

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ**  
**BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ İHTİYAÇ FORMU**

BİRİMİ ve BÖLÜMÜ	PROJE YÖNETİCİSİNİN ADI SOYADI	TARİHİ	NO
Tıp Fakültesi İmmünoloji AD	Prof. Dr. E. Ümit BAĞRIAÇIK	21 / 02/ 2025	
	TEL : 0544-3705770		

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ'NE**  
**(Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi)**

2020K12-153120 kodlu ve “Kanser Aşısı ve İmmünoterapi Araştırmaları Merkezi” konulu projem için zorunlu olan aşağıda cinsi, miktarı ve özellikleri yazılı toplam 1 (bir) kalem teçhizatın tahsis edilen ödenekten temin edilmesi için bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Dr. Öğr. Üyesi MELEK YAMAN  
Gazi Üniversitesi Tıp Fak.  
İmmünoloji AD  
Dip. No: 198298

Öğr. Gör. Dr. NİHAN ÇAKILO  
Gazi Üniversitesi Tıp Fak.  
İmmünoloji AD  
Dip. No: 2021/0034

Prof. Dr. E. Ümit BAĞRIAÇIK  
Gazi Üniv. Tıp Fak.  
İmmünoloji ABD  
İmza No: 85BA033

Sıra No	Malzemenin Cinsi	Miktarı	Ölçü Birimi	Özelliği
1	Hücre Kültürü Inverted Mikroskop Sistemi	1	Adet	İlişikte teknik özellikleri belirtilmiştir.
2				
3				
4				
5				
6				
7				

## HÜCRE KÜLTÜRÜ INVERTED MİKROSKOP SİSTEMİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. Satın alınması talep edilen Hücre Kültürü Inverted Mikroskop Sistemi "Kanser Aşısı ve İmmünoterapi Araştırma Merkezi" kapsamında yapılandırılan "B Class Steril Havalandırmalı" GMP alanındaki Hücre Üretim Birimine yerleştirileceği dolayısıyla, Sağlık Bakanlığı GMP yönetmelikleri gereği, cihaz aktiviteleri 7/24 takip edilmesi gereklidir. Ayrıca cihaz ve cihazın konuşlandırıldığı alanın ve havanın partikül ve mikrobiyolojik aktivite ölçümleri de 7/24 yapılmalıdır. Bu nedenle cihaz bu ölçümlerin yapılabilmesine uygun olmalı ve olanak sağlayacak, ek ünite içeren özelliklerde olmalıdır. GMP merkezde iki adet üretim odası mevcut olması sebebiyle, Mikroskop sistemi üretim odalarının her ikisinin de ihtiyacını karşılamak üzere, birbirinin aynısı ikiz inverted ünitelerden ibaret olmalıdır. Her iki ünite de faz kontrast trinoküler özellikte olmalıdır. Aşağıda belirtilen tüm özellikler her bir ünite için ayrı ayrı geçerli olmalıdır.
2. Teklif veren firma ihale günü öncesinde cihaz sisteminin demosunu yapmalı ve proje yürütücüsü Prof. Dr. E. Ümit BAĞRIAÇIK ve kurumdan proje de görevli diğer en az iki araştırmacı tarafından denenmiş ve onaylanmış olmalıdır. Aksi halde, teklifler kabul edilmeyecektir.
3. Teklif veren firma şartnameye madde madde cevap vermeli ve uygunluğunu orijinal katalog veya cihazın manueli üzerinde göstermelidir.
4. Cihaz sisteminin gövdesi sağlam ve stabil yapıda ve şeffaf kaplarda hücre ve doku kültürü incelemesine uygun şekilde inverted aydınlatmalıdır.
5. Aydınlatması LED ve Halojen lamba ile sağlanmalıdır. Lamba yuvasında Nötral yoğunluk ve konversiyon filtrelerinin takılabileceği sürgü olmalıdır. Sabit voltaj sağlayan güç ünitesi entegre yapıda ve elektrik etkilerine karşı korumalı olmalıdır.
6. Cihaza hem led hem halojen lamba takılabilmelidir.
7. Mikroskobun 45 derece eğimli F.O.V. numarası en az 20 mm olan trinoküler gözlem başlığı olmalıdır.
8. Gözlem başlığıyla beraber 10X büyütme değerine sahip ve görüş alanı 20mm olan okülerler verilmelidir. Okülerlerin her ikisi üzerinden de dioptri ayarı yapılabilmelidir.
9. Objektif revolveri en az 4 yuvalı 360 derece sonsuz dönüşlü ve ışık yolu stoperli olmalıdır.
10. Mikroskop sistemi ikiz inverted ünitelerin her biri için aşağıda belirtilen Plan Akromatik ve Faz Kontrast özellikte yüksek çalışma mesafeli objektifler ile birlikte verilmelidir. Objektiflerin N.A. değerleri ve Çalışma mesafeleri aşağıda belirtilen değerlerden düşük olmamalıdır.

			N.A.
Plan Akromat	PH0	4X	0.10
Plan Akromat	PH1	10X	0.25
LD Plan Akromat	PH1	20X	0.30
LD Plan Akromat	PH1	40X	0.50

11. Kondanserin yüksek çözünürlükte görüntü alabilmek için N.A. değeri en az 0.3 olmalıdır. Kondanser üzerinde faz kontrast halkaların takılabileceği sürgü olmalıdır. En az 72 mm serbest çalışma mesafesi olmalı. Böylece çeşitli kültür şişeleri, test tüpleri ve petri kutularının rahatlıkla kullanılmasına imkân vermelidir.
12. Mikroskopla birlikte kullanım kolaylığı sağlaması için; bütün objektiflerle uyumlu olan sadece bir adet PH – faz kontrast halkası verilmelidir. Objektif değiştirilirken faz kontrast halkası sabit kalmalıdır.

Prof. Dr. E. Ümit BAĞRIAÇIK  
Gazi Üniv. Tıp Fak.  
İmmünoloji ABD  
Diploma No: 85BA033

Dr. Öğr. Üyesi MELEK YAMAN  
Gazi Üniversitesi Tıp Fak.  
İmmünoloji AD  
Dip. No: 198298

Öğr. Gör. Dr. NİHAN ÖZÜKLÜ  
Gazi Üniversitesi Tıp Fak.  
İmmünoloji AD  
Dip. No: 8572021/0034



13. Netlik ayarı sırasında preparat tablası sabit kalmalı netlik için objektif taşıyıcısı üniteye hareket veren makro/mikro vidalar cihaz tabanının sağ ve solunda koaksiyel olarak bulunmalı ve uzun süreli kullanımlarda rahat bir çalışma sağlamak için masa yüzeyine maksimum şekilde yakın ve ergonomik seviyede olmalıdır.
14. Aydınlatma ünitesinin açma-kapama düğmesi ve ışık ayar düğmesi ayrı ayrı olmalıdır. Lamba ömrünü uzatmak amacıyla; mikroskopta ışığın 15 dakika kullanılmadığı durumda aydınlatmanın otomatik olarak kapanmasını sağlayan sistem bulunmalıdır.
15. Preparat tablası dikdörtgen biçiminde, sağlam ve stabil yapıda olmalıdır. Boyutları en az 200x239 mm olmalıdır. Mikroskobun x-y akslarında hareketli mekanik şaryosu bulunmalıdır. Şaryonu hareket mesafesi x-ekseninde en az 108mm ve y-ekseninde en az 72mm olmalıdır. Mikroskobun mekanik tablasına farklı tipte numuneleri inceleyebilmek için farklı tutucu çerçeveler takılabilmelidir.
16. Mikroskoba istenildiğinde tabla boyutlarını artıracak plate bağlanabilmelidir.
17. Mikroskopta optik ekipmanların tamamı (oküler, objektif, kondanser ve mikroskop içindeki optik aksamlar) anti-fungus korumalı olmalıdır.
18. Cihaz sistemi birlikte, ikiz inverted mikroskop ünitelerinin her birisi için olmak üzere, trinoküler başlığa bağlı ve aşağıdaki özelliklere sahip cihazla uyum problemi yaşamamak adına cihazla aynı marka sayısal birer adet kamera verilmelidir.

- a. Kamera çözünürlüğü en az 8.0 milyon piksel olmalıdır.
- b. Resim çözünürlüğü en az 3840 X 2160 piksel olmalıdır.
- c. 400nm ile 700nm arasında aktif olarak çalışmalıdır.
- d. Kamera üzerinde HDMI, USB 3.0 Type C, Ethernet, Micro-D arayüzleri olmalıdır.
- e. Pozlama süresi en az 0.06 ms (milisaniye) ile 1sn (saniye) arasında olmalıdır.
- f. En az 24 bit (3x8bit) renk derinliği olmalıdır.
- g. Kamera aşağıda belirtilen özelliklerde görüntü aktarımı yapabilmelidir. 3840X2160 çözünürlükte en az 30 fps canlı görüntü aktarımı yapabilmelidir
- h. Piksel boyu en az 1.85. µm X 1.85 µm olmalıdır.
- i. Kamera bilgisayara ihtiyaç olmadan direk olarak Monitöre bağlanabilmeli ve görüntü çekme tuşu ile Fotoğraf çekebilmelidir. Çekilen fotoğrafı direk olarak USB ye kaydedebilmelidir.
- j. Kamera bilgisayarsız kullanımda yüksek görüntü kalitesi için HDR , keskinleştirme filtresi ve gürültü engelleyici filtreye sahip olmalıdır.
- k. Bilgisayarsız kullanımda otomatik exposure ve beyazlık dengesini kendi yaabilmeli istenirse manuel yapma seceneğide olmalıdır.

19. Mikroskop sistemi ile birlikte veri tabanı yazılımı ve aşağıdaki görüntü işleme modülleri verilmelidir.

- a. Ölçüm modülü
- b. EDF modülü
- c. Panoromik Görüntü modülü

20. Mikroskop Sistemi ile birlikte aşağıdaki özelliklerde lisanslı görüntü analiz programı verilmelidir.

- a. Yazılım MS Windows 11 versiyonunda çalışmalıdır.
- b. Yazılım kamera yardımıyla görüntüyü gerçek ve eş zamanlı alabilmelidir.
- c. Kamera ile alınan görüntü üzerinde aşağıdaki ayarlamalar yapılabilirdir.

Prof.Dr. E.Umit BAĞRIAÇIK  
Gazi Üniv. Tıp Fak.  
İmmünoloji AD  
Diploma No: 85BA033

Dr. Öğr. Üyesi MELEK YAMAN  
Gazi Üniversitesi Tıp Fak.  
İmmünoloji AD  
Dip. No: 198298

Öğr. Gör. Dr. NİHAN ÖRÜKÜ  
Gazi Üniversitesi Tıp Fak.  
İmmünoloji AD  
Dip. No: 85/2021/0034



Brightness (Aydınlık), Contrast (Kontrast), Gamma, Color Balance (Renk dengesi), Saturasyon, Shading (Gölge), Hue, Lightness, Sharpness (Keskinlik), Orthoview (Görüntü Döndürme), Shift (Görüntü Kaydırma), Smooth (Görüntü Düzeltme Gauss, Sigma).

- d. Alınan görüntü üzerine not yazılabilmeli, işaretleme yapılabilmeli, herhangi bir parçanın çevresi çizilebilmelidir.
  - e. Farklı aydınlatma şekilleri (C-DIC, polarizasyon) ile çalışmalara uygun olmalıdır. Fotoğraf, negatif, desktop scanner, dijital kamera, video recorder, slayt, radyograf, numuneden direkt görüntü; elektron mikroskop, konfokal mikroskoplardan elde edilen görüntülerin ölçümünde kullanılabilir.
  - f. Ölçüm programıyla aşağıdaki tipte ölçümler otomatik yapılmalıdır.
    - Draw Area (alan ölçümü)
    - Draw Line (çizgisel ölçüm)
    - Distance (vektörel ölçüm)
    - Rectangle (dörtgenel ölçüm)
    - Read Gray (grilik seviyesi okuma)
  - g. Yazılım kullanıcıya pulldown menü kolaylığı yanında analiz esnasında sık kullanılan seçenekleri toolbox olarak sunmalıdır. Çalışma penceresi kullanıcının istediği çözünürlüğe göre ayarlanabilmelidir.
  - h. Bilgisayar ortamına alınan görüntüleri hızlı bir şekilde arşivleyebilmeli ve görüntüye ait dökümantasyon (resim ve text) tutabilmelidir.
  - i. Sistem kullanıcının kendi kayıtlarına ulaşabilmesi için kendi klasör hiyerarşisi altında klasör yapılanmasına ve programın kayıt formatında depolanmasına izin vermelidir.
  - j. Cihaz ile en az 16 tane resim birbirleri arasında karşılaştırma yapılabilir.
  - k. Program ile manuel panoramik görüntü alınabilir.
  - l. Program ile manuel olarak aynı konumdan farklı z düzleminden görüntüler alınıp birleştirilebilmeli ve tek net görüntü sağlanabilir.
  - m. Yazılım ait olduğu firmanın en güncel haliyle piyasaya sürdüğü versiyon olmalıdır.
20. Sistemle birlikte en az 24" HDMI 4K monitor verilmelidir.
21. Teklif edilen cihazın, satıcı firma tarafından Türkiye'de teknik servisi bulunmalıdır.
22. Teklif veren firma ihale günü öncesinde cihazın demosunu yapmalı ve proje yürütücüsü Prof. Dr. E. Ümit BAĞRIAÇIK ve kurumdan proje de görevli diğer en az iki araştırmacı tarafından denenmiş ve onaylanmış olmalıdır. Aksi halde, teklifler kabul edilmeyecektir.
23. Teklif veren firmalar üretici firmanın Türkiye'de tek yetkili temsilcisi olmalıdır veya tek yetkili distribütörü tarafından yetkilendirilmiş olmalıdır.
24. Cihaz teslimatı takiben tüm aksamaları için 2 yıl, garantiye sahip olmalıdır. Garanti süresi boyunca yılda 2 (iki) kez bakım hizmeti ücretsiz olarak verilmelidir. Garanti süresi boyunca arızalar ve parça değişimleri ücretsiz olarak giderilmelidir. Garanti süresi sonrasında takip eden 8 (sekiz) yıl için ücreti karşılığında bakım ve yedek parça ve servis hizmeti verilmelidir. Bu şartların fiilen yerine getirileceği teklif veren firma tarafından taahhüt edilmelidir.
25. Cihaz sistemi ile birlikte bir adet stereo diseksiyon mikroskobu verilmelidir. Stereo mikroskop teknik özellikleri aşağıdaki gibi olmalıdır:

Prof. Dr. E. Ümit BAĞRIAÇIK  
Gazi Üniy. Tıp Fak.  
İmmünoloji ABD  
Diploma No: 85BA033

Dr. Öğr. Üyesi MELEK YAMAN  
Gazi Üniversitesi Tıp Fak.  
İmmünoloji AD  
Tıp No: 198298

Öğr. Gör. Dr. NİHAN ÖZÜKLÜ  
Gazi Üniversitesi Tıp Fak.  
İmmünoloji AD  
Dip. No: 85/2021/0034



26. Stereo mikroskobun en az 5X ( 5:1) zumlama özelliği olmalı, zumlama sırasında görüntü distorsiyona uğramamalı ve netliği bozulmamalıdır.
27. Başlık binoküler, ergonomik olarak avantajlı 45 derece eğimli olmalıdır.
28. Mikroskopta gözler arası mesafe 55-75 mm arasında ayarlanabilmelidir.
29. Büyütme faktörü aralığı 0.8X – 4X arasında olmalıdır.
30. Mikroskopla beraber bir çift wide field 10X/23 olan, her ikisi de diyoptri ayarlı, gözlükle de kullanılabilen okülerler verilmeli, görüş alanı değeri (field of view) 23'den düşük olmamalıdır. Ayrıca okülerlerle beraber plastik kirpiklik verilmelidir. Gözler arası mesafe okülerlerin sağa ve sola hareketiyle sağlanmalıdır. İstenildiğinde 16X ve 25X okülerler takılabilmelidir.
31. Mikroskopta 1X objektif ve 10X/23 oküler takılı iken maksimum çözünürlük en az 200Lp/1mm-2.5 µm olmalıdır. İstendiğinde farklı objektifler ve okülerler takıldığında maksimum çözünürlük en az 400 Lp/mm – 1.25 µm olmalıdır.
32. Mikroskopta çalışma mesafesi standart 1X objektif ile 110 mm olmalıdır. İsteğe bağlı olarak takılabilecek diğer objektifler ile bu mesafe 185 mm' e kadar çıkabilmelidir.
33. Mikroskoba 10X oküler ve 1X merkezi objektif takılı iken 8X ile 40X arasında büyütme elde edilmelidir. Mikroskop gövdesi üzerinde 0.8X, 1.0X, 2.0X, 3.0X ve 4.0X toplam büyütme faktörleri işaretlenmiş olmalıdır. Ara büyütme de elde edilebilmelidir.
34. Mikroskop gövdesine istenildiğinde 0.5X, 0.75X, ve 2.0X ön lens takılabilmelidir.
35. Stereo mikroskobun üstten gövdeye entegre iki kollu LED aydınlatması ve alttan LED aydınlatma sistemine sahip olmalıdır. Altan aydınlatmada karanlık alan ve ayna ekipmanı bulunmalıdır. Gövdenin sağ tarafında bulunan iki ayrı butonlar sayesinde üstten ve alttan aydınlatma sistemi ayrı ayrı ışık değerlerine ayarlanabilmelidir. İstenilen ışık kaynağı açık tutulabilmelidir veya her ikisi aynı anda çalıştırılabilmelidir. Gövdeye üstten entegre iki kollu fiber kablolar numuneye yaklaştırılıp, uzaklaştırılarak hareket edebilmeli ve farklı açılardan numuneyi aydınlatabilmelidir.
36. LED aydınlatma 5600K renk ısısına sahip olmalıdır. Bu LED lambanın ömrü en az 25.000 saat olmalıdır.
37. Mikroskoba istenildiği taktirde polarize ekipmanları eklenebilmelidir.
38. Mikroskobun fokus knobu hassasiyeti ayarlanabilmelidir.
39. Mikroskobun alttan aydınlatma kaynağı üzerinde siyah-beyaz ve sadece beyaz iki farklı yüze sahip plaka konulabilmelidir.
40. Mikroskop standı üzerinde ışık seçimini ve ışık miktarını artırıp azaltmak için iki ayrı buton olmalıdır
41. Mikroskopla beraber toz örtüsü verilmelidir.
42. Mikroskopla beraber malzemelerin depolanması amaçlı bir dolap verilmelidir. Dolap 100 cm iç genişliği, 265 cm yüksekliği ve 470 cm uzunlu olmalıdır. Profil demir iskeleti olmalı, tekerlekli olmalı, içinde en az 2 kat rafı olmalıdır. Dış kısmında 3 kapı tipi kapak olmalıdır. Dolap ölçüleri tam olarak proje yürütücüsü ile iletişim kurularak, yerleştirileceği yerinde tam ölçümleri alınmalıdır.
43. Mikroskop gövdesi üzerinde rahat taşınmasını teminen taşıma kulpu olmalıdır.

Prof. Dr. E. Ümit BAĞRIACIK  
Gazi Üniv. Tıp Fak.  
İmmünoloji ABD  
E-Posta No: 85BA033

Dr. Öğr. Üyesi MELEK TAMAN  
Gazi Üniversitesi Tıp Fak.  
İmmünoloji ABD  
Diy. No: 198298

Öğr. Gör. Dr. NİHAN ÖRÜKLÜ  
Gazi Üniversitesi Tıp Fak.  
İmmünoloji AD  
Diy. No: 85/2021/0034

44. Cihaz teslimatı takiben tüm aksamaları için 2 yıl, garantiye sahip olmalıdır. Garanti süresi boyunca yılda 2 (iki) kez bakım hizmeti ücretsiz olarak verilmelidir. Garanti süresi boyunca arızalar ve parça değişimleri ücretsiz olarak giderilmelidir. Garanti süresi sonrasında takip eden 8 (sekiz) yıl için ücreti karşılığında bakım ve yedek parça ve servis hizmeti verilmelidir. Bu şartların fiilen yerine getirileceği teklif veren firma tarafından taahhüt edilmelidir.

Prof.Dr. E.Ümit BAĞRIÇIK  
Gazi Üniv. Tıp Fak.  
İmmünoloji ABD  
Diploma No: 85BA033

Öğr. Gör. Dr. NİHAN ÖRÜKLÜ  
Gazi Üniversitesi Tıp Fak.  
İmmünoloji AD  
Dip. No: 85/2021/0034

Dr. Öğr. Üyesi MELEK YAMAN  
Gazi Üniversitesi Tıp Fak.  
İmmünoloji AD  
Dip. No: 198298