**ULUKIŞLA HALK EĞİTİM MERKEZİ MÜDÜRLÜĞÜ BEKOLODER SİMÜLATÖRÜ**

**TEKNİK ŞARTNAME**

1. **TEKNİK ÖZELLİKLERİ**

**1.1 Simülasyon İstasyonu**

Simülasyon istasyonu aşağıda teknik özellikleri tablo olarak verilen 1 adet bilgisayar, 2 adet LED ekran ve 1 adet dokunmatik ekrandan oluşmalıdır.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Bilgisayar | İşlemci | İ7 işlemci |
| Ana Bellek | En az 4 GB |
| Sabit Bellek | En az 120 GB |
| Ekran Kartı | En az 2 GB |
| Kasa | En az 300 Watt |
| Klavye | Kablosuz Türkçe Q standart |
| Mouse | Kablosuz Standart |
| Garanti Süresi | En az 24 ay |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Led Ekran | Televizyon tipi | LED |
| Ekran Boyutu | 55’’ |
| Video Formatı | Full HD |
| Görüntü Çözünürlüğü | En az 1920 x 1080 Piksel |
| Görüntü Tarama Hızı | En az 60 Hz |
| HDMI Girişleri | En az 2 adet |
| Ses Çıkışı | En az 10W x 2 |
| Garanti Süresi | En az 24 ay |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Dokunmatik Ekran | Ekran Tipi | Led Işıklandırmalı |
| Ekran Ebadı | En az 20” |
| Görüntü Oranı | 16:9 |
| Görüntü Çözünürlüğü | En az 1920 x 1080 Piksel |
| Görüntü Tarama Hızı | En az 60 Hz |
| Girişleri | En az birer adet HDMI, USB |
| Garanti Süresi | En az 24 ay |

* 1. **Eğitmen İstasyonu**

Eğitmen istasyonu aşağıda teknik özellikleri tablo olarak verilen 1 adet bilgisayar, 2 adet ekran, 1 adet rapor çıktı almak amacıyla lazer yazıcı ve güç kesilmelerine karşı güvenlik amacıyla 1 adet güç kaynağından oluşmalıdır.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Bilgisayar | İşlemci | İ5 işlemci |
| Ana bellek | En az 4 GB |
| Sabit Bellek | En az 120 GB |
| Ekran Kartı | En az 1 GB |
| Kasa | En az 300 Watt |
| Klavye | Kablosuz Türkçe Q standart |
| Mouse | Kablosuz Standart |
| Garanti Süresi | En az 24 ay |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ekran | Ekran Tipi | LED |
| Ekran Ebadı | 19” |
| Görüntü Oranı | 16:9 |
| Görüntü Çözünürlüğü | En az 1920 x 1080 Piksel |
| Görüntü Tarama Hızı | En az 60 Hz |
| Girişleri | En az birer adet HDMI, USB |
| Garanti Süresi | En az 24 ay |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lazer Yazıcı | Yazıcı Modu | Lazer, Siyah |
| Kağıt Türleri | A4/B5/A5/Özel Boyut |
| Ön Bellek | En az 32 MB |
| İlk Baskı Süresi | En Fazla 10 sn |
| Kağıt Girişi | En az 100 sayfa |
| Baskı Hızı | En az 18 sayfa/dakika |
| Kartuş Kapasitesi | En az 700 Sayfa |
| Garanti Süresi | En az 24 ay |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Güç Kaynağı | Çıkış | Topraklı Piriz |
| Çıkış Adedi | 4 Adet |
| Aşırı Yük | Var |
| Tel/Modem Hattı | Var |
| Aşırı Deşarj | Var |
| Garanti Süresi | En az 24 ay |

* Eğitmen istasyonunda senaryo yönetimi, hava ve çevre yönetimi, hareketli platformun yönetimi, simülatör sürücüsünün tüm kontrollerinin yönetimi ve raporlama ile ilgili tüm yordamları gerçekleştirecek özellikte olmalıdır.
  1. **Fizik ve Gerçeğe Sadakat**

1. İş makinesinin matematiksel modelinin oluşturulmasında Agx, Vortex veya dengi kalitede profesyonel fizik motorları bulunmalıdır.
2. Aracın dinamik tepkilerinin gerçekçi olması sağlanmalıdır.
3. Aracın güç/devir eğirleri matematik modele yansıtılmış olmalıdır.
4. Aracın motor modeli, gerçeğe uygun pedal, devir, tork verileri temel alınarak modellenmelidir.
5. Aracın vites oranları, gerçeğe uygun vites oranları temel alınarak modellenmelidir.
6. Farklı çekiş, farklı sürüş ve farklı çalışma modları matematiksel olarak modellenmelidir.
7. Gerçek aracın çalışma prensiplerine birebir uygun olacak şekilde simülasyon edilecektir.
8. Araç farklı zeminlerde (asfalt, beton, toprak vb) zeminle örtüşen tepkileri vermeleri sağlanmalıdır.
9. Motor yakıt tüketim verileri gerçeğe uygun biçimde yapılmalıdır.
   1. **Hareketli Platform**

Hareketli platform 3 serbestlik derecesinde hareket kabiliyeti sağlanmalıdır.

Hareketli platform titreşimleri hissettirebilecek donanıma sahip olmalıdır.

Kaldırma Kapasitesi en az 250 kg olacak şekilde olacaktır.

* 1. **Sürüş ve Bekoloder; Gösterge ve Kontrolleri**

Sürüş kontrolleri mekanik ve elektronik olarak gerçeğe uygun olarak tasarlanmalı ve gerçek araçlardaki yerleşimleri ile birebir aynı konumda olmalıdır.

Orijinalleri kullanılmak üzere; direksiyon sistemi, vites mekanizması, far kontrol sistemi, sinyal kontrol sistemi, korna kontrol sistemi, gaz ve pedal, joystick kontrolleri, emniyet kemeri, koltuk bulunmalıdır. İşlevsel ve yazılımsal olarak kullanılır düzeyde olmalıdır.

Sistem üzerinde tüm araç kontrollerinin ve göstergelerinin bulunduğu bir dokunmatik ekran bulunacaktır.

Akü göstergesi, hız göstergesi, tehlike sinyal butonu, Dönüş Sinyal indikatörü, kısa far indikatörü, uzun far indikatörü

El gazı kontrolü, benzin seviyesi göstergesi, motor devir göstergesi, motor suyu ısı indikatörü, Benzin az indikatörü, batarya uyarı indikatörü, el freni indikatörü

Sürüş modu indikatörleri, vites yağı indikatörü

2/4 çeker seçim kontrolü, hidrolik hız seçim kontrolü, kısa/uzun far seçim kontrolü, ön/arka çalışma ışıkları seçim kontrolü, tepe uyarı ışık kontrolü, Kingpost kontrolü, Beko joystick kontrolü, sürüş modu seçimi kontrolü, el freni kontrolü.

Sistem üzerinde tüm araç kontrollerinin ve göstergelerinin bulunduğu bir dokunmatik ekran bulunacaktır. Bu dokunmatik ekran gerçek araçta bulunan tüm kontroller, göstergeler ve lambaları üzerinde barındırarak donanım harici sistemin kontrol ve testlerinde kullanılmasını sağlayacaktır.

* 1. **3D model ve Senaryo Çeşitliliği**

Aşağıdaki eğitimlere yönelik eğitim senaryoları bulunmalıdır.

* Temel kontroller
* Temel sürüşler
* Slalom Sürüş: Belirli engellere çarpmadan belirli alanlarda sürüş
* Obje Yükleme
* Çatal yükleme: Kargo kutularını yükleyicinin üzerine çatallarla taşıyıp düzgünce yerleştirme
* Kazı
* Gece sürüşü ve operasyonu
* Arazi sürüşü
* Kanal Kazma: belirli bir alanı kanal olacak şekilde kazma
* Toprak Yükleme
* Kaya yükleme

Simülasyon ortamı hava koşulları ve gün saatleri eğitmen tarafından değiştirilebilecektir.

Simülasyonda kullanılacak olan çevresel unsurlar Bekoloder kullanıcısının alacağı gerçekçilik hissiyatını bozmayacak derecede detaylı olmalıdır. Gerçeğe uygun boyut, şekil ve renklerde olacaktır.

Yağmur, kar, sis, bulutlu hava gibi durumlar için senaryolar geliştirilmiş olup, farklı ışık setleri olacaktır. Araçların tüm ışıkları ve ortam ışıkları gerçekçi bir şekilde modellenecektir.

Çamurlu, yağmurlu, karlı, buzlu olmak kayıyla toprak, çakıl e asfalt yol için fren mesafesi ve yol tutuş etkisi gerçeğe yakın simüle edilecektir.

Senaryolar anında zeminden toz kalkması gibi özel efektler ile zenginleştirilecektir.

* 1. **Ölçme ve Değerlendirme**

Simülatör sistemi değerlendirme hesaplamalarını yapacaktır. Senaryo sonunda raporlama yapılıp html veya pdf formatında çıktı üretecektir. Raporda eğitimcinin adı-soyadı, eğitim veren kurum adı, eğitim verilen tarih-saat, eğitim alan kişi adı-soyadı içerecektir.

Senaryo sonunda senaryoya uygun olacak olanlardan; harcanan yakıt miktarı, ortalama yakıt tüketimi, taşınan yük miktarı, başarılı taşınan yük miktarı, senaryo başarı durumu, senaryo başarı yüzdesi, güvenlik ihlalleri gibi ifadeler raporlanacaktır.

1. **ALET, AKSESUAR VE GEREKLİ DİĞER KALEMLER**

Yüklenici firma simülatör kurulumu sırasında kurulum ortamının durumuna göre ihtiyaç olacak tüm aksesuar ve teknik malzemeleri tedarik edecektir.

1. **GARANTİ KOŞULLARI**

Yüklenici simülatörü donanım ve yazılımı için 24 ay garanti verecektir. 24 ay içinde garanti için gerekli yedek parça nakliye montaj işlemlerini bedelsiz yapacaktır. Makinede meydana gelen arıza onarım süresi 14 günden fazla olmayacaktır. 14 günden fazla sürecek arıza onarımlarında yüklenici firma garantiden yeni bir makine ile çalışmanın devamını sağlayacaktır.

1. **NAKİLYE, MONTAJ VE BAKIM HİZMETLERİ**

Yüklenici firma nakliye ve montaj işlemi için kurumumuza getireceği eğitim simülatör ekipmanlarını idaremiz tarafından gösterilen yere montajını kendi elemanlarıyla bizzat yapacaktır. Yüklenici firma garanti süreci içinde yılda en az 1 kez yazılım periyodik bakım ve yılda en az 1 kez donanım periyodik bakım yapacak, bu iş ve işlemleri için herhangi bir amaçla ücret talep etmeyecektir.

Nakliye ve montaj bedeli ihaleyi alan firmaya ayrıca ödenecektir. Ödenekler ölçüsünde bu miktar belirlenecektir.

1. **KULLANIM KILAVUZU**

Yüklenici firma, kullanım ve bakım kılavuzu ile eğitim kitapçıklarını Türkçe olarak teslim edecektir.

1. **DİĞER HUSUSLAR**

Teklifler Türk Lirası olarak verilecektir. Temin edilecek simülatör ile kurumumuzda kurslarda eğitim verecek personele verilmesi gerekli olabilecek teknik içerikli eğitimler yüklenici firma tarafından ücretsiz olarak verilecektir.