isı Transferi Test Ünitesi ve Bilgi Toplama Sistemi	Özel imalat
Termal kamera	Flier
Infrared termometre	Testo
Kalorimetre	Ikea
MVSS 302 Yanma Test Ünitesi	Özel imalat
UL 94 Test Ünitesi	Özel imalat
Kütle Kaybı Kalorimetre ve Egzoz Sistemi	Özel imalat



Şekil I.98. Isı Transferi Test Ünitesi ve Bilgi Toplama Sistemi



Şekil I.99. Termal kamera



Şekil I.100. İnfrared Sıcaklık Ölçüm Cihazı



Şekil I.101. Kalorimetre



Şekil I.102. MVSS 302 Yanma Test Ünitesi



Şekil I.103. UL 94 Yanma Test Ünitesi



Şekil I.104. Kütle Kaybı Kalorimetresi ve Egzoz Sistemi

4) Temiz Enerji Evi

Tablo I.14. Temiz Enerji Evi'ne ait cihazlar

Cihazın Adı	Cihazın Markası
Güneş Kollektörleri	SOLARTEK
Fotovoltaik Piller	KYOCERA
Trombe Duvarları	
Hava Durumu Ölçüm Cihazı	DAVIS
Şarj Regülatörleri	TRISTAR
İnvertörler	INFORM
Elektrolizör	HOGEN S20
Yakıt Pili Modülleri ve Metal Hidrid Hidrojen Tankları	NEXA
Hidrojen Deney Kiti	
Pyranometre	DELTAOHM
Rüzgar Türbini	TORNADO
Termal Kamera	FLIR
Gürültü Ölçüm Cihazı	TESTO
Işık Şiddeti Ölçüm Cihazı	TESTO
İnfrared Sıcaklık Ölçüm Cihazı	TESTO
Baca Gazı Analiz Cihazı	TESTO
Vakum Soğutma Sistemi	EDWARD
Mikroskop	NIKON
Elektronik Hassas Terazî	PRECISA



Şekil I.105. Güneş Kollektörleri



Şekil I.106. Trombe Duvarları



Şekil I.107. Fotovoltaik Piller



Şekil I.108. Yakıt Pili Modülleri ve Metal Hidrid Hidrojen Tankları



Şekil I.109. Elektrolizör



Şekil I.110. Şarj Regülatörleri ve İnvertörler



Şekil I.111. Hidrojen Deney Kiti



Şekil I.112. Pyranometre



Şekil I.113. Termal Kamera



Şekil I.114. İnfrared Sıcaklık Ölçüm Cihazı



Şekil I.115. Gürültü Ölçüm Cihazı



Şekil I.116. Işık Şiddeti Ölçüm Cihazı



Şekil I.117. Baca Gazı Analiz Cihazı



Şekil I.118. Vakum Soğutma Sistemi



Şekil I.1119. Mikroskop



Şekil I.120. Elektronik Hassas Terazî



Şekil I.121. Rüzgar Türbini



Şekil I.122. Hava Durumu Ölçüm Cihazı