



# KARAMANOĞLU MEHMETBEY ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ

## MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ LABORATUVAR KATALOĞU 2024



**Cihaz Markası:** Shimadzu

**Cihaz Modeli:** Shimadzu AGS-X 100 kN

### Genel Bilgiler

Shimadzu 100 kN kapasiteli elektromekanik çekme, basma ve üç nokta eğme test cihazı. Malzemelerin mekanik özellikleri hakkında bilgi sahibi olmak için çekme, basma ve eğme testleri yapılmaktadır.

### Teknik Özellikler

- Fonksiyonel el tipi kontrol paneli,
- 1/1 ile 1/500 aralığında Class 0.5 veya Class 1 hassasiyetinde 100 kN kapasiteli yük hücresi,
- 0,001-800mm/dak aralığında test hızı,
- TRAPEZIUM-X® bilgisayar yazılımı,
- 1kHz (1 msn) data okuma sıklığı,
- 1255 mm sütun yüksekliği, 745 mm çekme stroğu, 600 mm efektif çalışma aralığı bulunmaktadır.
- Çekme çeneleri, üç nokta eğme aparatı ve basma aparatları mevcuttur.

### Yapılan analizler

- Çekme testi
- Basma testi
- Eğme testi

### Numune Gereksinimleri

- Uygun standartlarda ve bu standartlarda belirtilen boyutlarda Metal, Kompozit ve Polimer malzemelerin testleri yapılabilmektedir.



**Cihaz Markası:** Bulut

**Cihaz Modeli:** DIGIROCK-RBOV-M

### Genel Bilgiler

Optik sistemli motorize dokunmatik ekran dijital Rockwell, Brinell ve Vickers sertlik ölçme cihazı.

### Teknik Özellikler

- Ön yük (kgf): 10
- Test yükleri (kgf): 30; 60; 62,5; 100; 150; 187,5
- Yük seçimi: Yük ayar düğmesi ile
- Test metodu: Rockwell, Brinell, Vickers
- Yükün uygulanması: Motorize
- Mak. test yüksekliği: 280 mm
- Boğaz açıklığı: 145 mm
- Makina boyutları: 775 x 520 x 280 mm
- Ağırlık (net/brüt): 95/125 kg
- Şebeke Voltajı: 220 Volt / 50 Hz

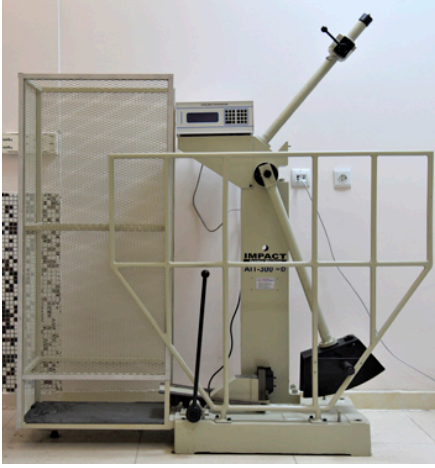
Rockwell Elmas koni uç, Vickers elmas piramid uç, 1/16" bilya uç tutucusu, 2.5mm bilya uç tutucusu, HRC test mastarı, HRB test mastarı, HB 2.5 / 187.5 Brinell test mastarı, Düz parça tablası, Yuvarlak parçalar için "V" kanallı test tablası

### Yapılan analizler

- Malzemelerin sertliğinin ölçümü

### Numune Gereksinimleri

- Uygun standartlarda ve bu standartlarda belirtilen boyutlarda Metal, Kompozit ve Polimer malzemelerin testleri yapılabilmektedir.



**Cihaz Markası:** Bulut

**Cihaz Modeli:** AIT-300-D

### Genel Bilgiler

Malzemelerin darbe dirençlerini ölçmek için Charpy darbe testi ve Izod darbe testi yapılır.

### Teknik Özellikler

- Charpy Testi için
  - Sarkacın maksimum darbe enerjisi: 300 J
  - Sarkaç düşme açısı: 140 °
  - Sarkaç etkili ağırlığı: 20,59 kg / 21,02 kg
  - Skaladaki min. ölçüm değeri: 2 Joule
  - Sarkaç vuruş hızı: 5,3465 m/sn
  - Örsler arasındaki mesafe: 40 mm + 0,2 mm - 0.0
  - Çekiç maks. eni: 18 mm
  - Çekicinin kenar açısı: 30°
  - Çekiç ucundaki yarıçap: 2 mm – 2,5 mm
- Izod Testi için
  - Sarkacın maksimum darbe enerjisi: 168 Joule
  - Sarkaç düşme açısı: 90 °
  - Sarkaç etkili ağırlığı: 21,02 kg
  - Skaladaki min. ölçüm değeri: 2 Joule
  - Sarkacın vuruş hızı: 3,99 m/s
- Kabul edilen toplam sürtünme kaybı: 0,50% potansiyel enerji
- Sarkacın dönme ekseninden numunenin merkezine olan mesafe: 815 mm
- Numune merkezinden fiziksel çarpma merkezine olan yükseklik: 8,15 mm

### Yapılan Analizler

- Charpy darbe testi
- Izod darbe testi

### Numune Gereksinimleri

- Uygun standartlarda ve bu standartlarda belirtilen boyutlarda Metal, Kompozit ve Polimer malzemelerin testleri yapılabilmektedir.
- Charpy testi için numune boyutları

Uzunluk : 55 mm ± 0.6 mm

En : 10 mm ± 0.11 mm

Yükseklik: 10 mm ± 0.11 mm



**Cihaz Markası:** Zygo

**Cihaz Modeli:** ZeGage

### Genel Bilgiler

ZeGage, hassas işlenmiş yüzeylerde topografyanın incelenmesi ve pürüzlülük ölçümleri için temassız optik profil oluşturunucudur.

### Teknik Özellikler

- Temassız, üç boyutlu, taramalı beyaz ışık interferometrisi
- 5.5x ve 20x objektif ile iki farklı çalışma mesafesi
- 100 mm Z eksenli stroku
- Yüzey Topografyası Tekrarlanabilirliği: <3nm
- Veri Tarama Hızı:  $\leq 23\mu\text{m/sn}$
- Ölçüm başına maksimum veri noktası: 1.048.576
- Optik Çözünürlük:  $0,52\mu\text{m}$  ila  $9,50\mu\text{m}$  (objektife bağlı)

### Yapılan Analizler

- Yüzey pürüzlülüğünün belirlenmesi ve topografyanın görüntülenmesi

### Numune Gereksinimleri

- İncelenecek numune yüzeyi düz ve temiz olmalıdır.



**Cihaz Markası:** Keyence

**Cihaz Modeli:** VHX 900-F

### Genel Bilgiler

2000 kat büyötmeye kadar düz ve düz olmayan malzeme yüzeyinin incelenmesi ve görüntü alınması için kullanılır.

### Teknik Özellikler

- 1/1,8-inch, CMOS resim sensörü (1600 (H) × 1200 (V)) çözünürlük
- 50 fps görüntüleme hızı
- Pozlama; otomatik, manuel, 1/60, 1/120, 1/250, 1/500, 1/1000, 1/2000, 1/5000, 1/9000, 1/19000 değerlerinde
- 0,02 saniyeden 4 saniye aralığında süperşarj pozlama
- Beyaz balansı otomatik, manuel, 2700K, 3200K, 5600K, 9000K
- JPEG ve TIFF formatında görüntü alınabilir
- Yüksek parlaklığa sahip LED ışık kaynağı
- 20x-2000x aralığında yakınlaştırma yapabilme

### Yapılan Analizler

- Düz yüzey görüntüleme
- Derinlik taramalı yüzey analizi
- Uzunluk, alan ve hacim ölçümleri

### Numune Gereksinimleri

- İncelenecek numune yüzeyi temiz olmalıdır.



**Cihaz Markası:** Metkon

**Cihaz Modeli:** Metacut-302

### Genel Bilgiler

Abrazif aşındırıcı ile numuneyi boyuta getirme-kesme cihazı. Mikroişlemci kontrollü, 3 kW gücünde, elektronik frenleme sistemli kesme işlemi yapabilen cihazdır. İş güvenliği yönetmeliğine uygun bir cihazdır. Kesilecek numunenin sabitleme işlemi iki adet T-oluklu yuva ile yapılmaktadır.

### Teknik Özellikler

- Kesme Gücü: 3 kW
- Kesme diski dönüş hızı: 2800 rpm
- Kesme disk çapı: 0300 / 0250 mm
- Kesme kapasitesi çap olarak: 0115 / 090 mm
- Kesme kapasitesi: 50 x 195 / 50 x 165
- Tabla boyutları: 255 x 250 mm
- Soğutma ünitesi: 60 kg

### Yapılan Analizler

- İncelenecek olan numunenin uygun boyuta getirilerek kesilmesi.

### Numune Gereksinimleri

- Teknik özelliklerde verilen boyutlarda metal, kompozit ve polimer malzemelerin kesim işlemleri yapılabilir.



**Cihaz Markası:** Metkon

**Cihaz Modeli:** Forcipol-202

### Genel Bilgiler

Abrazif aşındırıcı ile (Zımpara) incelenecek olan numunenin yüzeyinin parlatılması. Saat yönünde ve saat yönünün tersine dönen 2 adet aşındırıcı disk ile parlatma işlemi yapılabilir. Hız kontrolü ve ayarı vardır. Su ile soğutma ve aşındırma işlemi sırasında kalıntıların disk üzerinden atılması sağlanır.

### Teknik Özellikler

- Dönen disk sayısı: 2 adet
- Disk çapı:  $\varnothing$ 200/250/300 mm
- Güç: 1 hp
- Dönüş hızı: 50-600 rpm
- Disk temizleme ıslatma: Evet
- Akıllı su tasarruf özelliği: Evet

### Yapılan Analizler

- Numune Hazırlama

### Numune Gereksinimleri

- Uygun standartlarda ve bu standartlarda belirtilen boyutlarda Metal, Kompozit ve Polimer malzemelerin parlatma işlemleri yapılabilir.





**Cihaz Markası:** Nevola

**Cihaz Modeli:** Reis

### Genel Bilgiler

Isıl işlem fırını maksimum 1200 °C'ye kadar. Malzemelerin ısıl işlemlerinin yapılması ve ısı gerektiren işlemlerin yapılabilmesi.

### Teknik Özellikler

- Baca fanı desteği
- Gözetleme deliği imkanı,
- Alta açılır kapak,
- İndikatör / Şahit termokupl,
- Rotametre ile gaz girişi kontrol imkanı,
- RS485 dönüştürücü
- Datalogger

### Yapılan Analizler

- Isıl işlem ve ısı gerektiren işlemlerin yapılması.



**Cihaz Markası:** Nikon

**Cihaz Modeli:** Eclipse MA100N

### Genel Bilgiler

Malzeme yüzey ve mikro yapı incelenmesi ile tane boyutu analizi kullanılmaktadır. Ters tip olması sebebiyle malzemelerin yüzey muayeneleri hızlıca yapılabilmektedir.

### Teknik Özellikler

- Ters görüntü alma
- Parlak saha ve polarizasyon
- 50-1000 X arası 5 farklı objektif ile görüntü alabilme
- LED ışık kaynağı
- Dijital görüntüleme için 1,3 MP CCD kamera
- NIS Elements BR otomatik analiz yazılımı

### Yapılan Analizler

- Malzeme mikro yapısının görüntülenmesi ve kaydedilmesi
- NIS Elements BR yazılımı ile tane boyutu, faz analizi, küresellik, kaplama kalınlığı gibi ölçümlerin yapılabilmesi

### Numune Gereksinimleri

- İncelenecek numune yüzeyi temiz ve parlatılmış olmalıdır.



**Cihaz Markası:** Quaser

**Cihaz Modeli:** Mv 154c CNC

### Genel Bilgiler

İş parçalarının belirlenen ölçü ve toleranslarda talaş kaldırarak seri bir şekilde üretiminin yapılması için kullanılmaktadır.

### Teknik Özellikler

- Tabla Ölçüsü (mm) :900x500
- Hareketler X/Y/Z (mm): 700x530x560
- Tabla yükü (Kg): 500
- Boşta hareketler X/Y/Z (m/Dk): 32/32/24
- İş mili Tipi: BT40
- İş mili Devri: 10,000
- İş mili Motoru S6-40% (Kw): 18,5
- Takım Magazini: 30
- El çarkı ile kontrol edebilme
- Hava ile kesici takım soğutma

### Yapılan Analizler

- Metalik düzlemsel parçalardan talaş kaldırılarak istenen boyutlarda parça üretimi ve delik delme işlemi

### Numune Gereksinimleri

- Tezgâh tabla ve hareket mesafelerine uygun boyutlarda, talaş kaldırılabilen malzemelerin işlenmesi mümkündür.



**Cihaz Markası:** Kistler

**Cihaz Modeli:** 9257B

### Genel Bilgiler

Cihaz CNC tezgâh tablasına montajlı olup malzeme işleme esnasında oluşan kuvvetlerin ve tork değerlerinin anlık olarak hassas ölçümleri için kullanılmaktadır.

### Teknik Özellikler

- Ölçüm aralığı  $F_x, F_y, F_z$  (kN): -5...+5
- Numune bağlama alanı: 100 x 170 mm
- Çalışma sıcaklığı: 0...70 °C
- 8 kanal ölçüm

### Yapılan Analizler

- Kesme kuvvetleri ve momentlerinin ölçümü

### Numune Gereksinimleri

- Numune bağlama alanına uygun boyutlarda olmalı ya da bağlama için bir kalıp hazırlanmalı



**Cihaz Markası:** National Instruments

**Cihaz Modeli:** cDAQ-9174

### Genel Bilgiler

Cihaz CNC tezgâh tablasına montajlı olup malzeme işleme esnasında oluşan kuvvetlerin ve tork değerlerinin anlık olarak hassas ölçümleri için kullanılmaktadır.

### Teknik Özellikler

- Analog giriş
  - Zamanlama doğruluğu: 50 ppm örnekleme hızı
  - Zamanlama çözünürlüğü: 12,5 ms
- Analog çıkış
  - Zamanlama doğruluğu: 50 ppm örnekleme hızı
  - Zamanlama çözünürlüğü: 12,5 ms
- 

### Yapılan Analizler

- Malzeme işleme esnasında oluşabilecek titreşimlerin ölçümü.



**Cihaz Markası:** FLIR

**Cihaz Modeli:** TG 165

### Genel Bilgiler

FLIR TG165 Spot termal kamera, basit kızılötesi termometre ve termal kamera arasındaki boşluğu dolduran FLIR'in özel Lepton® mikro termal sensörü ile donatılmış termal kamera-kızılötesi termometre karışımı bir üründür.

### Teknik Özellikler

- Kızılötesi görüntü çözünürlüğü: 80 × 60 piksel
- Termal Hassasiyet/NETD: < 150 mK
- Görüş alanı: 50° x 38,6°
- Görüntü yineleme frekansı: 9 Hz
- Sıcaklık ölçüm aralığı: -25 ile +380°C
- Minimum ölçüm mesafesi: 26 cm

### Yapılan Analizler

- Yüzey sıcaklığının temassız ölçümü
- Sıcaklık dağılımını görüntüleme ve kaydetme

### Numune Gereksinimleri

- Ölçülecek yüzeylerin sıcaklığı cihaz sıcaklık ölçüm aralığına uygun olmalıdır.



**Cihaz Markası:** Extech

**Cihaz Modeli:** 42512

### Genel Bilgiler

Extech 42512 kızılötesi termometre hassas ve hızlı ölçüm için çift lazerle donatılmış olup yüzey sıcaklıklarını ölçmek için kullanılmaktadır.

### Teknik Özellikler

- Sıcaklık Ölçüm Aralığı: -50 ... +1000°C
- Tekrarlanabilirlik:  $\pm 0,5\%$
- Ölçüm Hassasiyeti:  $\pm 1\%$
- 30:1 görüş alanı
- Çift lazer ile doğru hedefleme
- 0.15 saniye tepkime süresi

### Yapılan Analizler

- Yüzey sıcaklık ölçümü

### Numune Gereksinimleri

- Ölçülecek yüzeylerin sıcaklığı cihaz sıcaklık ölçüm aralığına uygun olmalıdır.



**Cihaz Markası:** Deneysan

**Cihaz Modeli:** HT-332

### Genel Bilgiler

HT-332 Doğal ve zorlanmış ısı taşınım eğitim seti; doğal ve zorlanmış taşınım yolu ile ısı transferi mekanizmasının incelenmesi amacıyla hazırlanmıştır. Düz levha tipi ve çubuklu tip ısıtıcılar mevcuttur.

### Teknik Özellikler

- Isıtma ve sirkülasyon sistemi,
- Radyal fan (Debi: 350 m<sup>3</sup>/h),
- Lamelli tip rezistans
- Sıcak tel tipi hava hız dönüştürücü,
- Üç adet sıcaklık sensörü,
- Isı değiştirici
- Cihaz ölçüleri: 600 x 600 x 1790 mm

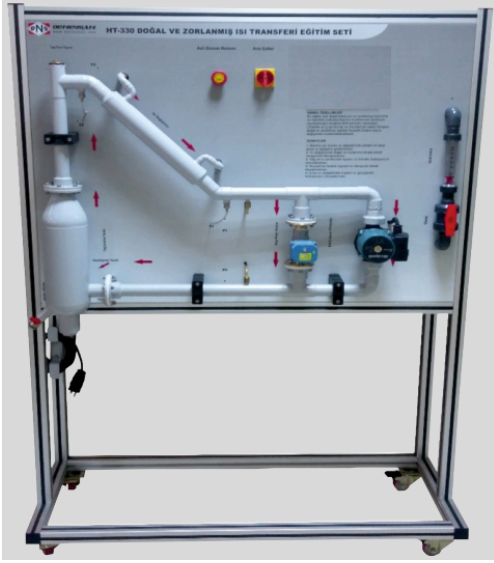
### Yapılan Analizler

- Farklı tip ısı değiştiricilerde doğal ve zorlanmış taşınım ile enerji dengesinin hesaplanması,
- Farklı tip ısı değiştiricilerde hıza bağlı olarak toplam ısı geçirgenlik katsayılarının değişimi,
- Çoklu plakalı ısı değiştirici için farklı hızlarda yüzeysel ısı iletkenlik değerinin hesaplanması,
- Farklı tip ısıtıcıların doğal ve zorlanmış taşınım hallerinde ısı verimlerinin hesaplanması

### Numune Gereksinimleri

- Sistemde akışkan olarak hava kullanılmaktadır.





**Cihaz Markası:** Deneysan

**Cihaz Modeli:** HT-330

### Genel Bilgiler

HT-330 Doğal ve zorlanmış ısı transferi eğitim seti; doğal ve zorlanmış taşınım ile ısı transferi mekanizmasının incelenmesi amacıyla hazırlanmıştır. İç içe borulu ısı değiştiricide akışkanın ısı transferi, enerji dengesi, doğal ve zorlanmış haldeki Nusselt ve Graetz sayısı değişimleri incelenebilmektedir.

### Teknik Özellikler

- Isıtma ve sirkülasyon sistemi,
- 1 kW rezistans,
- 3 hız kademesi ve 2 mss basma kapasitesi,
- Sirkülasyon pompası,
- 50 °C yağ sıcaklığı,
- 2L ısıtma tankı,
- İç içe borulu ısı değiştirici,
- Cihaz ölçüleri: 1180 x 450 x 1500 mm. Numune Gereksinimleri
- Sistemde akışkan olarak hava kullanılmaktadır.

### Yapılan Analizler

- İç içe borulu ısı değiştiricide paralel ve karşı akışlı ısı geçişinin gösterilmesi,
- Isı değiştiricide doğal ve zorlanmış akışta enerji dengesinin hesaplanması,
- Yağ ve su tarafındaki toplam ısı transfer katsayısının hesaplanması,
- Boyutsuz Nusselt ve Graetz sayıları arasındaki ilişkinin kurulması ve hesaplanması.

### Numune Gereksinimleri

- Sistemde ısı veren akışkan olarak yağ, ısı alan akışkan olarak su kullanılmaktadır.



**Cihaz Markası:** Deneysan

**Cihaz Modeli:** HT-350

### Genel Bilgiler

HT-350 Termal iletkenlik eğitim seti; Radyal ve doğrusal ısı iletimini araştırmak için tasarlanmıştır.

### Teknik Özellikler

- Lineer ve Radyal ısı iletim düzeneği,
- 15 adet sıcaklık ölçüm sensörü,
- 100W lineer ısıtıcı gücü,
- 100W radyal ısıtıcı gücü,
- -20 °C ile 200 °C sıcaklıkları arasında ölçüm yapabilme kapasitesi,
- Sulu soğutma sistemi,
- Cihaz ölçüleri: 900 x 480 x 1240 mm.

### Yapılan Analizler

- Doğrusal ısı iletimi deneyi,
- Radyal ısı iletimi deneyi.

### Numune Gereksinimleri

- Sistemde, radyal veya doğrusal geometriye sahip farklı malzemeler kullanılabilir.



**Cihaz Markası:** PCS İçten Yanmalı Motor Test Sistemi

### Genel Bilgiler

Test sistemi bir bütün halinde olup elektrikli ve içten yanmalı motorların testlerinin yapılabilmesi için gerekli özelliklere sahiptir.

### Teknik Özellikler

- 50 kW güç ve 157 N.m Tork ölçüm kapasiteli ve çift yönlü (Jeneratör ve Elektrik motor modunda çalışabilme özelliği) (ABB marka)
- Temassız tork Tork Ölçüm sensörü (Tilkom Marka)
- Yakıt Tüketim Ölüm cihazı (Krohne)
- Emisyon Test Cihazı (Bosch BEA 350)
- Soğutma Ünitesi

### Yapılan Analizler

- İçten Yanmalı Motor Performans Testi
- İçten Yanmalı Yakıt Tüketimi Testi
- İçten Yanmalı Yakıt Emisyon Testi
- Elektrikli Motor Güç ve Performans Testi

### Numune Gereksinimleri

- İçten yanmalı motor testi için; içten yanmalı motor ve yakıt
- Elektrikli motor testi için; elektrikli motor