



T.C.
İSTANBUL
KÜLTÜR
ÜNİVERSİTESİ

ELEKTRİK ELEKTRONİK MÜH. VE BİLGİSAYAR MÜH.

LABORATUVAR MALZEMELERİ ALIM

TEKNİK ŞARTNAME- (ELEKTRİK ELEKTRONİK MÜH.)

DİJİTAL OSİLOSKOP (11 ADET)

- Cihaz en az 70MHz frekans bandına sahip olmalıdır.
- Cihaz en az 2 kanala sahip olmalıdır.
- Cihazın yükselme süresi en fazla 5ns olmalıdır.
- Cihazda 20MHz bant sınırlayıcı olmalıdır.
- Cihazın dikey çözünürlüğü en az 1mV-10V/div olmalıdır.
- Cihazın giriş empedansı en az 1MΩ// 16pF olmalıdır.
- Cihazın giriş voltajı en az 300Vrms CAT II olmalıdır.
- Cihazın yatay eksen çözünürlüğü en az 5ns/div ~ 100s/div olmalıdır.
- Cihaz en az 1GSa/s gerçek zamanlı örnekleme oranına sahip olmalıdır.
- Cihazın kanal başı hafızası en az 10Mpts olmalıdır.
- Cihazın FFT fonksiyonu için hafıza derinliği 1Mpts olmalıdır.
- Cihazda en az 36 otomatik ölçüm özelliği olmalıdır.
- Cihazda kursor seçenekleriyle ΔT ile ΔV 'yi göstermelidir.
- Cihazda voltmetre fonksiyonu olmalıdır.
- Cihazda en az 6 Dijit sayıcı olmalıdır.
- Cihazda en az saniye başına 50,000 dalgaformu yenileme hızına sahip olmalıdır.
- Cihazda en az 20 adet ayar kaydı ve 24 adet dalgaformu kaydı olmalıdır.
- Cihaz en az 7" TFT WVGA renkli ekrana sahip olmalıdır.
- Cihazda USB 2.0 USB portu, device portu ve ethernet bağlantı portu olmalıdır.
- Cihazda geçti-kaldı testi olmalıdır.
- Cihazla birlikte kanal başı frekans bandı kadar pasif prob, yazılımı ve kullanım kılavuzu verilmelidir.

- Satıcı firma ihale aşamasında yetkili satıcı belgesi, ISO, Hizmet yeterlilik belgesini sunmalıdır.

Sinyal Üretici (11 ADET)

- Cihaz en az 1 kanal ve en az 1 μ H-10MHz e kadar çıkış vermelidir.
- Cihazın örnekleme oranı en az 200MSa/s olmalıdır.
- Kayıt uzunluğu en az 16kpts olmalıdır.
- Cihazda en az 14 bit çözünürlük olmalıdır.
- Cihazda AM,FM,PM,SUM,PWM,FSK modülasyon ile Sweep ve Burst özellikleri olmalıdır.
- Cihazda harici modülasyon girişi olmalıdır.
- Cihazda frekans sayıcı özelliği olmalıdır.
- Cihazda en az LAN ve usb port olmalıdır.
- Cihazın ekranı en az 4.3inc olmalıdır.
- Cihazda 25MHz pulse jeneratör özelliği olmalıdır.
- Cihaz ile birlikte prob ve kullanım kılavuzu verilmelidir.
- Satıcı firma ihale aşamasında yetkili satıcı belgesi, ISO, Hizmet yeterlilik belgesini sunmalıdır.

Masatipi Multimetre (33 ADET)

- Cihaz en az 6.5 dijital 1200.000 sayımlı ekrana sahip olmalıdır.
- Cihazın en az 4.3 TFT grafik LCD ekranı olmalıdır.
- Cihaz en az DCV, ACV, DCI, ACI, 2 telli ve 4 telli Direnç, Frekans, Periyot, Diyot, Süreklilik, Sıcaklık ve Kapasitans ölçümlerini yapabilmelidir.
- Cihaz en az İki Seçili Ölçümü yapabilmelidir.
- Cihaz en az histogram, bargraf ve Trend dahil Grafik özellikleri olmalıdır.
- Cihaz en az sıcaklık Ölçüm Desteği RTD, Termistör ve Termokupl bağlantısı olmalıdır.
- Cihazda en az USB, RS-232C, LAN, Dijital Giriş / Çıkış olmalıdır.
- Cihaz en az 1KV DC, 750VAC gerilim ölçebilmelidir.
- Cihaz en az 100.0000 M Ω a kadar direnç ve en az 100.0 μ F kapasite ölçebilmelidir.
- Cihazda mikroA kademesi olmalı ve en az 10A AC/DC ölçebilmelidir.
- Cihazda diyot testi, süreklilik testi gibi özellikler olmalıdır.

Analog Multimetre (11 ADET)

- Cihaz kısa devre sesli uyarısı olmalıdır.
- Cihazın doğruluğu en az DC için $\pm 3\%$, AC için $\pm 4\%$ olmalıdır.
- Cihazda en az 0.01 den 1000V'a kadar DC, 10 den 1000V'a kadar AC ölçüm kademeleri olmalıdır.
- Cihaz en az 20Mohm a kadar direnç ölçüm yapabilmelidir.
- Cihaz en az 2 yıl garanti süresine sahip olmalıdır.
- Cihaz test uçları, Pil, kullanma kılavuzu verilmelidir.
- Satıcı firma ihale aşamasında yetkili satıcı belgesi, ISO, Hizmet yeterlilik belgesini sunmalıdır

ELEKTRONİK PCB KAZIMA/ÜRETİM MAKİNESİ (1 ADET)

Genel Şartlar

- Cihazlar 220V 50 Hz şehir şebekesinde çalışacaktır.
- Cihazın çalışması, kullanımı, iş güvenliği, temizliği ve bakımı için ihtiyaç duyulacak tüm aksesuarlar cihazla birlikte verilecektir.
- Bütün kullanıcı kılavuzları, referans kitapları ve belgeler vs. Türkçe ve İngilizce olarak verilecektir.
- İhale sürecinde teklif edilen donanımlar, teslimat veya kurulum sırasında üretimden kalkmış ise bunların yerine, aynı fiyatta kalmak kaydıyla teknik şartnamede belirtilen tüm şartları karşılayan ve idarenin onayladığı, aynı markanın tekliften daha üst modeli ürün verilecektir.
- Teklif edilen ürünler orijinal, açılmamış ve kullanılmamış olacaktır.

Teknik Şartlar

- Minimum şablon genişliği 0,1mm (100 mikron) veya daha az olmalıdır.
- Minimum kazıma genişliği 0,1mm (100 mikron) veya daha az olmalıdır.
- Çalışma alanı en az 229 x 300 x 45 mm olmalıdır.
- Tabla boyutları en az 296 x 370 mm olmalıdır.
- X, Y, Z eksenlerinde kontrol özelliği olmalıdır.
- Eksenel hareket motoru step motor veya daha gelişmiş bir motor türü olmalıdır.

This document (including any attachments) is confidential and may be privileged. Any unauthorized use, copying, distribution or dissemination of this document in whole or in part is strictly prohibited. Bu döküman (ekleri de dahil olmak üzere) gizlidir ve imtiyazlı olabilir. Bu dökümanın bir kısmının veya tamamının izinsiz kullanımı, kopyalanması, dağıtımı veya kurum dışına sirayeti kesinlikle yasaktır. İstanbul Kültür Üniversitesi.

- Çözünürlük 0,160 mikron ya da daha düşük olmalıdır.
- Maksimum kazıma hızı en az 55 mm/s olmalıdır.
- Mil dönme hızı 5000- 62000 dev/dk arasında ayarlanabilir olmalıdır.
- Çift yüzlü kart kazıma sisteminde uygun olmalıdır.
- Kamera yardımı ile referans deliklerini yazılım yardımı ile algılamalıdır.
- Mil motoru fırçasız DC motor veya teknolojik açıdan daha üstün bir motor olmalıdır.
- Delme çapı 0.2- 3mm aralığında olmalıdır. Daha geniş delikler için yazılım destekli ROUTER ile delik açma özelliğine sahip olmalıdır.
- Maksimum delme adeti 55 delik / dakika olmalıdır.
- Takım değiştirme işlemi otomatik olmalı ve cihaz en az 10 farklı takımı kendisi otomatik olarak değiştirilebilmelidir.
- Cihazın koruyucu kabini olmalı. Kabinet ile beraber teklif edilmelidir.

Garanti, Bakım, Onarım

- Garanti süresi fatura tarihinden itibaren başlayacaktır.
- Teklif edilecek ürünlerin teknik destek ve onarım garantisi en az 2 (iki) yıl olacaktır.
- Yüklenici, malın; garanti süresi içinde, gerek malzeme ve işçilik gerekse montaj hatalarından dolayı arızalanması halinde işçilik masrafı, değiştirilen parça bedeli ya da başka herhangi bir ad altında hiçbir ücret talep etmeksizin tamirini yapmak veya yaptırmakla yükümlüdür.
- Yüklenici firmanın tedarik ettiği ürünlere ait arızanın veya sorunun çözümünde Firma'nın sorumluluğu, kurum tarafından firmaya telefon veya mail yoluyla bildirmesiyle başlar.
- Ürün arızasının bildirilmesinden itibaren firma ürünü alarak en geç 30 iş gününde tamir edip teslim edilecektir.
- Yüklenici, bir üst maddede verilen süreler içerisinde arızası çözülme/çözülme/çözülme ürünler yerine aynı veya muadil yeni bir ürün verecektir.
- Satın alınan mal ve hizmetler en az 2 (iki) yıl süreyle yüklenicinin ücretsiz parça bakım onarım garantisi altında olacaktır.

Teslim, Muayene, Kabul

- Yazıcı tek ambalaj içerisinde, İdarenin belirleyeceği adreslere teslim edilecektir.

- Muayene kabul işlemleri yazıcılar kurulduktan sonra Teknik Komisyon marifeti ile Yüklenici firma ile beraber gerçekleştirilecektir.
- Makine kesinlikle orijinal ve kullanılmamış olacaktır. Kırık, çizik ve çatlak vb. Kabul edilmeyecektir.

Üç Boyutlu Yazıcı (1 ADET)

Genel Şartlar

- Cihazlar 220V 50 Hz şehir şebekesinde çalışacaktır.
- Cihazın çalışması, kullanımı, iş güvenliği, temizliği ve bakımı için ihtiyaç duyulacak tüm aksesuarlar cihazla birlikte verilecektir.
- Bütün kullanıcı kılavuzları, referans kitapları ve belgeler vs. Türkçe ve İngilizce olarak verilecektir.
- İhale sürecinde teklif edilen donanımlar, teslimat veya kurulum sırasında üretimden kalkmış ise bunların yerine, aynı fiyatta kalmak kaydıyla teknik şartnamede belirtilen tüm şartları karşılayan ve idarenin onayladığı, aynı markanın tekliften daha üst modeli ürün verilecektir.
- Teklif edilen ürünler orijinal, açılmamış ve kullanılmamış olacaktır.

Teknik Şartlar

- Baskı alanı en az 200x200x200mm (x,y,z) olacaktır.
- Katman kalınlığı en fazla 50-400 MIKRON olacaktır.
- Yazıcının baskı alanı tamamen kapalı ve hava çıkışında hepa filtre içermelidir. Ön tarafı acil müdahaleler için açılabilir olacak ve baskı yapımı dışarıdan izlenebilecektir.
- Baskı bittiğinde kamera ile fotoğraf çekerek kullanıcı mail adresine bildirim gönderilebilecektir.
- Cihazın bakım zamanlarında mail ile bilgilendirme yapılabilecektir.
- Elektrik kesildiğinde kaldığı yerden devam edebilecektir.
- Filament yükleme ve çıkarma esnasında sesli ve ışık ile uyarıda bulunacaktır.
- Filamentler cihaz üzerine konduğu anda otomatik olarak tanınacaktır.
- Baskı esnasında hız arttırma modu ile baskı hızını %30 a kadar arttırma seçeneği bulunmalıdır.

- 0.6mm nozzle ile daha hızlı baskılar alınabilmelidir.
- Cihaz farklı marka filamentle çalışabilecektir. Cihaz orijinal filament kullanımını gerektirmeyecektir.
- PLA, ABS, FLEX, PETG ve KARBONFİBER cins Filament kullanabilecektir.
- Yüklenici baskı teknolojisine ve cihaza uygun baskı materyalini temin edebilecektir.
- RJ45 ve Wi-Fi ağ bağlantı desteği olacaktır.
- Cihaz kullanım öncesi ve kullanım sonrası özel ayarlar gerektirmeyecektir. Yazıcı kendi ayarlarını kendi programıyla yapacaktır.
- Ürünle birlikte bir adet kendine ait ücretsiz arayüz programı verilecektir. Bu arayüz programının güncellemeleri ücretsiz olarak yapılacaktır.
- Üretilen model istenildiği takdirde yazılım aracılığıyla içi boşluklu kapalı şekilde üretilmelidir.
- Yazıcının modelleri kaydettiği en az 8 GB dâhili hafıza birimi olacaktır.
- Cihazın kullanıcı paneli Türkçe veya İngilizce olabilecektir.
- Cihazın tablası, baskı esnasında ek bir aparat gerektirmeyecek ve ürüne zarar vermeyecek türden yapılmış olacaktır.
- Cihaz farklı yazılımlarla üretilen farklı model formatlarını kendi programına dönüştürüp çıktı alabilecektir.
- Cihazla birlikte ürünlerin fazlalık destek parçalarını temizlemek için bir adet yan keski, bir adet spatula verilecektir.

Garanti, Bakım, Onarım

- Garanti süresi fatura tarihinden itibaren başlayacaktır.
- Teklif edilecek ürünlerin teknik destek ve onarım garantisi en az 2 (iki) yıl olacaktır.
- Yüklenici, malın; garanti süresi içinde, gerek malzeme ve işçilik gerekse montaj hatalarından dolayı arızalanması halinde işçilik masrafı, değiştirilen parça bedeli ya da başka herhangi bir ad altında hiçbir ücret talep etmeksizin tamirini yapmak veya yaptırmakla yükümlüdür.
- Yüklenici firmanın tedarik ettiği ürünlere ait arızanın veya sorunun çözümünde Firma'nın sorumluluğu, kurum tarafından firmaya telefon veya mail yoluyla bildirmesiyle başlar.
- Ürün arızasının bildirilmesinden itibaren firma ürünü alarak en geç 30 iş gününde tamir edip teslim edilecektir.

This document (including any attachments) is confidential and may be privileged. Any unauthorized use, copying, distribution or dissemination of this document in whole or in part is strictly prohibited. Bu döküman (ekleri de dahil olmak üzere) gizlidir ve imtiyazlı olabilir. Bu dökümanın bir kısmının veya tamamının izinsiz kullanımı, kopyalanması, dağıtımı veya kurum dışına sirayeti kesinlikle yasaktır. İstanbul Kültür Üniversitesi.

- Yüklenici, bir üst maddede verilen süreler içerisinde arızası çözülmeyen/çözülemeyen ürünler yerine aynı veya muadil yeni bir ürün verecektir.
- Satın alınan mal ve hizmetler en az 2 (iki) yıl süreyle yüklenicinin ücretsiz parça bakım onarım garantisi altında olacaktır.

Teslim, Muayene, Kabul

- Yazıcı tek ambalaj içerisinde, İdarenin belirleyeceği adreslere teslim edilecektir.
- Muayene kabul işlemleri yazıcılar kurulduktan sonra Teknik Komisyon marifeti ile Yüklenici firma ile beraber gerçekleştirilecektir.
- Yazıcılar kesinlikle orijinal ve kullanılmamış olacaktır. Kırık, çizik ve çatlak vb. Kabul edilmeyecektir.

KABLO BAĞLANTI SETİ (22 ADET)

Genel Şartlar

- Her bir set 1 adet jumper seti, en az 5 adet 2-2mm kablo ve en az 5 adet 0.5-2 mm kablo dan oluşmalıdır.

Jumper seti teknik özellikleri:

- Şeffaf bir kuruda verilmelidir.
- Set her birinden en az 25 adet olan 14 farklı uzunluktaki (0,1", 0,2", 0,3", 0,4", 0,5", 0,6", 0,7", 0,8", 0,9", 1", 2",3", 4", 5") ve farklı renklerdeki tellerden oluşmalıdır.
- Teller kolayca bükülmeyecek türde olmalıdır.
- Tellerin uç kısımları 900 bükülmüş olmalıdır.

2-2 mm kablo teknik özellikler:

- Kablo boyu en az 50cm olmalıdır.
- Kablonun bağlantı noktaları sonsuz geçmeli olmalıdır.
- Kablolar çeşitli renklerde olmalıdır.
- Kablonun bağlantı noktaları altın kaplama olmalıdır.
- Kablonun her iki ucu da 2mm kesit e sahip olmalıdır ve yuvarlak olmalıdır.

0.5-2 mm kablo teknik özellikler:

- Kablo boyu en az 50cm olmalıdır.
- Kablonun 2mm bağlantı noktaları sonsuz geçmeli olmalıdır.
- Kablolar çeşitli renklerde olmalıdır.
- Kablonun bağlantı noktaları altın kaplama olmalıdır.
- Kablonun bir ucu 0.5mm diğer ucu 2mm kesit e sahip olmalıdır ve yuvarlak olmalıdır.

ARM MİKROİŞLEMCİ GELİŞTİRME KARTI (25 ADET)

- STmicroelectronics tarafından geliştirilmiş olmalıdır.
- ST işlemci ve mikrodenetleyici içermelidir.
- 84MHz'de FPU'lu ARM Cortex-M4 CPU
- 512 KByte Flash
- 12bit ADC 2,4 Msps, 10 kanala kadar
- En fazla 10 süre ölçer
- 3x I2C, 3x USART, 4x SPI, SDIO
- USB 2.0 Full Speed, on-chip PHY ile
- 96 bit benzersiz kimlik
- Micro işlemci içeriğinde entegre prob olmalıdır ve ekstra bir prob gerektirmeden, ücretsiz kütüphanelere erişimi kolay kılarak yeni başlayanlar için örnekler üzerinden çalışabilme imkânı tanımalıdır.
- Merkezinde, ST-LINK hata ayıklayıcısı olmalıdır.
- Kendi programlayıcısı sayesinde, yazılan projeleri ve kodları hatasız bir şekilde tasarlayabilmelidir.
- Windows OS (7, 8 ve 10), Linux 64-bit veya macOS ile uyumlu bir şekilde çalışmalıdır.
- User ve Reset butonlarına sahip olmalıdır.
- 32.768 kHz LSE kristal osilatöre sahip olmalıdır.
- ST-LINK USB, V BUS ve harici kaynaklar sayesinde esnek güç kaynağı seçenekleri sunmalı, farklı kaynaklardan beslenmeyi kolaylaştırmalıdır.
- ARM Mbed yapısı ile uyumlu olmalıdır.
- Sistem, MCU Paketi ile birlikte sunulan kapsamlı yazılım kaynaklarını sunmalıdır.
- Yiğın depolama, Sanal COM port ve debug portu gibi USB üzerinden desteklenen üç farklı arayüzü olmalıdır.

- Motor kontrol, IoT teknolojileri ve otomasyon uygulamaları gibi alanlarda kullanım imkanı sunmalıdır.

MSP GELİŞTİRME KİTİ (25 ADET)

- Basit kullanıcı arayüzü için butonlar ve LED ler olmalıdır. Programlama ve debugging için on-board emulation kullanılabilirdir.
- Kablosuz bağlantı (wireless), grafik görüntüleyiciler, çevre algılama vb özellikler eklenebilmelidir.
- Kendi BoosterPack tasarımı yapılabilmelidir,
- 20 pine kadar destekleyen entegre DIP soket içermelidir.
- USB hata ayıklama ve programlama arayüzü, driversız kurulum ve 9600 Baud rate UART seri haberleşme özelliğine sahip olmalıdır.
- MSP430G2xx2, MSP430G2xx3 ve MSP430F20xx mikrodenetleyicilerini desteklemeli ve üzerinde bir mikrodenetleyici ile gelmelidir.
- Görsel feedback için yeşil ve kırmızı LED bağlı iki genel amaçlı dijital I/O pinleri
- 1 adet kullanıcı butonu ve 3 adet kullanıcı için LED olmalıdır.
- Hata ayıklama amacıyla kolayca erişilebilir cihaz pinleri bulunmalıdır.
- Hedef cihazın kolayca takılıp çıkarılması için 20 pin DIP soket bulunmalıdır.

FPGA Kartı (25 ADET)

- 5200 adet dilimde 33,280 lojik hücre sahip olmalıdır, (her dilim 4 adet 6 girişli LUT ve 8 adet flip-flop içerir)
- 1,800 Kbits hızlı blok RAM olmalıdır,
- Her biri phase-locked loop'a sahip 5 adet saat yönetim başlığı yer almalıdır,
- 90 DSP dilimi olmalıdır,
- 450 MHz yi aşan dahili saat hızı olmalıdır,
- Dahili örneksel- sayısal çevirici (XADC) olmalıdır.
- 16 kullanıcı anahtarı ve LED'i olmalı,
- 5 kullanıcı butonu olmalı,
- 4 basamak 7 segment gösterge olmalı,
- 4 Pmod konnektör ve 3 standart 12 pin Pmod
- 1 adet iki işlevli XADC sinyal/standart Pmod olmalıdır,

This document (including any attachments) is confidential and may be privileged. Any unauthorized use, copying, distribution or dissemination of this document in whole or in part is strictly prohibited. Bu döküman (ekleri de dahil olmak üzere) gizlidir ve imtiyazlı olabilir. Bu dökümanın bir kısmının veya tamamının izinsiz kullanımı, kopyalanması, dağıtımı veya kurum dışına sirayeti kesinlikle yasaktır. İstanbul Kültür Üniversitesi.

- USB-UART köprüsü, Seri Flash
- FPGA programlama ve haberleşme için digilen USB-JTAG port olmalıdır,
- Mouse, klavye ve memory stickler için USB HID olmalıdır.

Haberleşme Eğitim Seti (6 ADET)

Genel Şartlar

- Analog ve Sayısal (Dijital) Haberleşme Eğitim ve Deney Setleri, modelleme sistemi ile öğrenciye deney yapmak üzere tasarlanmış ve modüler tip deney ünitelerinden oluşmalıdır.
- Eğitim ve deney seti bir ana ünite ve buna bağlı ana modülleri kapsamalı diğer eklenebilir modüller de set ile birlikte verilmelidir.
- Modüler tipteki deney üniteleri; basit ve güvenli kullanım sağlamalı, yapılacak deneye göre deney modülleri rahat ve hızlı olarak takılıp sökülerek değiştirilebilmelidir.
- Alınacak deney setinin eğitim müfredat vizyonu; matematiksel denklemleri veya blok diyagramları modellemek için birleştirilen, öğrencilere telekomünikasyonun yanı sıra sinyal ve sistem teorisi ve tekniklerinin modellenmesinde pratik deneyim sunan bir sistem olmalıdır.
- Eğitim ve Deney Seti; ileride başka modüller alınarak genişletilebilecek bir kapasitede olmalıdır.
- Sistem bilgisayar ile bağlantıyı kablo vasıtası ile sağlamalı ve sisteme bağlı bilgisayar yazılım vasıtası ile osiloskop ve spektrum analizör olarak kullanmaya olanak vermelidir. Bu sayede haberleşme deneyleri için gerekli olan osiloskop ölçümleri bilgisayar üzerinden yapılmalıdır.
- Deney ve Eğitim Seti ile birlikte en az 2 yıl kullanmak üzere çevrimiçi deney yapmaya olanak verecek sanal analog ve sayısal haberleşme deneyleri lisansı sağlanmalıdır.
- Deney Seti aşağıda belirtilen deneyleri kapsamalı ve deney modülleri, gerekli aksesuarları ile birlikte verilmelidir.
 - AM amplitude modülasyonu
 - Envelope detection
 - SSB üretme ve çözümü
 - Armstrong faz modülasyonu
 - FM üretme ve PLL veya ZX toplayıcı ile çözümü

- PAM / TDM / PWM
- PCM kodlama ve kod çözme
- ASK / BPSK / QPSK / FSK / QAM üretme ve çözümüleme
- Eye Patterns
- Noisy Channel
- Teklif edilecek olan her bir deney seti iki bileşenden oluşmalıdır: Birinci bileşen “Ana Modül” ve ikinci bileşen ise “Ek Modüller” olarak aşağıda tanımlanmıştır. Ana modül temel işaret üretici, güç kaynağı, bilgisayar destekli osiloskop, multimetre, spektrum analizörü bileşenleri içerdiğinden bu iki bileşenli modüler yapıdaki deney seti; alınacak ileri düzeydeki modüller ile farklı deney müfredatlarını da desteklemesine ve genişletilmesine olanak verdiğinden talep edilmektedir.
- ANA MODÜL:
 - İşaret üretici bulunmalıdır. En az sinüs, kare ve üçgen dalga şekli üretebilmelidir.
 - Osiloskop, Spektrum Analizör bulunmalıdır.
 - Ana modül kutu şeklinde bir kasadan ve üzerine sabitlenmiş en yaygın olarak kullanılan sabit modülleri içermelidir.
 - Ana Osilatör; senkronize karesel taşıyıcı, örnekleme ve mesaj sinyalleri üretmelidir.
 - Buffer Amplifikatörleri; kazanç kontrollü iki bağımsız amplifikatör içermelidir.
 - Frekans ve olay (event) sayacı bulunmalıdır.
 - Değişken ve sabit DC Gerilim Çıkışı içermelidir.
 - Osiloskop Ekran Çıktıları; Alternatif sinyal karşılaştırması için iki kanalda A\B anahtarı içermelidir.
 - Dahili 2 kanallı PC tabanlı, harici tetik girişli, kanal başına 500MS/sn, osiloskop, spektrum ve sayaç göstergeleri sağlayan sistem olmalıdır.
 - Kulaklık \ Hoparlör Amplifikatörü ve 3kHz LPF içermelidir.
 - Dahili Güç Kaynağı bulunmalıdır.
- EK MODÜLLER:
 - Temel ek modülleri olarak adlandırılan aşağıdaki modüller bulunmalı ve ana modül kasanın üzerindeki raylı sistem üzerinde rahatça kaydırılarak takılıp çıkartılabilecek temel özelliklere sahip modüller içermelidir.
 - Adder
 - Audio Oscillator

- Dual Analog Switch
- Multiplier
- Phase Shifter
- Pseudo-random Sequence Generator
- Quadrature Phase Splitter
- Quadrature Utilities
- Tuneable Low Pass Filter
- Twin Pulse Generator
- Utilities
- Voltage Controlled Oscillator
- 60kHz Low Pass Filter
- Modülleri Saklama Rafı
- Tüm modül ve bileşenlerde aşağıdaki mekanik ve elektrik kurallarına tam uymalıdır:
- Sistem ünitesi rafı, uygulanmakta olan deney için seçilen herhangi bir Temel veya Gelişmiş Ek Modülünü bağlamak üzere en az 10 açık yuvaya sahip olmalıdır.
- Her Modül çok sayıda deneyde kullanılan fonksiyonel bir elektronik devreye sahip olmalıdır.
- Deney modülleri; tak çalıştır özelliğinde ve standart Euro kart boyutunda olmalıdır.
- Harici bağlantı kabloları için tüm modüllerin ön panelinde 4mm'lik soketler mevcut olmalıdır. Sol taraftaki soketler sinyal girişleri için ve sağ taraftaki soketler ise sinyal çıkışları için olmalıdır.
- Giriş ve çıkış empedansları, modül çıkışlarında sinyal genlikleri değiştirilmeden sinyal bağlantıları kurulabilecek veya kesilebilecek şekilde kasıtlı olarak uyumsuz olmalıdır.
- Giriş ve Çıkış soketleri 2 ayrı renkte olmalıdır; sarı soketler analog sinyaller için ve kırmızı soketler ise dijital, TTL düzeyinde sinyaller için olmalıdır.
- Yeşil soketlerin tümü ortak veya sistem topraklaması için olmalıdır.
- Deney setindeki modüller tarafından başka bir modüle zarar verebilecek sinyal üretilmemelidir.
- Girişler ve Çıkışlar, herhangi bir hasara neden olmadan kısa devre yaptırılabilir veya birleştirilebilir özellikte olmalıdır.
- Herhangi bir deney modülü, ana ünite üzerindeki üst rafta herhangi bir konuma yerleştirilebilmelidir.

This document (including any attachments) is confidential and may be privileged. Any unauthorized use, copying, distribution or dissemination of this document in whole or in part is strictly prohibited. Bu döküman (ekleri de dahil olmak üzere) gizlidir ve imtiyazlı olabilir. Bu dökümanın bir kısmının veya tamamının izinsiz kullanımı, kopyalanması, dağıtımı veya kurum dışına sirayeti kesinlikle yasaktır. İstanbul Kültür Üniversitesi.

- Modüllerin, güç kaynağı arka düzlem veri yolunu kullanılarak sağlanmalıdır.
- Modüller "çalışırken değiştirilebilir" olmalıdır ve sistem gücü kapatılmadan veya test uçlarının bağlantısı kesilmeden herhangi bir zamanda takılabilir veya çıkarılabilir özellikte olmalıdır.
- Tüm modüller, gerçekleştirilen temel elektronik devre işlevini tanımlayacak şekilde etiketlenmiş olmalıdır.
- Söz konusu Haberleşme Deney ve Eğitim Setlerini teklif eden firma tarafından ayrıca 2 yıl kullanmak üzere "Çevrimiçi Deney" yapma imkanı sağlayan "Sanal Analog ve Sayısal Haberleşme Deneyleri Lisansı" sağlanmalıdır.
- Sistem aynı deney setlerinin sanal olarak uzaktan öğrenci deneylerinin yapılmasını ve öğrenci eğitiminin aksamadan yapılmasını sağlamalıdır.
- Öğrencinin deneylerde sanal olarak pratik yapmasını ve çevrimiçi olarak sisteme bir parola ve şifre ile bağlanarak müfredata bağlı deneyleri yapmalarını sağlamalı ve dersi veren öğretmen tarafından incelenebilmelidir.
- Sanal Eğitim Sistemi Lisansı Haberleşme Deneyleri için en az 2 yıl süre ile simultane olarak sınırsız kullanıcı olmalıdır.
- Sanal Haberleşme sistemi modüler tipte olmalı ve bilgisayar ekranında modüllerin sanal olarak bağlantılarını yaparak yine sanal olan sinyal üretici ve osiloskop aracılığı ile öğrencilerin deneyleri yapmalarını sağlamalıdır.
- Sistem ilerideki süre içinde gelişmiş versiyonları çıktığı zaman genişletilebilecek bir kapasitede olmalıdır.
- Sistem network ağına bağlı istenilen bilgisayara JAR tipi dosya indirildikten sonra İnternete bağlı olarak kullanıcı adı ve parolası yazılarak çalışmalı ve sistem aracılığı ile öğrenci verilen deneyleri yapabilmeli ve üzerinde çalışabilmelidir.

Teslim ve Kabul

- Deney Setleri ile birlikte İngilizce öğrenci ve öğretmen için kapsamlı deney anlatım kılavuzları verilmelidir.
- Düzenekleri tedarik eden firma tarafından cihazlar belirtilen adrese eksiksiz ve çalışır vaziyette teslim edilmelidir.
- Cihaz yukarıda belirtilen deneylerin yapılabilmesini sağlayacak tüm aksesuarlar ile birlikte komple ve çalışır vaziyette teslim edilmelidir.

- Cihazların tesliminde deney setlerin kurulumu sonrası firma tarafından bazı deneyler yapılarak kullanıcı eğitimi kapsamlı bir şekilde verilmelidir.
- Düzenekleri tedarik eden firma; Deney Setlerinin üreticisinin orijinal olarak hazırladığı Türkiye Yetkili Temsilcisi olduğunu belirten belgeyi göstermelidir.
- Düzenekleri tedarik eden firma; söz konusu sistem için garanti süresi boyunca teknik destek vereceği konusunda Garanti Taahhütnamesi vermelidir.
- Tedarikçi firmanın; “ISO9001-2015 Kalite Yönetim Belgesi” ve “ISO10002:2018 Müşteri Memnuniyeti ve Şikayetleri Yönetim Sistemi Belgesi” bulunmalı ve bakım, tamir ve yedek parça konularında hizmet verebilecek yeterlilikte olmalıdır. Bu belgeleri ihale sırasında sunmalıdır.
- Söz konusu cihazlar; satıcı firma tarafından fabrikasyon (imalat), işçilik ve montaj hatalarına karşı 2 (İKİ) yıl parça ve işçilik garantisinde olmalıdır.
- Garanti sonrası en az 5 (BEŞ) yıl yedek parça temini hususunda güvence verilmelidir.

6-EKSENLİ ROBOT KOLU (1 ADET)

Robot ve Kontrolör

- Robot, 6 eksenli mekanik üniteye sahip, taşıma kapasitesi en az 4 kg, erişim mesafesi en az 550mm olmalıdır.
- Kontrol ünitesine ve dokunmatik kumandaya sahip olmalıdır.
- Kumanda ve kontrolör üzerinde USB port bulunmalıdır.
- Robot manipulator bataryaları, robot base’l üzerinde olmalıdır. Bu sayede kablo sökme işlemlerinde robot kalibrasyonunu kaybetmemelidir.
- Manipülâtör üzerinde en az 6 dijital giriş, en az 2 dijital çıkış ve en az 2 adet hava valfi bulunmalıdır.
- Kontrolör üzerinde en az 20 dijital giriş, en az 20 dijital çıkış ve en az 2 adet Ethernet portu bulunmalıdır.
- Elektrikli kılkaç robot üzerine monte edilmiş olmalıdır.
- Robot kontrolör üzerinde çalışan entegre kamera sistemi olmalıdır. Kamera çözünürlüğü en az 1.3 megapiksel olmalıdır ve uygun lens içermelidir.
- Kontrolör üzerinde acil durdurma düğmesi ve döngü başlatma düğmesi bulunmalıdır.

Eğitim Ünitesi

This document (including any attachments) is confidential and may be privileged. Any unauthorized use, copying, distribution or dissemination of this document in whole or in part is strictly prohibited. Bu döküman (ekleri de dahil olmak üzere) gizlidir ve imtiyazlı olabilir. Bu dökümanın bir kısmının veya tamamının izinsiz kullanımı, kopyalanması, dağıtımı veya kurum dışına sırayeti kesinlikle yasaktır. İstanbul Kültür Üniversitesi.

- Eğitim ünitesi alüminyum eloksal kaplama olmalıdır.
- Ünite, taşınabilmesi için tekerleklere sahip olmalıdır.
- Eğitim ünitesinin güç kablosu en az 10 Metre ve 230V olmalıdır.
- Ünitenin kapısında güvenlik için sensör bulunmalıdır.
- Ünite kamerası, montajı yapılmış ve kalibre edilmiş olmalıdır.
- Çalışma alanı bölümlendirilmiş alüminyum olmalı ve çalışma alanında Solitaire uygulamasında kullanılmak üzere naylon malzemeden üretilmiş tabla ve parçalar bulunmalıdır.

Yazılım

- 2x10 Base-T veya 100 Base-TX arayüze sahip olmalıdır.
- Ethernet yazılımı, standart olarak robot durumu, program, değişkenler, tanılama, görsel algılama sistemi ve kumanda özellikleri mevcut olan Web arayüzünü desteklemelidir.
- Görsel algılama sistemi ve çiftli güvenlik özelliklerinin kullanıldığı, örnek Solitaire uygulamasını tüm kaynak kodlarıyla içermelidir.
- Robot üzerinde çiftli güvenlik yazılımı bulunmalıdır. Bu güvenlik yazılımı, robotun çevresel ekipmanlarını ve robotun gövdesini koruyacak alt yapıya sahip olmalıdır.
- Robot ile birlikte akademik simülasyon yazılımı verilmelidir, bununla birlikte 20 adet ayrı lisans veya 5 Lisans+1 Server Lisans Sunucusu seçeneklerinden biri sağlanmış olmalıdır.

Sistem Kullanım Eğitimi

- Sistemin teslimatının ardından Kültür Üniversitenin belirlediği personellere 5 günlük robot, kamera ve yukarıda belirtilen diğer ilave donanımların/yazılımları kullanım eğitimi verilmelidir.
- Eğitim kitapçığı ve robotta gerçekleştirilebilecek örnek ödev senaryolarını içeren bir eğitim kitapçığı verilmelidir.

ELEKTRİK MAKİNELERİ EĞİTİM SETİ (2 ADET)

- Cihaz, içerdiği teste bağlı olarak testi yapabilecek modüler dizayna sahip olmalıdır.
- Eğitim paneli DIN A4 standartlarına uygun olmalıdır.
- 4mm güvenli prizlerin kullanımına uygun olmalıdır.

- DC/AC aşırı yük güç koruması olmalıdır.
- Motor ve fren aşırı sıcaklık korumalı olmalıdır. Her motorun üzerinde iç yapısının görülebileceği bir kesit olmalıdır.
- Sabit hız ,sabit tork fonksiyon freni olmalıdır.
- Sıfır hıza kadar düşüşleri içeren bütün T/N eğrisini çizebilmelidir.
- PC bağlantısı kurulabilmeli; ölçüm ve çizim eğri karakteristikleri alınabilmelidir.
- Sistemin hız, tork, akım, güç ve voltaj değerleri yazılım üzerinden de kontrol edilebilmeli ve ölçülen değerler bilgisayara kayıt edilebilmelidir.
- Güç analizörü ile birlikte verilen yazılım R-S-T- değerleri Volt, KVA, KW, KVAR, PF, KWH, KVARH ve frekans değerleri şeklinde görülebilmelidir.
- Cihaz; deneylere bağlı olarak gerekli aksesuarlara, basitleştirilmiş kılavuza sahip olmalı; yeni derslerle uyumlu, anlaşılması kolay olmalıdır.
- Cihaz; güvenlik amacı ile en fazla 500W gücünde, taşınabilir ve elektrik teorisine uygun olmalı; hızlı ve verimli çalışmalıdır.
- Cihaz; bağımsız motor dizaynına sahip ve ikili eksantrik mili olmalı; her iki taraftan da bağlantı yapılabilmelidir.
- Eğitim paneli, 5 mm bakalit izolasyona sahip; sayısal, anlaşılması kolay fonksiyonlara sahip olmalı.
- Eğitim panelini oluşturan modüller sağlamlık ve güvenlik amacı ile kompozit malzemeden yapılmış olmalıdır.
- Cihaz, tam koruma sistemine ve çeşitli motor türlerine sahip olmalıdır.
- Ölçümler için yardımcı bilgisayar yazılımı olmalı ve ölçüm raporlarının gösterilmesi için yazılım, Windows dosyalarını desteklemelidir.
- Cihaz; motorun hız kontrol deneyleri için güç elektroniğiyle uyumlu olmalıdır.
- Ürün her türlü üretim hatalarına karşı en az 2(iki) yıl garantili olmalı ve CE belgesine sahip olmalıdır.
- Sistemin tamamı faz-faz 220V ile çalışmalıdır, tek faz gereken noktalarda ise 110V olmalıdır,
- Cihaz en az aşağıda belirtilen üç ana grup başlığı altında belirtilen testleri gerçekleştirebilmelidir:

Transformatör Deneyleri

This document (including any attachments) is confidential and may be privileged. Any unauthorized use, copying, distribution or dissemination of this document in whole or in part is strictly prohibited. Bu döküman (ekleri de dahil olmak üzere) gizlidir ve imtiyazlı olabilir. Bu dökümanın bir kısmının veya tamamının izinsiz kullanımı, kopyalanması, dağıtımı veya kurum dışına sirayeti kesinlikle yasaktır. İstanbul Kültür Üniversitesi.

- Polarite Testi,
- Dönüştürme Oranı Testi
- Açık Devre Testi
- Kısa Devre Testi
- Yük Karakteristik Testleri
- Üç Faz Bağlantı Testleri

İndüksiyon Makineleri Deneyleri

- Üç Fazlı Sincap Kafes İndüksiyon Motor Testleri
- Bağlantı ve Dönme Yönü Kontrolü
- Y- Δ Başlama Testi
- Güç Faktörü Düzeltme Testi
- Yük olmadan Test
- Bloke Edilmiş Rotor Testi
- Tork-Hız Karakteristik Testi
- Üç Fazlı Bilezikli Asenkron(Rotoru Sargılı) Motor İndüksiyon
- Bağlantı ve Dönme Yönü Kontrolü
- Bloke Edilmiş Rotor Testi
- Tork-Hız Karakteristik Testi
- Tek Faz İndüksiyon Motor Testleri
- Ayrı-Faz Sargısı ile Tork-Hız Karakteristik Testi
- Kapasite ile Tork-Hız Karakteristik Testi
- Üç Faz Senkron Motor (Çıkık Kutuplu Tipi)Testi
- Bağlantı ve Dönme Yönü Kontrolü
- Uyarma Karakteristik Testi
- Yük Karakteristik Testi
- Üç Faz Senkron Jeneratör (Çıkık Kutuplu Tipi)
- Endüvi Direnç Ölçümü
- Yüksüz Doyma Ve Kısa Devre Testleri
- Yük Karakteristik Testi
- Uyarma Karakteristik Testi

DC Makineler

This document (including any attachments) is confidential and may be privileged. Any unauthorized use, copying, distribution or dissemination of this document in whole or in part is strictly prohibited. Bu döküman (ekleri de dahil olmak üzere) gizlidir ve imtiyazlı olabilir. Bu dökümanın bir kısmının veya tamamının izinsiz kullanımı, kopyalanması, dağıtımı veya kurum dışına sirayeti kesinlikle yasaktır. İstanbul Kültür Üniversitesi.

- DC Sabit Mıknatıslı Motor Testi
- Bağlantı ve Dönme Yönü Kontrolü
- Tork-Hız Karakteristik Testi
- DC Şönt Motor Testi
- Bağlantı ve Dönme Yönü Kontrolü
- Tork-Hız Karakteristik Testi
- DC Dışarıdan Uyarımlı Jeneratör Testi
- Yüksüz Doyma Karakteristik Testi
- Yük Karakteristik Testi
- DC Şönt Jeneratör Testi
- Yüksüz Karakteristik Test
- Yük Karakteristik Testi
- DC Seri Motor Testi
- Bağlantı ve Dönme Yönü Kontrolü
- Tork-Hız Karakteristik Testi
- DC Seri Jeneratör Karakteristik Testi
- DC Compound Motor Testleri
- Düz Kompund Motorun Bağlantı ve Motor Yönü Kontrolü
- Düz Kompund Motorun Moment Devir Sayısı Karakteristiği
- Düz Kompund Motorun Devir Sayısı Kontrolü
- Ters Kompund Motorun Bağlantı ve Motor Yönü Kontrolü
- Ters Kompund Motorun Moment Devir Sayısı Karakteristiği
- Ters Kompund Motorun Devir Sayısı Kontrolü
- DC Compound Jeneratör Testleri
- Kümülatif - Compound Jeneratör Yük Karakteristik Testi
- Diferansiyel Compound Jeneratör Yük Karakteristik Testi
- Setin içerisinde en az aşağıdaki modüller bulunmalıdır. DC Sabit Mıknatıslı Makine: 180V, 2.7 A, 2500 r.p.m.,en çok 0.4 KW)
- DC Çok Fonksiyonlu Makine: DC Çok fonksiyonlu makine Şönt, Seri ve Kompund makine olarak kullanılabilmelidir.

Şönt sarımlı motor olarak:(Voltaj/Akım:220V DC /1,65A, Hız :1770 RPM, Güç:0,25KW)

This document (including any attachments) is confidential and may be privileged. Any unauthorized use, copying, distribution or dissemination of this document in whole or in part is strictly prohibited. Bu döküman (ekleri de dahil olmak üzere) gizlidir ve imtiyazlı olabilir. Bu dökümanın bir kısmının veya tamamının izinsiz kullanımı, kopyalanması, dağıtımı veya kurum dışına sırayeti kesinlikle yasaktır. İstanbul Kültür Üniversitesi.

Harici Uyarımlı jeneratör olarak: (Voltaj/Akım:170V DC /1,2A, tahrik Voltaj/Akım:200V DC /0,1A Hız :2000 RPM, Güç: en çok 0,2KW)

- Bir Fazlı Asekron Motor: (220V/60Hz, 2.37 A, 1680 r.p.m, en çok 0.3 KW, CosF:0,89)
- Üç Fazlı Sincap Kafesli Motor: Motor(60 Hz): Çalışma Gerilimi:220 V/60 Hz, Akım:1.4 A 1670 r.p.m, en çok 0.3 KW, CosF:0,82.
- Üç Fazlı Çıkık Kutuplu Senkron Makine: (Senkron Motor: D 220V/60 Hz, 1,17 A, Uyarma Gerilim: 60V, 1800 r.p.m, 0.3 KW, CosF:1
- Senkron Jeneratör: 220V/60 Hz, 0,8 A, Uyarma Gerilim: 66V, 1800 r.p.m, en çok 0.3 KW, CosF:1)
- Üç Fazlı Bilezikli Asekron Motor: (D, 220V/60 Hz, 2.0 A, 1630 r.p.m, en çok 0,35 KW, CosF:0,7)

Manyetik Toz Fren Ünitesi

Besleme: 110/220V

Tip: Hava Soğutmalı manyetik toz fren

Fren Momenti: En az 0,999kg-m (9,999N-m) max

Hız Algılama: Fotoelektrik tipi en az 60Puls/rev.

Moment algılama: Strain-gauge torq transducer, burulma çubuğu

Sıcaklık Algılama: Termal Anahtar

Soğutma Fanı:12V DC /0.29 A

Analog çıkışlar: Torq çıkışı: En az (1V1kg –m), Hız algılama: En az 1V/1000 rpm, Güç Çıkışı:1V /1KW

- Toz Fren Kontrol Ünitesi

Besleme Kaynağı:110V/220V

Manyetik Fren Ünitesine bir kablo ile bağlantı

2 adet 4-dijit 7-Segment led display

Test motorunun hız ve Torq değerlerini Gerilim, Akım değerlerini ve dinamometreye uygulanan güç değerini göstergelerden takip edebilirsiniz.

LCD karakter display:20x2 & Tuşlar: Kontrol komutları ve display kontrolüne imkan verir.

LCD Grafik display:128x64

Fren ve Test Motorunun karakteristiklerini LED göstergedeki değerleri kaydederek LCD Grafik Gösterge de görüntülenmesine olanak verir.

Gösterge aralığı: Moment:0-0,999kg-m ya da 0-0,999 N-m, Hız:0-9999rpm, Güç:0-9.999 KW, Gerilim:0-24V, Akım:0-0,999 A

Kontrol Modu: Açık Çevrim Kontrol Modu, Freni manuel olarak yükleme ve boşaltma, Freni otomatik olarak yükleme ve boşaltma Kapalı Çevrim Kontrol Modu: Sabit Tork ayarı, Sabit Hız ayarı

Arıza tarama ve gösterme: Kontrolör arızaları için FAULT MAIN göstergesi, Fren arızaları için FAULT BRAKE göstergesi, Motor Arızaları için FAULT MOTOR göstergesi, Fren, kontrolör vasıtası ile ya da (standart) RS –232 ile kontrol edilebilir.

Yazılım ve donanım ,tam ekran gösterilmesi,izleme,kayıt gibi işlemlerin bilgisayara aktarılmasına ve motor hızı, moment , fren gerilimi ile akım değerlerinin çıktısının alınmasına olanak sağlar.

- DC güç kaynağı modülü , Modüler yapıda olmalı, 3 faz 220VAC, 50/60Hz voltajda çalışmalı.

Sabit DC çıkış 200Vdc,6A e kadar olmalı, Ayarlı çıkış voltajı 0-240Vdc,10A e kadar çıkış vermeli, Akım sınırlayıcı ve start butonu olmalı, Sigorta ile korumaya sahip olmalı, 4mm soket bağlanabilmeli.

- Üç Fazlı Güç Kaynağı Modülü, Modüler yapıda olmalı., Aşırı akım/kaçak koruma koruması olmalı., Start ve adil durum butonu olmalı., 3 faz 220VAC, 50/60Hz voltajda çalışmalı , Nominal çıkış 3faz220Vac/10A olmalı., Sigorta koruması olmalı., 4mm soket bağlanabilmeli

- AC/DC Güç Kaynağı Modülü, Masa üstü dizayna sahip olmalı., 3 faz 220VAC, 50/60Hz voltajda çalışmalı, Çıkış voltajı 3faz 0-260V/5A ve DC 0-230V/5A olmalı., Sigorta koruması olmalı., 4mm soket bağlanabilmeli

- Senkronize Makine Uyarım Modülü, Modüler yapıda olmalı., Çalışma voltajı 220VAC, 50/60Hz olmalı., Çıkış voltajı AC 0-220V/0.8A, 0-120V/1.6A, 0-40V/2.5A,, DC için: AC 0-220V/0.8A, 0-120V/1.6A, 0-40V/2.5A, 4mm soket bağlanabilmeli

- Üç Kutuplu Akım Limit Koruma Anahtar Modülü, Modüler yapıda olmalı., 400Vac/10A yük geçişi ., Akım ayar aralığı 2.5A ile 4A aralığında olmalı., 4mm soket bağlanabilmeli.

- Dört Kutuplu Anahtar Modülü, Modüler yapıda olmalı., 400Vac/15A yük geçişi ., 4mm soket bağlanabilmeli.,

- Ters Yönlü Anahtar Modülü, Modüler yapıda olmalı., 400Vac/15A yük geçişi , 4mm soket bağlanabilmeli, Anahtar ile ileri stop geri adımları olmalı.,

- Yıldız Üçgen Yol verme Anahtar Modülü, Modüler yapıda olmalı., 400Vac/15A yük geçişi , 4mm soket bağlanabilmeli, Anahtar pozisyonu 0-yıldız-üçgen olmalı.
- DC Makine Starter Modülü, 47ohm ayarlı reosta olmalı., Akım:1.4A ,Güç:100W, Sigorta koruması olmalı., 4mm soket bağlanabilmeli
- DC Makine Alan Regülâtör Modülü, 2.2Kohm ayarlı reosta olmalı., 150mA, 50W, Sigorta koruması olmalı., 4mm soket bağlanabilmeli.
- DC Jeneratör Alan Regülatör Modülü, 2.2Kohm ayarlı reosta olmalı., 150mA, 50W, Sigorta koruması olmalı., 4mm soket girişi olmalı.
- Sarımlı Makine Starter Modülü, 3 faz motorun başlangıç kontrolü yapabilmeli., 5 kademeli 3 direnç 0-1.65ohm, 4mm soket girişi olmalı.
- Reaktif Kompansatör Modülü, 2 μ F/450Vx3 ve 3 μ F/450Vx3 adet kapasitor olmalı., 4mm soket girişi olmalı.
- DC Jeneratör Yük Rezistör Modülü, 1Kohm ayarlı reosta 300W ve sigorta koruması olmalı., 4mm soket girişi olmalı.
- Rezistif Yük Modülü, Yük dirençleri 3 adet ve 6 konumlu olmalı, 920ohm/20W, Sigorta koruması olmalı., 4mm soket bağlanabilmeli
- Kapasitif Yük Modülü, Yük kapasitörleri 3 adet ve 6 konumlu olmalı, 2.5 μ F/250V, Sigorta koruması olmalı., 4mm soket bağlanabilmeli
- İndüktif Yük Modülü, Yük bobini 3 adet ve 6 konumlu olmalı, 1.7H/ Sigorta koruması olmalı, 4mm soket bağlanabilmeli
- Sigorta Seti Modülü, Modüler dizayna sahip olmalı., 4 adet 4A/500V olmalı., 4mm soket bağlanabilmeli
- Dijital DCA Metre Modülü, Modüler dizayna sahip olmalı, Ölçüm aralığı DC 0-10A olmalı., 3-1/2dijit 14.2mm LED ekran olmalı. \pm 0.2%1 dijit doğruluk,0.01A hassasiyet olmalı. 4mm soket bağlanabilmeli, en az 3 Adet verilmeli
- Dijital DCV Metre Modülü, Modüler dizayna sahip olmalı., Ölçüm aralığı 0-600Vdc olmalı., 3-1/2dijit 14.2mm LED ekran olmalı. \pm 0.2%1 dijit doğruluk, 1V hassasiyet olmalı., 4mm soket bağlanabilmeli, en az 3 Adet verilmeli
- Dijital ACA Metre Modülü, Modüler dizayna sahip olmalı., Ölçüm aralığı DC 0-10A olmalı, 3-1/2dijit 14.2mm LED ekran olmalı. \pm 0.2%1 dijit doğruluk,0.01A hassasiyet olmalı., 4mm soket bağlanabilmeli, en az 2 Adet verilmeli

- Dijital ACV Metre Modülü, Modüler dizayna sahip olmalı., Ölçüm aralığı 0-600Vac olmalı., 3-1/2dijit 14.2mm LED ekran olmalı. $\pm 0.2\%$ 1 dijit doğruluk, 1V hassasiyet olmalı., 4mm soket bağlanabilmeli, en az 3 Adet verilmeli
- Dijital Güç Analizör Modülü, Modüler dizayna sahip olmalı., 4dijit Led ekran olmalı ve (V,A,W,PF,HZ,Var), Voltaj ölçümü $\pm 0.1\%$ doğrulukla okuma, Akım ölçümü $\pm 0.1\%$ doğrulukla okuma, Watt ölçümü $\pm 0.2\%$ doğrulukla okuma, VAR ölçümü $\pm 0.2\%$ doğrulukla okuma, Power faktor ölçümü : $\pm 0.5\%$, PF kutup: “+” lagging, “-” leading, Watt/saat: Okuma $\pm 0,25$; \pm aralık 0.05%, Var saat: Okumanın $\pm 0,25$; \pm aralığının 0.05%, Hz: $\pm 0.2\%$, CT. PT ölçeklendirme: 1 ~ 999, Faktör REF ayarı: 0.800 ~ 1.200, Standart RS-232 ile bağlanabilme, PC üzerinden değerleri aynı anda görme ve kaydetme özelliği, Modül ile birlikte yazılım verilmeli., 4mm soket bağlanabilmeli
- Tek Faz Transformatör Modülü, Modüler dizayna sahip olmalı., Giriş voltajı:, 0 ~ 110 ~ 190 ~ 220 Vac, Çıkış gerilimi:, 0 ~ 12 ~ 24V/5A, 0 ~ 110 ~ 190 ~ 220V/1A, 4mm soket bağlanabilmeli
- 3 Faz Transformatör Modülü, Modüler dizayna sahip olmalı., Nominal Güç: 250 VA, Giriş gerilimi: 3 Vac 220, Çıkış gerilimi: 63.5 Vac * 6, 4mm soket bağlanabilmeli.
- Sistem Transformatör Modülü, Anma gücü: 1.5 KVA, Primary: yerel şebeke gerilimi bağlıdır, Secondary: Vac 3 220, Frekans: 50/60Hz, 4mm soket bağlanabilmeli
- Deney çerçevesi, Çerçeve boyutu: 1800 (W) x 1060 (H) x 250 (D) mm ± 5
- Kablo askılığı, Kabloların asılabileceği ve tekerleği sayesinde rahatlıkla yer değiştirme özelliği olmalı.
- Kaplin İki makine arası bağlantıyı yapmaya uygun olmalıdır.
- Kaplin Koruyucu, İki makine arası bağlantıyı yapılan kaplinin dışarıdan teması engellemeli.
- Şaft Koruyucu Makinenin bağlantı yapılmayan noktasında dışarıdan teması engelliyi yapıda olmalı.
- Bağlantı Kablo Seti Siyah / Kırmızı / Sarı / Beyaz / Mavi kablolar (25cm), Siyah / Kırmızı / Sarı / Mavi / Yeşil / Beyaz kablolar (50cm), Bağlantı kabloları (100cm), Kırmızı / Sarı / Mavi / Beyaz / Yeşil Bağlantı kabloları (150cm), Kırmızı / Sarı / Mavi / Beyaz / Siyah Max geçiş akımı 19A e kadar olmalı., 4mm güvenli olmalı.

- Emniyetli köprü bağlantı seti, Maks. Geçiş akımı: 19A, Güvenlik köprü fişi
- Cihazla beraber deney uygulamalarını yapabileceğiniz hem pdf hemde basılı eğitim kitabı verilmeli. Kitap Türkçe ve İngilizce olmalı.
- Eğitim Laboratuvarı ile birlikte bir adet Sistem Transformatörü de verilmelidir.
- Deney setiyle birlikte deney masası verilmeli kullanışlı deney setine uygun yapıda olmalı
- Eğitim Laboratuvarı her türlü üretim hatasına karşı 2 yıllık garantiye sahip olmalıdır.

JETRACER AI KİT (15 ADET)

- Camera: 8MP,160" FOV, 3280*2464 çözünürlükte olmalıdır.
- Motor: 37-520motor, 1:10 reduction rate, 12V voltage, 749RPM rölenati olmalıdır.
- Servo: MG996R, 9kg/cm (4.8V) torque olmalıdır.
- Power: Şarjedilebilir 18650 pil olmalıdır.
- Ekran: 0,91" OLED 128*32 piksel olmalıdır.
- 2,4GHz- 5GHz Dual Mode Wifi bulunmalıdır.
- Bluetooth 4.2 sahip olmalıdır.

DEVELOPER KİT (25 ADET)

- GPU: en az 128 çekirdekli NVIDIA Maxwell™ sahip olmalıdır.
- CPU: en az 1,43 GHz'de dört çekirdekli ARM A57 sahip olmalıdır.
- Bellek: en az 4 GB 64 bit LPDDR4 25,6 GB/s olmalıdır
- Depolama: microSD olmalıdır.
- Video Enkodlayıcı: 30'da 4K | 30'da 4x 1080p | 30'da 9x 720p (H.264/H.265) olmalıdır.
- Video Dekodlayıcı: 60'ta 4K | 30'da 2x 4K | 30'da 8x 1080p | 30'da 18x 720p | (H.264/H.265) olmalıdır.
- Bağlantı: Gigabit Ethernet, M.2 Key E olmalıdır.
- Kamera: en az 2 adet MIPI CSI-2 bağlayıcısı olmalıdır.
- Ekran: HDMI ve DP olmalıdır.
- USB: en az 4x USB 3.0, USB 2.0 Micro-B olmalıdır.
- Diğerleri: 40 pinli giriş (GPIO, I2C, I2S, SPI, UART) 12 pinli giriş (Güç ve ilgili sinyaller, UART) 4 pinli fan girişi olmalıdır.
- Mekanik: 100 mm x 80 mm x 29 mm olmalıdır.

DEVELOPER KİT (2 ADET)

This document (including any attachments) is confidential and may be privileged. Any unauthorized use, copying, distribution or dissemination of this document in whole or in part is strictly prohibited. Bu döküman (ekleri de dahil olmak üzere) gizlidir ve imtiyazlı olabilir. Bu dökümanın bir kısmının veya tamamının izinsiz kullanımı, kopyalanması, dağıtımı veya kurum dışına sırayeti kesinlikle yasaktır. İstanbul Kültür Üniversitesi.

- AI performans: 21 TOPs olmalıdır.
- GPU: en az 384-core NVIDIA Volta™ GPU with 48 Tensor Cores olmalıdır.
- CPU: en az 6-core NVIDIA Carmel ARM®v8.2 64-bit CPU 6MB L2 + 4MB L3 olmalıdır.
- Bellek: en az 8 GB 128-bit LPDDR4x 51.2GB/s olmalıdır.
- PCI : en az 1 x1 + 1 x4 (PCIe Gen3, Root Port & Endpoint) olmalıdır.
- CSI Kamera: en az 6 kameraya kadar (sanal kanallar ile 24'e kadar) 14 lanes MIPI CSI-2 D-PHY 1.2 (30 Gbps'e kadar) olmalıdır.
- Video Enkodlayıcı: 2x 464MP/sec 2x 4K @ 30 (HEVC) 6x 1080p @ 60 (HEVC) olmalıdır.
- Video Dekodlayıcı: 2x690MP/sec 2x 4K @ 60 (HEVC) 12x 1080p @ 60 (HEVC) olmalıdır.
- 32x 1080p @ 30 (HEVC) olmalıdır.
- Görüntü: 2 multi-mode DP 1.4/eDP 1.4/HDMI 2.0 No DSI support olmalıdır.
- DL Hızlandırıcı: 2x NVDLA Engines olmalıdır.
- Görüntü Hızlandırıcısı: 7-Yollu VLIW Görüntü İşlemcisi olmalıdır.
- Bağlantı: Gigabit Ethernet, M.2 Key E olmalıdır.
- Diğerleri: 40 pinli giriş (GPIO, I2C, I2S, SPI, UART) 12 pinli giriş (Güç ve ilgili sinyaller, UART) 4 pinli fan girişi olmalıdır.
- Mekanik: 100 mm x 80 mm x 29 mm olmalıdır.

BİLGİSAYAR MASAÜSTÜ (1 ADET)

İŞLEMCI

- Bilgisayarlar, en az 3,7 GHz 8 çekirdekli ve 35 MB ön belleğe sahip işlemciye sahip olacaktır.
- İşlemci, DDR4 3200 MT/s hafıza hızını destekleyecektir.

BELLEK

- Bilgisayarlarda, en az 64 GB kapasitede 3200MHz hıza sahip bellek bulunacaktır.
- Bellek DDR4-SDRAM yapıda olmalıdır,
- Bilgisayarlarda, en az 4 DIMM slot bulunmalıdır ve bellek kapasitesi 128 GB'a kadar artırılabilir.

ANAKART ve Bağlantı

- Sistem üzerinde işlemci ile uyumlu Z490 veya daha üstü bir yonga seti olacaktır.
- Bilgisayarda bağlantı birim ve sayıları;
- USB 3.2 Gen 1 (3.1 Gen 1) Tip-A port sayısı: 4
- USB 2.0 bağlantı noktası sayısı: 4
- USB 3.2 Gen 1 (3.1 Gen 1) Tip-C port sayısı: 1
- USB 3.2 Gen 2 (3.1 Gen 2) Tip-A port sayısı: 1
- USB 3.2 2x2 C tipi portların sayısı: 1

- HDMI port sayısı: 1
- Display Port Sayısı: 1
- PS/2 bağlantı noktaları: 1
- Ethernet LAN (RJ-45) port sayısı: 1
- LAN Bağlantı: Intel I225-V
- **DiSK**
 - Bilgisayarlarda, 1 adet en az 1000 GB kapasitede, 3500MB/s-3000MB/s hızlarına sahip olmalıdır.
 - PCIe GEN4x4 NVME SSD interface sahip olmalıdır.
 - Bilgisayarlarda, 1 adet en az 4 TB kapasitede HDD disk bulunacaktır.
- **EKRAN KARTI**
 - Bilgisayarda harici olarak 24 GB belleği destekleyebilecek, NVIDIA GeForce RTX 3090 ekran kartı bulunacaktır.
- **SES KARTI**
 - Ses kartı anakart üzerinde olacaktır. Bütünleşik olmayan modeller kabul edilmeyecektir.
- **KLAVYE VE MOUSE BİRİMİ**
 - PC ve monitör ile aynı marka USB klavye ve USB mouse olmalıdır, Bu ürünler aynı üreticinin üretimi olmalıdır.
- **KASA ÖZELLİKLERİ**
 - Kasa mTower yapıda olacaktır.
 - PSU en az 850 watt olmalıdır.
 - PSU 80 PLUS Gold yapıda olmalıdır.
- **İŞLETİM SİSTEMİ**
 - İşletim sistemi Ubuntu 18.04/20.04 Kurulumu
- **GARANTİ**
 - Sistem, bir bütün olarak en az 2 yıl üretici garanti kapsamında olmalıdır ve bu belgelendirilmelidir.
- **EKRAN**
 - İstenilen ekranın her birinde aşağıdaki teknik özellikler istenilmektedir.
 - LED (arkadan aydınlatmalı) teknolojisinde, IPS panel olmalıdır.
 - 27" inch görünebilir ekran büyüklüğü olmalıdır.
 - en az 1920 x 1080 piksel çözünürlüğünde Full HD olmalıdır.
 - Kontrast oranı en az 1000:1, olmalıdır.
 - Parlaklığı en az 250 cd/m2 (nits) olmalıdır.
 - Yenileme süresi en fazla 1 ms. olmalıdır.
 - Piksel nokta aralığı en fazla 0,311 mm olmalıdır.
 - İzleme açısı, yatayda ve dikey de en az 178 derece olmalıdır.
 - 1 adet HDMI, 1 adet VGA girişi olmalıdır.
 - Monitör ile birlikte vga ile HDMI kabloları verilecektir.
 - Monitörün ekranı anti-glare özelliğinde olmalıdır, parlak ekranlar kabul edilmeyecektir.

This document (including any attachments) is confidential and may be privileged. Any unauthorized use, copying, distribution or dissemination of this document in whole or in part is strictly prohibited. Bu döküman (ekleri de dahil olmak üzere) gizlidir ve imtiyazlı olabilir. Bu dökümanın bir kısmının veya tamamının izinsiz kullanımı, kopyalanması, dağıtımı veya kurum dışına sirayeti kesinlikle yasaktır. İstanbul Kültür Üniversitesi.

- Monitör gözleri korumak için low blue light uyumlu olmalı ve bu özellik OSD menüsünden ayarlanabilmelidir.
- Monitör standının tilt özelliği olmalıdır.
- Teklif edilen monitör, bilgisayar ile aynı marka olmalıdır.
- 12cm Yüksekliğe sahip asansör ayak olmalıdır.
- **DiĞER ÖZELLİKLER**
- Sistem CE belgesine sahip olmalı ve bu belgelendirilmelidir.
- Teklif edilen bilgisayarları oluşturan parçalar bilgisayar üreticisi tarafından üretilmiş olmalıdır ya da bilgisayar üreticisi firmanın ürün koduna sahip olmalıdır.
- Teklif edilen bilgisayarın ana kartı bilgisayara aynı marka olacaktır ve anakart üzerinde üretici firmanın orijinal logosu bulunacaktır. Kazınmış, silinmiş ya da çıkartmalı logoya sahip anakartlar kesinlikle kabul edilmeyecektir.
- Teklif edilen bilgisayarın BIOS yazılımı üretici firma tarafından üretilmiş olmalıdır.
- İş istasyonu üreticisinin geliştirdiği ve kullanıcıların uzaktan çalışabilmesine imkan veren Windows ve Linux destekli uzaktan masaüstü bağlantı yazılımı ücretsiz verilecektir.
- BIOS tabanlı bir sorun veya saldırı olduğunda BIOS'u otomatik olarak geri yükleyen ve kendi kendine onarım sağlayan, bilgisayar üreticisi tarafından geliştirilmiş donanıma gömülü sistem çözümü bilgisayar ile birlikte gelmelidir.
- Kötü amaçlı yazılım, fidye yazılımı veya virüs bulaşmış web sitelerinden ya da tarayıcı üzerinden gelen ve zararlı yazılım içeren .pdf dosyalarından bilgisayarı korumak amacıyla bilgisayar üreticisi tarafından geliştirilmiş çözüm, sistem ile birlikte ücretsiz verilmelidir.
- Optimize NVIDIA GPU Drivers, TensorFlow, PyTorch, OpenCV Kurulumu yapılmış olmalıdır.
- “ Cordatus AI “ platformu yüklü ve optimize edilmiş olmalıdır.

BİLGİSAYAR MASAÜSTÜ (11 ADET)

- **İŞLEMCİ**
- Bilgisayarlar, en az 3,6 GHz 8 çekirdekli ve 16.5 MB ön belleğe sahip Intel Xeon işlemciye sahip olacaklardır.
- İşlemci, DDR4 3200 MT/s hafıza hızını destekleyecektir.
- **BELLEK**
- Bilgisayarlarda, en az 32 GB kapasitede 3200MHz hıza sahip bellek bulunacaktır.
- Bellek DDR4-SDRAM yapıda olmalıdır,
- Bilgisayarlarda, en az 4 DIMM slot bulunmalıdır ve bellek kapasitesi 128 GB'a kadar artırılabilir.
- **ANAKART ve Bağlantı**
- Sistem üzerinde işlemci ile uyumlu Z490 veya daha üstü bir yonga seti olacaktır.
- Bilgisayarda bağlantı birim ve sayıları;
- USB 3.2 Gen 1 (3.1 Gen 1) Tip-A port sayısı: 4
- USB 2.0 bağlantı noktası sayısı: 4

- USB 3.2 Gen 1 (3.1 Gen 1) Tip-C port sayısı: 1
- USB 3.2 Gen 2 (3.1 Gen 2) Tip-A port sayısı: 1
- USB 3.2 2x2 C tipi portların sayısı: 1
- HDMI port sayısı: 1
- Display Port Sayısı: 1
- PS/2 bağlantı noktaları: 1
- Ethernet LAN (RJ-45) port sayısı: 1
- LAN Bağlantı: Intel I225-V
- **DiSK**
 - Bilgisayarlarda, 1 adet en az 1000 GB kapasitede, M.2-2280 PCIe solid state disk bulunacaktır.
 - PCIe GEN4x4 NVME SSD interface sahip olmalıdır.
 - Bilgisayarlarda, 1 adet en az 2TB kapasitede HDD disk bulunacaktır.
- **EKRAN KARTI**
 - Bilgisayarda harici olarak 12 GB belleği destekleyebilecek, NVIDIA GeForce RTX 3070 PCIe x16 ekran kartı bulunacaktır.
- **SES KARTI**
 - Ses kartı anakart üzerinde olacaktır. Bütünleşik olmayan modeller kabul edilmeyecektir.
- **KLAVYE VE MOUSE BİRİMİ**
 - PC ve monitör ile aynı marka USB klavye ve USB mouse olmalıdır, Bu ürünler aynı üreticinin üretimi olmalıdır.
- **KASA ÖZELLİKLERİ**
 - Kasa mTower yapıda olacaktır.
 - PSU en az 850 watt olmalıdır.
 - PSU 80 PLUS Gold yapıda olmalıdır.
 - 3,5" disk bölme sayısı: 2
 - 2,5" disk bölme sayısı: 2
- **İŞLETİM SİSTEMİ**
 - İşletim sistemi Windows 10 olacaktır.
- **GARANTİ**
 - Sistem, bir bütün olarak en az 2 yıl üretici garanti kapsamında olmalıdır ve bu belgelendirilmelidir.

- **EKRAN**
 - İstenilen ekranın her birinde aşağıdaki teknik özellikler istenilmektedir.
 - LED (arkadan aydınlatmalı) teknolojisinde, IPS panel olmalıdır.
 - 27" inch görünebilir ekran büyüklüğü olmalıdır.
 - en az 1920 x 1080 piksel çözünürlüğünde Full HD olmalıdır.
 - Kontrast oranı en az 1000:1, olmalıdır.

- Parlaklığı en az 250 cd/m2 (nits) olmalıdır.
- Yenileme süresi en fazla 1 ms. olmalıdır.
- Piksel nokta aralığı en fazla 0,311 mm olmalıdır.
- İzleme açısı, yatayda ve dikey de en az 178 derece olmalıdır.
- 1 adet HDMI, 1 adet VGA girişi olmalıdır.
- Monitör ile birlikte vga ile HDMI kabloları verilecektir.
- Monitörün ekranı anti-glare özelliğinde olmalıdır, parlak ekranlar kabul edilmeyecektir.
- Monitör gözleri korumak için low blue light uyumlu olmalı ve bu özellik OSD menüsünden ayarlanabilmelidir.
- Monitör standının tilt özelliği olmalıdır.
- Teklif edilen monitör, bilgisayar ile aynı marka olmalıdır.
- 12cm Yüksekliğe sahip asansör ayak olmalıdır.
- **DIĞER ÖZELLİKLER**
- İş istasyonu ve monitör aynı marka olacaktır.
- Sistem CE belgesine sahip olmalı ve bu belgelendirilmelidir.
- Teklif edilen bilgisayarları oluşturan parçalar bilgisayar üreticisi tarafından üretilmiş olmalıdır ya da bilgisayar üreticisi firmanın ürün koduna sahip olmalıdır.
- Teklif edilen bilgisayarın ana kartı bilgisayara aynı marka olacaktır ve anakart üzerinde üretici firmanın orijinal logosu bulunacaktır. Kazınmış, silinmiş ya da çıkartmalı logoya sahip anakartlar kesinlikle kabul edilmeyecektir.
- Teklif edilen bilgisayarın BIOS yazılımı üretici firma tarafından üretilmiş olmalıdır.
- İş istasyonu üreticisinin geliştirdiği ve kullanıcıların uzaktan çalışabilmesine imkan veren Windows ve Linux destekli uzaktan masaüstü bağlantı yazılımı ücretsiz verilecektir.
- BIOS tabanlı bir sorun veya saldırı olduğunda BIOS'u otomatik olarak geri yükleyen ve kendi kendine onarım sağlayan, bilgisayar üreticisi tarafından geliştirilmiş donanıma gömülü sistem çözümü bilgisayar ile birlikte gelmelidir.
- Kötü amaçlı yazılım, fidye yazılımı veya virüs bulaşmış web sitelerinden ya da tarayıcı üzerinden gelen ve zararlı yazılım içeren .pdf dosyalarından bilgisayarı korumak amacıyla bilgisayar üreticisi tarafından geliştirilmiş çözüm, sistem ile birlikte ücretsiz verilmelidir.

LABORATUVAR SANDALYESİ (115 ADET)

- Tekerlekli olmalıdır. 360 derece dönebilmelidir.
- Amortisörlü olmalı ve yükseklik ayarı yapılabilir nitelikte olmalıdır.
- Tam ergonomi sağlamalıdır.
- Ürünlerin 2 sene garantisi olmalıdır.
- Yüksek yoğunluklu süngerler dökme kalıpla şekillendirilmiş olup üzerleri suni deri ile kaplanmalıdır.
- Oval sırtlıklı olmalıdır.

- Görselde ki ürün niteliklerini karşılamalıdır.
- Kilit çözüldüğünde koltuk kullanıcının sırtının çarpmasını engelleyen ANTI-SHOCK güvenliğine sahip olmalıdır.
- TS 5337 Ergonomi Standartlarına uygun olmalıdır.
- Taşıyıcı aksanı metal olmalıdır.
- Ayaklar krom olmalıdır. Tekerlekler sert ve yumuşak zemine uyumlu olmalıdır.
- Suni deri kaplaması siyah renkte olmalıdır.
- Çember bulunmasına gerek olmamakla beraber tedarik edilmesi durumunda çıkarılabilir nitelikte olmalıdır.



Gerekli montaj ve ekipmanlar yüklenici firma sorumluluğundadır.

Yüklenici firma tarafından verilen teklif sonrası numune getirilmelidir. Talebi karşılamayan numune ürün kabul edilmeyecektir.

Yapım sırasında proje alanında çalışmalardan dolayı meydana gelecek her türlü hasar yüklenici tarafından onarılacaktır.

Tüm imalatlar Türk Standartlarına ve yürürlükteki teknik mevzuata uygun olarak yapılacaktır.

LABORATUVAR MASASI (40 ADET)

- Masa eni en az 150 cm ve derinliği en fazla 90 cm olmalıdır.
- 1 üst rafı bulunmalıdır.
- Üst raf açıklığı ayarlanabilir olmalıdır.
- EU Enerji ünitesine sahip olmalıdır. Özellikleri: kaçak akım koruma rölesi, sigorta koruması, en az 8 adet topraklı 220 V AC priz, 1 adet açma-kapama ışıklı anahtarı bulunmalıdır,
- LED masa aydınlatması bulunmalıdır,

- Alüminyum profil üzerinde kabloları saklayıcı kanal bulunmalıdır. Alüminyum profilin üzerinde yer alan kanalların gözüken bütün kısımları siyah fitil ile kapatılmalıdır.
- Masa ayaklarında yükseklik ayarı bulunmalıdır.
- Masa profilleri 45 x 45 mm eloksallı alüminyum olmalıdır.
- Masa Tabla Yüksekliği: 780 mm
- Masalar yan yana konumlandırılabilirdir.
- Masa tablası ve rafı ESD anti statik laminant olmalıdır(masa tablası 30mm az olmamalıdır).
- Tablalar beyaz olmalıdır.
- Tedarik edilecek olan ürün ekteki masa görselinde olmalıdır.(kesona ihtiyaç duyulmamaktadır.) Teknik donanım olarak yukarıda belirtilen nitelikleri karşılamalıdır.



Gerekli montaj ve ekipmanlar yüklenici firma sorumluluğundadır.

Yüklenici firma tarafından verilen teklif sonrası numune getirilmelidir. Talebi karşılamayan numune ürün kabul edilmeyecektir.

Yapım sırasında proje alanında çalışmalardan dolayı meydana gelecek her türlü hasar yüklenici tarafından onarılacaktır.

Tüm imalatlar Türk Standartlarına ve yürürlükteki teknik mevzuata uygun olarak yapılacaktır.

- Kurulum ve Montaj Yüklenici tarafından karşılanacaktır.
- Gerekli eğitimler Yüklenici tarafından karşılanacaktır.