

**Akıllı Sınıf Cihazları Şartnamesi**  
**Haliç Üniversitesi**



# HALIÇ ÜNİVERSİTESİ AKILLI SINIF ŞARTNAMESİ

## 1.1. Genel özellikler

1. Akıllı Tahta konumları kurumun belirlediği noktalarda kurulmalıdır.
2. Ürün kurulumu kurumun belirlediği şekilde yapılmalıdır, onay alınmadan yapılacak hiçbir kurulum değişikliği kabul edilmeyecektir.
3. Akıllı tahta üretici garanti süreci en az 5 yıl olacaktır ve ürün arıza esnasında yenisi ile değiştirilecektir, kurum içinde 1 adet yedek ürün tutulacaktır.
4. Kürsü, kapı ekranı ve monitör üretici garanti süreci en az 5 yıl olacaktır.
5. Akıllı tahta, kürsü, kapı ekranı ve monitör için 5 yıl boyunca yerinde servis verilecektir. Mesai günleri 24 saat içinde müdahale edilecektir. Yerinde servis için 5 yıl boyunca ek ücret alınmayacaktır.
6. Ürün arızası sonrası aynı cihaz yüklenici tarafından sağlanamıyor ise, cihaz yüklenici tarafından kurumun onayladığı modeli ile değiştirilecektir, bu madde garanti süreci boyunca geçerlidir.
7. Sistemler arasında data ve elektrik dışında tüm ara kablolama ve alt yapı kurulumu yükleniciye aittir.
8. Akıllı tahta ve OPS PC aynı üreticinin ürünü olmalıdır ve garantisi aynı sağlanmalıdır.
9. Her ekran için 1 adet 15m USB 3.2 Gen 1 USB uzatma kablo verilecektir.
10. Her ekran için 2 adet 15m HDMI 1.4 amplifikatörle 3840x2160 destekleyen HDMI kablo verilecektir.
11. 15m HDMI Kablo ayrıca DVD-Audio, SACD, Dolby Digital Plus, TrueHD ve dts-HD ses standartlarını desteklemelidir.
12. Akıllı tahtalar için orijinal askı aparatı yüklenici tarafından sağlanacaktır.
13. Tüm akıllı tahtalar ile klavye ve Fare verilecektir, Klavye ve Fare Sıvı dökülmelerine dayanıklı tasarım olmalıdır. Klavye ve Fare USB kablo bağlantılı olmalıdır.

## 1.2. Akıllı Tahta

### 1.2.1. Akıllı Tahta Ekran

1. Panel boyutu 86" olacaktır.
2. Panel TFT LCD Modül ile DLED Arka aydınlatmalı olacaktır.
3. Ekran alanı en az 1895.04 mm (Yatay) x 1065.96 mm (Dikey) (85.6" diyagonal) olacaktır.
4. En boy oranı 16:9 olacaktır.
5. Gerçek çözünürlük en az **4K UHD** 3840\*2160 piksel olacaktır.
6. Renk desteği en az 1.07 milyar (10 bit) olacaktır.
7. Üründe kullanılan LCD ekranın arka aydınlatması 400cd/m2 olmalıdır.
8. Ekranın güç tüketimi en fazla **350W** olacaktır.
9. Kontrast oranı en az 5.000:1 olacaktır.
10. Ekran tepki süresi  $\leq 10$ ms olacaktır.
11. Aydınlatma ömrü en az 50.000 saat olacaktır.
12. Anti-Glare yüzeye sahip olacaktır.
13. İnce çerçeveli olacaktır.
14. Android işletim sistemi en az 11.0 olacaktır.
15. Android için RAM en az 4GB olacaktır.
16. Dokunma algılama sistem IR veya inglass olmalıdır sistemidir.
17. Dokunmatik en az 33 nokta olmalıdır.
18. Üründe Macbook ve yeni laptopların bağlantısı için USB-C giriş olmalıdır.
19. Ekran üzerinde en az 4 adet USB3.0 bağlantı olacaktır.
20. Kamera sabitleme yeri tercih sebebidir.
21. Akıllı tahta yazılım lisansı, teklif edilen yazılımlar için ömür boyu güncelleme desteğini ücretsiz olarak sağlanacaktır.



22. Üründe otomatik OTA özelliği olmalıdır.
23. Üründe kullanılan LCD ekranın arka aydınlatması 400cd/m2 olmalıdır.
24. Uzaktan yönetim desteği yazılımı en az 5 yıl ücretsiz olacaktır.
25. Uzaktan yönetim desteği yazılımı 5 yıl boyunca ücretsiz, en kapsamlı versiyon olarak ve tüm güncellemeleri alacaktır.
26. Uzaktan yönetim desteği yazılımında Ekran açma kapatma, SSID belirleme, güncelleme saati belirleme, uzaktan masaüstü bağlantı ve benzeri tüm özellikleri kullanılabilen en kapsamlı sürüm olacaktır.
27. PC ve akıllı tahta üreticisi aynı marka olmalıdır.
28. Hibrit sınıf uygulanmasında kullanması için ekranda noise cancellation mikrofon konferans sistemine uygun 8 adet dahili mikrofon olacaktır. Eğer dahili mikrofon yok ise harici noise cancellation sistemi olan bir mikrofon verilecektir. En az 8m çapında sesleri algılayabilmelidir.
29. MS Office, PDF formatlarını destekleyecektir.
30. Youtube üzerinden Reklamsız, Temiz içerik filtrelemesi yapabilecektir.
31. USB destekli dosya formatları aşağıdaki gibi olacaktır.

**USB DESTEKLİ DOSYA FORMATI:**

**Resim** - BMP, JPEG, PNG

**Video - Codec:** MPEG1, MPEG2, MPEG2-PS, MPEG4, MKV, MPG, MP4, MOV, VOB, DAT, MKV

**Ses - Codec:** AAC, HEAAC, MPEG1, MPEG2, AAC, M4A, MP3

32. En az 3 adet HDMI 2.0 (3840x2160 @60Hz) girişi olacaktır.
33. En az 1 adet RGB/VGA girişi olacaktır.
34. En az 1 adet PC ses girişi olacaktır.
35. En az 1 adet CVBS, 1 adet RS232
36. En az 1 adet OPS PC slot girişi olacaktır.
37. En az 1 adet kulaklık ses out , 1 adet SFDIF out (optik ses) çıkış portları olacaktır.
38. En az 1 adet RJ45 portu olacaktır.
39. En az 1 adet HDMI çıkışı olacaktır.
40. Akıllı tahta/ekran yazılımı sadece kendi markasında değil, tüm cihazlarda tam fonksiyonlu şekilde çalışabilmelidir.
41. Android ve Windows işletim sistemleri ekran Picture and Picture özelliği ile eşzamanlı kullanılabilinmelidir.
42. Ekran ile birlikte verilecek olan markanın eğitim akıllı tahta yazılımı için yıllık ücret ekranların ömrü boyunca istenmeyecektir.
43. Yedek parça için 10 yıl üreticiden destek sağlandığına dair ihale ile beraber üreticiden alınan bir imzalı belge ile ispat edilecektir.
44. Her Akıllı tahta ile beraber 4 adet akıllı tahta ile aynı marka orijinal kalem verilecek. Tüm kalemler aynı model olacak.

**1.2.2. Akıllı Tahta PC Özellikleri**

1. OEM ürünleri engel olmak için PC veya akıllı tahta üreticisi aynı olmalıdır.
2. En az **Intel® Core™ i5** 11. nesil işlemciye sahip olacaktır
3. En az **16 GB DDR4** SO-DIMM belleğe sahip olacaktır.
4. En az **256GB kapasiteli** (512 GB'a kadar sistem desteği olmalı) 2.5" SSD depolama ünitesi olacaktır.
5. En az **4 adet USB TipA port** (2adet X **USB3.0**, 2 adet X **USB2.0**)
6. En az 1 adet 10/100/1000M destekli entegre RJ-45 LAN portu olmalıdır.
7. Çift bant Wi-fi 6. (802.11ax) teknolojisine sahip olmalıdır
8. Bluetooth v5.2 desteği olmalıdır.
9. En az 1 adet HDMI out portu olmalıdır.
10. En az 1 adet Mikrofon girişi olmalıdır.
11. En az 1 adet PC ses/ Audio out (3.5mm) olmalıdır.

12. Aşağıdaki **Video** formatlarını desteklemelidir;  
(ASF, WMA, WMV, WM, ASX, WAX, WVX , WMX, WPL, WMD, AVI, MPG, MPEG, M1V, MP2, MP3, MPA, MPE, M3U)
13. Aşağıdaki **Resim** formatlarını desteklemelidir (JPG, JPEG, JPE, JFIF, BMP, , DIB, PNG, GIF, TIF, TIFF)
14. Aşağıdaki **Ses** formatlarını ( Audio codec ) desteklemelidir.  
( MID, MIDI, RMI, AIF, AIFC, AIFF, WAV, CDA)
15. Windows 11'e yükseltilebilecek.

### **1.3. Akıllı Kürsü Teknik Özellikleri**

#### **1.3.1. Kürsü Genel özellikler**

1. Dijital Kürsünün konumları kurumun belirlediği noktalarda kurulmalıdır.
2. Dijital Kürsünün renkleri kurumun belirlediği renkler olmalıdır.
3. Dijital Kürsüde kullanılan boya yüzeyi, düz olup ve yüzeyde pütür hataları olmayacaktır.
4. Kürsülerde tüm kullanılan kilitler tek anahtar ile açıla bilinmelidir ve bu anahtarlardan satın alınan kürsü adeti kadar adet kuruma verilmelidir.
5. Ürün tasarımı kurumun belirlediği şekilde yapılmalıdır, onay alınmadan yapılacak hiçbir tasarım değişikliği kabul edilmeyecektir.
6. Kürsüde kullanılan parçaların garanti süreci en az 5 yıl olacaktır ve tüm parçalar arıza esnasında yenisi ile değiştirilecektir, parça tamiri kabul edilmeyecektir.
7. Kürsüde kullanılan tüm parçalar 10 yıl boyunca yüklenici tarafından sağlanacaktır. Eğer 10 yıl boyunca aynı veya uygun cihaz yüklenici tarafından sağlanamıyor ise, cihaz yüklenici tarafından kurumun onayladığı modeli ile değiştirilecektir.
8. Kürsü Gövde tasarımı üç parçadan oluşmalıdır, alt tabla, orta gövde ve üst tabla. Aynı yapıda olan bu parçalar için daha sonra kurum tarafından farklı mekanik yapılar istene bilir ve yüklenici tarafından tek o parça değiştirilecektir.
9. Kürsünün orta ve üst, alt parçaların renkleri birbirinden farklı yapma imkanına sahip olmalıdır.
10. Şartnamenin Ekran, kamera ve projeksiyon haricinde geçen tüm malzemeler kürsüye monte edilmelidir. Kürsü dışında Ekran, kamera ve projeksiyon hariç başka hiçbir malzeme olmamalıdır. Dokunmatik ekranda kürsüye monte edilecektir.
11. Kürsüde kullanılan kontrol cihazı ve switch için uzaktan erişim olmalıdır ve kabin içinde bunun içinde bunlar bağlantısı yapılmış olmalıdır.
12. Kontrol sisteminde tüm programlama yükleniciye aittir ve tek tuş ile tüm sistem açılıp kapanmalıdır.
13. Sistemde kontrol cihazı üzerinden HDMI Laptop, USB-C Laptop ve PC seçimi yapılacaktır.
14. Ürün zemin montajı için tüm ara parçalar yüklenici tarafından sağlanacaktır.
15. Ürün için montaj ve kullanımı için gerekli bilgi kuruma verilmelidir.
16. Ürün üzerinde buton fonksiyonlarını anlatan bir etiket olmalıdır.
17. Cihaz ile birlikte 1 adet 2 metre uzunluğunda USB 3.1 jenerasyon 1 destekli USB-C kablo verilmelidir.
18. Ekran ve Projeksiyona yapılan tüm görüntü bağlantıları digital olmalı, VGA bağlantı kabul edilmeyecektir.
19. Dokunmatik ekran ve bilgisayar arasında bağlantı USB olmalıdır, eski türde seri port bağlantılı dokunmatik ürünler kabul edilmeyecektir.

#### **1.3.2. Kürsü Metal Gövde**

1. Ürünün ayağının alt tablası en az 5 mm paslanmaya karşı boyaya uygun galvanizden olmalıdır.
2. 5mm alt tablası, kürsü yere bağlı olmadığı zaman devrilemeye karşı korumalıdır ve tasarımın ağırlık noktası da bu yönde düşünülmelidir.
3. Kürsüde yere sabitleme için gizli delikler olmalıdır.

4. Kürsü yere sabitlemesi yükleniciye aittir. Yere sabitleme için tüm gerekli malzemeler yüklenici tarafından sağlanıp ve montaj ile ilgili hiçbir malzeme kurumdan talep edilmeyecektir.
5. Ayakta ki gizli yere sabitleme delikleri hiçbir Şekilde dışarıdan görülmemelidir.
6. Ürünün orta gövdesi 2 mm dkp saçtan oluŐmalı.
7. Ortada gövdede kullanılan kapak ve diğer tüm malzemelerde 2 mm dkp sa olmalıdır.
8. Kürsüde xlr shockdamp olacaktır ve xlr ses bağlantısı için tüm gerekli altyapı hazır olacaktır. İleride bir tarihte kurum tarafından xlr mikrofon alınır ise, hiçbir ek işlem veya bağlantı yapmadan mikrofon çalışmalıdır.
9. Orta gövdede PC için sabitleme bağlantıları olmalıdır.
10. . Orta Gövdede arka bölgede özel anahtar ile açılan bir adet kapı olmalıdır.
11. Kapıdan st ekrana ve PC donanımına kolaylık ile ulaŐılmalıdır ve gerekli tüm servis iŐlemleri yapılmalıdır.
12. Orta gövdede malzeme sabitlemek için kelepçe ve vida kullanılacaktır, hiçbir malzeme bant ve benzer yapıŐtırıcı ile yapıŐtırılmayacaktır.
13. Orta gövdede PC için özel havalandırma sistemi olmalıdır ve PC'nin iŐlemcisi normal çalıŐmada 70 derece üzerine çıkmamalıdır.
14. Üst tabla bir laptop koyma bölgesi ve bir ekran bölgesinden oluşmalıdır.
15. Üst tabla eğimi 15 derece olmalıdır.
16. Üst tabla da konektör bölgesinin eğimi 35 derece olmalıdır.
17. Üst tabla alt baŐlangıç noktası kurum tarafından karar verilecektir.
18. Üst tablada yaralayıcı hiçbir sivri kenar bulunmayacaktır.
19. Kürsü st tablasında bulunan ekran yatay konumlandırılmalıdır ve kullanıcıya doğru bakmalıdır.
20. Kürsünün st tablasında ki ekran tablanın üstünden sklp takılmalıdır.
21. Kürsü üzerinde bulunan ekranın düğmelerine servis amaçlı kullanılması için üst tablanın alt kısmında bir kapak olmalıdır. Kapak açıldıktan sonra düğmelere ulaŐılıp ve düğmeler kullanıla bilinmelidir.
22. Kürsünün st tablasında bulunan laptop bölgesinde kaymayan bölge olacaktır.
23. Kürsünün st tablasın da laptop bölgesinin hemen altında laptopun kaymasını engelleyecek bir çıta olmalıdır, bu çıta hiçbir Şekilde kullanıcıyı rahatsız etmeyecektir ve el kesmemelidir.
24. Kürsü üzerinde bulunan ekranın video giriŐlerin ulaŐmak için, üst tablanın konektör bölgesinde bir kapak olmalıdır. Bu kapak sayesinde HDMI/USB-C/USB/DP ve güç kablosu deęiŐtirmek bilinmelidir.
25. Kürsünün st tablasında 1 adet USB 2.0 ve 2 adet USB 3.0 bağlantı noktası olmalıdır. 3adet USB bağlantısı PC bağlantısı içindir.
26. Kürsü içinde kullanılan tüm grup prizler rak tipi ve schuko özelliğine sahip olacaktır. Tüm kürsünün elektriği grup priz üzerinde ki sigortadan kesilecektir.
27. Üst tablada kolay ulaŐılır konumda iki adet 230V priz olacaktır.
28. Kürsünün st tablasının üzerinde hocaların cep telefonunu yatay bir Şekilde yerleŐtirmek için bir bölge olmalıdır.
29. Kürsünün st tablasının üzerinde kalem ve tahta silgisini yerleŐtirmek için bir bölge olmalıdır.
30. Kürsünün st tablasında bulunan telefon ve kalem bölgesi rengi farklı renkte boyanabilmelidir.
31. Kürsünün st tablasında kontrol cihazın tuŐları kullanıcı tarafından rahat bir ulaŐabilir noktada olmalıdır ve açılı olmalıdır.
32. Kürsünün st tablasında konektörlerin ve USB'lerin olduğu bölge deęiŐtirebilir olmalıdır.
33. Kürsünün st tablasındaki Monitörün olduğu bölge farklı 21,5 monitörler uyacak Şekilde tasarlanmıŐ olmalıdır.
34. Kürsüde kullanılan tüm vidalar paslanmaz olmalıdır.
35. Konektörler ile sonlandırılmıŐ elektrik ve Data giriŐleri yerden, arkandan veya yanlardan gelip ürünün orta gövdesinin içinde bulunan konektörler ile kürsü içine dağıtılacaktır. Sonlandırmalar yükleniciye aittir ve kurum tarafından onaylanmalıdır.
36. Kürsüde kullanılan kontrol cihazı için uzaktan erişim olmalıdır ve kabin içinde bunun için ayrı bir RJ45 konektörü olmalıdır.
37. Kürsü içinde kullanılan network switch en az 1Gbit Lan desteği olmalıdır.



38. Kürsü içinde kullanılan ve dışarıdan çekilen data kabloları CAT 6A S/FTP standardında olacaktır.
39. Kürsü içinde hazır kullanılan patch cord kabloları CAT 6A S/FTP standardına uygun olmalıdır.
40. Kürsü içinde tüm kullanılan elektrik kabloları yanmaz olup ve 3x1,5 TTR kablo olacaktır.
41. Kürsünün ön yüzeyinde, hiçbir şekilde LED veya alıcı göz olmamalıdır.
42. Kürsünün üst tablasında mikrofon için XLR giriş bulunmalıdır, Bu mikrofon girişi amfinin XLR girişi ile uyumlu çalışmalıdır.
43. Kürsü üzerinde olan mikrofon girişinde şok damper olacaktır.
44. Hoparlör kabloları 2x1,5mm<sup>2</sup> olacaktır.

### 1.3.3. Kürsü Kontrol Sistemi

1. Cihaz entegre tuş takımı ile birlikte bağımsız çalışabilen bir otomasyon sistemi olmalıdır.
2. Cihaz üzerinde en az 8 fonksiyon işlem butonu bulunmalıdır.
3. Butonlar bağımsız olarak çalışabileceği gibi birleştirilerek de çalışabilmelidir. 6 ve 8 buton arasında farklı konfigürasyon imkânı tanınmalıdır.
4. Cihaz 2 RS-232, 2 Röle, 1 dijital giriş ve 1 ağ portuna sahip olmalıdır.
5. Cihaz bina yönetim sistemleri için KNX IP sistemini desteklemelidir.
6. Cihaz Telnet, UDP, http, HTTPS, ONVIF ve PJLINK desteklemelidir.
7. Cihaz en az 1 konfigürasyon dosyası yedeklemeye imkân tanınmalıdır.
8. Cihaz ağ ara yüzü üzerinden kontrol edilebilmelidir.
9. Cihaz veri izleme için SSH iletişimine imkân tanınmalıdır.
10. Cihaz bağlantı ve donanım ayarları için çift renkli LED ışıklı göstergelere sahip olmalıdır.
11. Cihaz opsiyon olarak yedekli güç kaynağına sahip olabilmelidir.
12. Cihaz butonları üzerine yazı baskısı yapılabilmelidir.

### 1.3.4. Kürsü Switchleme Sistemi

1. Cihaz 10 Yıl üretici garantisi olmalıdır.
2. Cihaz en az 1 VGA, 2 HDMI girişe sahip olmalıdır.
3. Cihaz en az 1 HDMI çıkışa sahip olmalıdır.
4. Cihaz otomatik olarak girişler arasında geçişe imkân tanınmalıdır. Son bağlanan girişi otomatik olarak çıkışa anahtarlamalı, takılan kablo çıkarıldığında otomatik olarak bir önceki aktif girişe dönmelidir.
5. Cihazın scaler özelliği cihazı olmalıdır.
6. Cihaz 1080p @60Hz ve 4:4:4 kroma örnekleme sinyal formatlarını desteklemelidir.
7. Cihaz HDCP2.2 desteklemelidir.
8. Cihaz, CEC destekleyen ekranların otomatik olarak açılıp kapanmasına imkân sağlamalıdır.
9. Cihaz, bağlı bulunan ekranlardan en az birinin TCP/IP veya RS-232 ile kontrolüne imkân tanınmalıdır.
10. Cihaz HDMI çıkışından ses sinyalinin ayrılıp iki kanal dengeli analog formatına dönüştürülmesine imkân tanınmalıdır.
11. Cihaz her iki HDMI çıkışından da ses kesim kontrolüne imkân tanınmalıdır.
12. Cihaz hem HDMI girişlerinden çok kanallı ses sinyallerinin geçişine imkân tanınmalıdır.
13. Cihaz gerek dahili EDID bilgileri gerekse de ekran/projeksiyondan gelen EDID bilgileri doğrultusunda EDID yönetimine imkân tanınmalıdır.
14. Cihaz PCM, Dolby® Digital, Dolby Digital Plus™, Dolby TrueHD, Dolby Atmos®, DTS-HD Master Audio™ ve DTS:X® ses formatlarını desteklemelidir.
15. Cihaz analog ses çıkışından PCM 2.0 formatını desteklemelidir.
16. Cihaz ses örnek oranları 32 kHz, 44.1 kHz, 48 kHz, 88.2 kHz, 96 kHz, 176.4 kHz, 192 kHz olmalıdır.
17. Cihaz bit oranı maksimum 24bit kadar desteklemelidir.
18. Cihazın çalışma sıcaklığı en az 0- 50 selsiyus derece olmalıdır.
19. Cihazın depolama sıcaklığı en az -20 - 60 derece selsiyus olmalıdır.
20. Cihaz en az %20 ila %90 nem oranı aralığında çalışmalıdır.



21. Cihaz en az CE, FCC ve TÜV sertifikalarına sahip olmalıdır.

### 1.3.5. Stereo Ses Amplifikatörü

22. Ses giriş, bas ve tiz kontrolüne imkân tanınmalıdır.
23. Mikrofon mikseleme ve docking özelliğine sahip olmalıdır.
24. Cihaz IR, RS-232 veya ön panel butonları ile kontrol edilebilmelidir.
25. Mikrofon ve Line düzeyleri bağımsız olarak ayarlanabilmelidir.
26. Mikrofon için 48V Phantom güç desteği olacaktır.
27. Stereo, çift kanal mono veya köprülü ses çıkışları verebilmelidir.
28. Giriş Portlarında en az 2 x RCA, 1 x 3.5mm Audio, 1 x 3.5mm IR, 1 x Captive Screw MIC, 1 x Captive Screw RS-232 bulunmalıdır
29. Çıkış Portlarında en az 1 x 3.5mm loop çıkış, 1 x Captive Screw olmalıdır
30. Boyutlar en fazla YxGxD : 38 x 96 x 87 mm olmalıdır
31. Ağırlık en fazla 0.3 kg olmalıdır
32. Güç Tüketimi en fazla 3.6W olmalıdır
33. Ayarlı Ses Çıkışı en az 4 ohm'da 2x20W veya köprülü 8 ohm'da 40W olmalıdır
34. Kazanç en az 32dB olmalıdır
35. Frekans Aralığı 20Hz – 20 KHz olmalıdır
36. S/N Oranı 80dB (maks çıkışta) olmalıdır
37. Toplam Harmonik distorsiyon: 1% (1KHz), 0.3% (20KHz), nominal değerlerde olmalıdır.

### 1.3.6. Kürsü Dokunmatik Ekran

1. Ekran en az 53 cm diyagonal uzunluğa sahip yatay kullanıma uygun olmalıdır.
2. Ekran yüzeyi AMVA/IPS teknolojisine sahip olmalıdır.
3. Ekran 16:9 formatında olmalıdır
4. Kullanılan dokunmatik camın yüzeyi çizilmelere karşı en az 7H sertlikte olmalıdır.
5. Ekran panelleri en az 30.000 saat ışık ömrüne sahip olmalıdır
6. Çözünürlüğü en az 1920 x 1080 (Full HD) olacaktır.
7. Parlaklığı en az 250 cd/m<sup>2</sup> olacaktır.
8. Ekrandaki dokunmatik teknolojisi Projective Capacitive olmalıdır.
9. Dokunmatik nokta sayısı en az 10 olmalıdır.
10. İzlenme açısı yatay ve dikeyde en az 178 derece olacaktır.
11. Ekranın tazeleme oranı en fazla 8 ms olacaktır.
12. Ekran 0°C - 40°C sıcaklıkları ve 10-80% nem oranları arasında çalışabilir olacaktır.

### 1.3.7. Hoparlör

1. Hoparlör Kabinli olmalıdır.
2. Hoparlör en az 5,25" olmalıdır ve üzerinde 1" tweeter olmalıdır.
3. Bağlantı empedansı 8 ohm olmalıdır.
4. Nominal gücü en az 40 Wrms olmalıdır.
5. Frekans tepkisi en az 80-20000 Hz aralığını desteklemelidir.
6. Kabin plastik malzemedenden olmalıdır
7. Hoparlörde duvar askı aparatı olmalıdır.
8. Duvar askı aparatı Hoparlör ile aynı renk olmalıdır.
9. Hoparlör IP66 standardına uygun olmalıdır.
10. Hoparlörde Giriş ve Çıkış için euroblok konektörü olmalıdır.



#### 1.4. Monitör

1. Ekran LED, IPS panel teknolojisinde olmalıdır.
2. Ekran LED arka aydınlatma olmalıdır.
3. IPS panel teknolojisinde olmalıdır.
4. Ekran Ebattı 23,8 boyutunda olmalıdır.
5. Tepkime süresi en fazla 5ms olmalıdır.
6. En az 16,7 milyon renk desteğine sahip olmalıdır.
7. 16:9 formatında olmalıdır.
8. En az 30.000 Saat ekran çalışma ömrüne sahip olmalıdır.
9. En az 60Hz yenileme hızında 1920 x 1080 çözünürlüğü destekleyecektir.
10. Parlaklığı en az 250Cd/m2 olmalıdır.
11. En az 178/178 derece görüş açısına sahip olmalıdır.
12. Nokta aralığı 0.275 olmalıdır.
13. En az 2Wx2 hoparlör bulunmalıdır.
14. Ekran parlama yapmayan yapıda olmalıdır.
15. Tipik kontrast en az 1.000:1 olmalıdır.
16. En az 4 adet USB versiyon 3.2 Tip A portuna sahip olmalıdır.
17. En az 1adet DSUB, 1adet HDMI 1.4v ve en az 1adet DP 1.2v olmalıdır.
18. HDCP 1.4v desteği olmalıdır.
19. 100x100mm VESA desteği olmalıdır.
20. 180 derece Pivot desteği olmalıdır.
21. 120 derece Swivel desteği olmalıdır.
22. Öne/arkaya -5/+40 derece eğim desteği olmalıdır.
23. Yükseklik ayarı 0-130mm olmalıdır.
24. 3 kenar çercevesiz tasarıma sahip olmalıdır.
25. Kensington güvenlik kilidi olmalıdır.
26. En az Energy Star 8.0, TCO 9.0 ve EPEAT Silver sertifikalarına sahip olmalıdır.
27. Üründe Blue Light Filter ve Flicker Free teknolojileri bulunmalıdır.
28. Adaptör kullanmayan dahili güç kaynağı olmalıdır.