



**T.C.**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ**  
**BAP KOORDİNATÖRLÜĞÜ**  
**2019/064 NOLU PROJESİ**  
**GÜLHANE ECZACILIK FAKÜLTESİ**  
**ÖĞRENCİ LABORATUVARI ALTYAPI PROJESİ TEKNİK ŞARTNAMESİ**

PROJE/CİHAZ ADI	POTANSİYOSTAT TEKNİK ŞARTNAMESİ
TEKNİK ÖZELLİKLER	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Cihazın üzerinde istenildiğinde kart tipi analiz modüllerinin takılmasına ve sistem teknik özelliklerinin genişletilmesine olanak tanıyan en az 1 adet modül yuvası bulunmalıdır.</li><li>2. Cihaz potansiyostat ve galvanostat özelliğine sahip olmalıdır.</li><li>3. Cihazın maksimum çıkış akımı en az <math>\pm 400</math> mA olmalıdır.</li><li>4. Cihazın maksimum çıkış gerilimi en az <math>\pm 20</math> V olmalıdır.</li><li>5. Cihaz uygulanan gerilim doğruluğu ayarlanan değerin <math>\pm 0.2</math> % 'si en fazla <math>\pm 2</math> mV olmalıdır.</li><li>6. Cihazın uygulanan gerilim çözünürlüğü 200 <math>\mu</math>V sağlamalıdır.</li><li>7. Cihazda ölçülen gerilim çözünürlüğü 300, 30 veya 3 <math>\mu</math>V olmalıdır.</li><li>8. Cihaz minimum tarama hızı en fazla CV/LSV modlarında 0.1 <math>\mu</math>V/san olmalıdır.</li><li>9. Cihazın maksimum tarama hızı CV modunda en az 1000 V/san (15 mV luk adımlar ile) olmalıdır.</li><li>10. Cihazın akım aralığı 10 nA – 100 mA alanda 8 adet alan olmalıdır.</li><li>11. Cihazın uygulanan ve ölçülen akım doğruluğu akım değerinin <math>\pm 0.2</math>% 'si <math>\pm</math> akım alanının 0.2 % 'si olmalıdır.</li><li>12. Cihaza uygulanan akımın çözünürlüğü, akım alanın 0.015%'i olmalı, 10 nA akım alanında çözünürlük 1.5 pA olmalıdır..</li><li>13. Cihazda ölçülen akım çözünürlüğü, akım alanının 0.0003%'ü olmalı, 10 nA akım alanında çözünürlük 30 fA olmalıdır.</li><li>14. Potansiyostat bant genişliği : 1 MHz olmalıdır.</li><li>15. Potansiyostat çıkış/düşüş zamanı 300 nsan 'den küçük olmalıdır.</li><li>16. Cihaz ripple&amp;gürültü değeri 100 <math>\mu</math>V olmalıdır.</li><li>17. Cihazda yüksek hız, yüksek kararlılık ve ultra HS potansiyostat modları olmalıdır.</li><li>18. Elektrometrenin giriş empedansı 100 GOhm // 8 pF'dan büyük olmalıdır.</li><li>19. Cihazın giriş bias akımı 25 santigrat derecede 1 pA'den küçük olmalıdır.</li><li>20. Cihazın elektrometre bant genişliği 4 MHz'den büyük olmalıdır.</li></ol>

(Kaşe/İmza)	(Kaşe/İmza)	(Kaşe/İmza)



**T.C.**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ**  
**BAP KOORDİNATÖRLÜĞÜ**  
**2019/064 NOLU PROJESİ**  
**GÜLHANE ECZACILIK FAKÜLTESİ**  
**ÖĞRENCİ LABORATUVARI ALTYAPI PROJESİ TEKNİK ŞARTNAMESİ**

21. Cihazda akım interrupt ve positive feedback iR kompensasyonu bulunmalı, çözünürlüğü % 0.025 olmalıdır.
22. Cihazın üzerinde 4 elektrodlu giriş bulunmalıdır.
23. Cihaz üzerinde harici gerilim analog girişi bulunmalıdır.
24. Cihaz üzerinde BNC tipi analog çıkışlar bulunmalı ve bu çıkışlardan gerilim ve akım değerleri alınabilmelidir.
25. Cihazda dahili analog integratör modülü olmalı, zaman sabitleri 0.01 saniye, 0.1 saniye, 1 saniye ve 10 saniye olmalıdır.
26. Cihazın A/D dönüştürücüsü 1, 10 ve 100 gain'e sahip 16-bit olmalıdır.
27. Cihazın 1 adet harici sinyal girişi bulunmalıdır.
28. Cihazın D/A dönüştürücüsü 16-bit ve 3 kanallı olmalıdır.
29. Cihazın üzerinde en az 12 adet dijital I/O hattı bulunmalı, maksimum TTL akımı 200 mA olmalıdır.
30. Cihazın bilgisayar bağlantı arabirimi USB olmalıdır.
31. Cihazın şebeke gerilimi 100-240 V 50 Hz olmalı, güç gereksinimi 85 W olmalıdır.
32. Cihaz impedans spektroskopisi çalışmalarına olanak tanıyan 10  $\mu$ Hz – 1 MHz alanlı frekans tepki analizörü özelliğine sahip olmalıdır.
33. Frekans çözünürlüğü % 0.003 olmalı, giriş gerilim aralığı  $\pm 10$  V olmalıdır
34. Sinyal tipleri 1 sinüs, 5 sinüs ve 15 sinüs olmalıdır.
35. Frekans tepki analizörü giriş kanalları dahili olarak E ve I, veya harici sinyal girişleri üzerinden X ve Y olmalıdır.
36. AC amplitude değerleri potansiyostatik modda 0.2 mV – 0.35 V rms (opsiyonel olarak da 2 mV – 3.5V rms) ve galvanostatik modda akım alanının 0.0002 – 0.35 katı arasında olmalıdır.
37. Nyquist, Bode, Admittance, Dielectric ve Mott-Schottky veri gösterimi mümkün olmalı, Fit & Simulation, Find Circle, Element Subtraction, Kramers Kronig veri analizi tekniklerini içermelidir.
38. Cihaz ile gerçekleştirilecek tüm elektrokimyasal deneyler (impedans çalışmaları da dahil) tek bir yazılım üzerinden yönetilebilmeli, ek yazılımlara ihtiyaç

(Kaşe/İmza)

(Kaşe/İmza)

(Kaşe/İmza)



**T.C.**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ**  
**BAP KOORDİNATÖRLÜĞÜ**  
**2019/064 NOLU PROJESİ**  
**GÜLHANE ECZACILIK FAKÜLTESİ**  
**ÖĞRENCİ LABORATUVARI ALTYAPI PROJESİ TEKNİK ŞARTNAMESİ**

- duyulmamalıdır. Söz konusu yazılım cihaz ile birlikte ücretsiz olarak sunulmalıdır.
39. Cihaz yazılımı herhangi bir lisans sınırı olmaksızın birden fazla bilgisayara kurulabilmelidir.
40. Cihaz yazılımı, deney prosedür editörü, canlı analiz görüntüleme, çoklu potansiyostat kontrol ve veritabanı olmak üzere 4 ayrı bölüme sahip olmalıdır.
41. Cihazda gerçekleştirilen tüm deneylerin ayarları kullanıcı tarafından deney prosedür veritabanı içinde saklanabilmeli ve istenildiğinde kullanıcı tarafından çağırılarak tekrar kullanılabilir. Arzu edildiğinde her bir kullanıcı için farklı bir prosedür veritabanı tanımlanabilir.
42. Cihaz yazılımı, bir deney prosedürü dahilinde farklı elektrokimyasal tekniklerin kombine edilerek tek bir deney şeklinde otomatik olarak çalıştırılabilmesini ve verilerinin otomatik olarak kayıt alınabilmesini olanaklı kılmalıdır.
43. Deneyler dahilinde birden fazla kriterin otomatik değiştirilmesi yolu ile çalışabilen tekrar döngüleri kurulabilmeli ve istenildiğinde tüm veri analizi teknikleri direkt olarak deney prosedürünün içine gömülerek kendi kendine otomatik değerlendirme ve veri analizi yapabilen deneyler tasarlanabilir.
44. Cihaz yazılımı deney esnasında analiz ve veri toplama devam ederken yeni deney prosedürleri oluşturulmasına veya herhangi bir önceden yapılmış deneyin sonuçları çağırılarak üzerlerinde işlem yapılabilmesine olanak tanımalıdır. Devam eden deney bu işlemlerden etkilenmemelidir.
45. Deney sonuçları ile ilgili tüm bilgiler, tablolar, grafikler vb. bilgiler Microsoft Office programlarına export edilebilir.
46. Cihaz yazılımı ile ilgili istenildiğinde bir yazılım geliştirici kiti (SDK) sunulabilmeli ve Labview, Visual Basic for Applications (VBA) vb. harici uygulamalardan cihazın kontrolüne olanak tanınabilir.
47. Cihaz ile birlikte, cihaz yazılımını çalıştırmaya uygun bir masaüstü kontrol bilgisayarı verilmeli, bilgisayar sistemi, Intel Core i5, 3.40 GHz 6 MB işlemci, 4 GB 2400 MHz Ram, 1 TB Harddisk, 24" Monitör ve A4 Renkli Lazer Yazıcı içermelidir.

(Kaşe/İmza)

(Kaşe/İmza)

(Kaşe/İmza)



**T.C.**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ**  
**BAP KOORDİNATÖRLÜĞÜ**  
**2019/064 NOLU PROJESİ**  
**GÜLHANE ECZACILIK FAKÜLTESİ**  
**ÖĞRENCİ LABORATUVARI ALTYAPI PROJESİ TEKNİK ŞARTNAMESİ**

48. Yüklenici; Gülhane Eczacılık Fakültesi idaresi tarafından gösterilen yerlerde cihazı çalışır ve kullanıma hazır durumda teslim edecektir.

(Kaşe/İmza)

(Kaşe/İmza)

(Kaşe/İmza)



**T.C.**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ**  
**BAP KOORDİNATÖRLÜĞÜ**  
**2019/064 NOLU PROJESİ**  
**GÜLHANE ECZACILIK FAKÜLTESİ**  
**ÖĞRENCİ LABORATUVARI ALTYAPI PROJESİ TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**PROJE/CİHAZ  
ADI**

**İZOLE ORGAN BANYOSU TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**TEKNİK  
ÖZELLİKLER**

1. Bütün cam aksamlar ısıya dayanıklı cam malzemeden yapılmış olmalıdır.
2. Metal aksamlar paslanmaz çelikten yapılmış olmalıdır.
3. Rezervuar 1 (bir) litre olmalıdır.
4. Çift cidarlı organ ceketi 60 (altmış) ml olmalıdır.
5. İzole Organ ve Dokulara uygulanan ilaç etkilerinin kasılma ve gevşeme yanıtlarını mg düzeyinde yansıtabilen transduseri olmalıdır.
6. Transduserin duyarlık aralığı en az 1-50 (bir tire elli) mg arası olmalıdır.
7. En az 4 (dört) adet 10 (on) ml Cift Cidarlı Cam Organ Banyosu olmalıdır.
8. En az 4 (dört) adet 20 (yirmi) ml Cam Spiral Soğutucu olmalıdır.
9. Isıtıcı Rezervuar olmalıdır.
10. En az 4 (dört) adet Transducer Tutucusu olmalıdır.
11. En az 4 (dört) adet Doku askısı ve tutucusu olmalıdır.
12. Oksijen Pülverizatörü olmalıdır.
13. Paslanmaz çelikten yapılmış su banyosu sirkülatörü olmalıdır.
14. Su banyosu sirkülatörü 30 - 44 ° C arasında ısıtma sıcaklık aralığına sahip olmalıdır.
15. Solüsyon ve Soğutma Suyu Giriş, Çıkış Hortumları ve Muslukları set ile birlikte verilmelidir.
16. Cihaz ile birlikte deney hayvanlarında, sinir ve kas gibi preparatlara ve izole organ banyolarına sitomulus pals'lar uygulamak amacı ile tasarlanmış 1(bir) adet Elektriksel alan stimülatörü ve 4 (dört) adet elektrot verilecektir.
17. Cihaz ile birlikte bilgisayarlı veri kayıt analiz sistemi verilecektir.

(Kaşe/İmza)

(Kaşe/İmza)

(Kaşe/İmza)



**T.C.**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ**  
**BAP KOORDİNATÖRLÜĞÜ**  
**2019/064 NOLU PROJESİ**  
**GÜLHANE ECZACILIK FAKÜLTESİ**  
**ÖĞRENCİ LABORATUVARI ALTYAPI PROJESİ TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**PROJE/CİHAZ  
ADI**

**UV-VIS SPEKTROFOTOMETRE TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**TEKNİK  
ÖZELLİKLER**

1. Cihazın dalga boyu aralığı en az 220-900 nm olmalıdır.
2. Cihazın fotometrik sistemi gerçek çift ışınlı optik sisteme sahip olmalıdır.
3. Cihazın spektral band genişliği 1 nm olmalıdır.
4. Cihaz hem kendi üzerinden hem de bilgisayar üzerinden kullanılabilir..
5. Cihaz kendi üzerindeki USB (Evrensel Seri Yolu) çıkışı ile ölçüm datalarını USB hafıza sürücüsüne aktarabilme özelliğine sahip olmalıdır. Böylece hızlı data aktarma imkanı vermelidir.
6. Cihazın tüm özellikleri ve hassasiyeti USP(Amerikan), EP(Avrupa) ve JP(Japon) standartlarına ve FDA normlarına uygun olmalıdır.
7. Cihaz validasyonunu (ölçüm doğruluğunu) otomatik olarak yapmalı ve rapor vermelidir.
8. Cihaz açıldığı zaman ROM, RAM, filtre, slit-monokromatör-ışık dedektör-tarama motorları kontrolleri yanında, W (Halojen) lamba enerjisi ve pozisyonu ile D2 (Döteryum) lamba enerjisi ve pozisyonu kontrollerini ekranda göstermelidir.
9. Cihazın Işık Kaynakları: 20W Halojen ampul ve Döteryum lamba olmalıdır.
10. Sistemde kullanılan lambalar minimum 2000 saat ömürlü olmalı ve üretici tarafından belgelendirilmelidir. Cihaz üzerinden lambaların çalışma saatleri takip edilebilmelidir.
11. Cihaz UV bölge kullanılmadığında lamba ömründen tasarruf edilebilmesi için Döteryum lambası otomatik olarak devre dışı kalmalıdır.
12. Cihazın lamba değişim dalgaboyu 295 nm ile 364 nm arasında 0.1 nm artışlarla seçilebilir olmalıdır.
13. Cihazın dalgaboyu aralığı 0.1 nm aralıklarla ayarlanabilmelidir.
14. Cihazın dalgaboyu tarama hızı 3000 nm/dakika ile 2nm/dakika arasında istenilen değere ayarlanabilmelidir. Hızlı göz atma tarama özelliği ile en az 29.000nm/dakikaya ayarlanabilmelidir.

(Kaşe/İmza)

(Kaşe/İmza)

(Kaşe/İmza)



**T.C.**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ**  
**BAP KOORDİNATÖRLÜĞÜ**  
**2019/064 NOLU PROJESİ**  
**GÜLHANE ECZACILIK FAKÜLTESİ**  
**ÖĞRENCİ LABORATUVARI ALTYAPI PROJESİ TEKNİK ŞARTNAMESİ**

15. Cihazın dalgaboyu değişim hızı en az 14.500 nm/dakika olmalıdır.
16. Cihazın dalgaboyu doğruluğu 656.1nm D2 piki için ez fazla  $\pm 0.1$  nm, tüm bölge için en fazla  $\pm 0.3$  nm olmalıdır.
17. Cihazın dalgaboyu tekrarlanabilirliği  $\pm 0.1$  nm olmalıdır.
18. Cihazın kaçak ışık değeri; 220 nm NaI ve 340 nm NaNO<sub>2</sub> 'de maksimum %0.02 198 nm KCl'de maksimum %0.5 olmalıdır.
19. Cihaz Absorbans(Abs), Transmittans(%), Reflektans(%) ve Enerji(E) fotometrik modlarında ölçüm yapabilmelidir.
20. Cihazın Fotometrik Aralığı;
  - a. Absorbans: -4.0 ile 4.0 Abs
  - b. Transmittans: 0.0 ile 400 %T olmalıdır.
21. Cihazın Fotometrik Doğruluğu;

NIST930D/NIST1930 Filtresi veya eşdeğer filtre kullanılarak,

  - a.  $\pm 0.002$  Abs (0.5 Abs' da)
  - b.  $\pm 0.004$  Abs (1.0 Abs' da)
  - c.  $\pm 0.006$  Abs (2.0 Abs' da) olmalıdır.
22. Cihazın Fotometrik Tekrarlanabilirliği;
  - a.  $\pm 0.0002$  Abs (0.5 Abs' da)
  - b.  $\pm 0.0002$  Abs (1.0 Abs' da)
  - c.  $\pm 0.001$  Abs (2.0 Abs' da) olmalıdır.
23. Cihazın Zemin Çizgisi Kararlılığı; 700 nm'de cihaz açıldıktan 1 saat sonra maksimum 0.0003 Abs / saat olmalıdır.
24. Cihazın Zemin Çizgisi Düzlüğü; 1100 nm ile 190 nm' de cihaz açıldıktan 1 saat sonra  $\pm 0.0006$  Abs olmalıdır.
25. Cihazın gürültü seviyesi 700 nm' de en fazla 0.00005 Abs olmalıdır.
26. Cihazın dedektörü Silicon Photodiode olmalıdır.
27. Cihazın monokromatör sistemi tek monokromatörlü olup, LO-RAY-LIGHT grade blazed holografik gratingli Czerny-Turner olmalıdır.
28. Cihaz standart yazılım olarak aşağıdaki programları içermelidir:

(Kaşe/İmza)	(Kaşe/İmza)	(Kaşe/İmza)





**T.C.**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ**  
**BAP KOORDİNATÖRLÜĞÜ**  
**2019/064 NOLU PROJESİ**  
**GÜLHANE ECZACILIK FAKÜLTESİ**  
**ÖĞRENCİ LABORATUVARI ALTYAPI PROJESİ TEKNİK ŞARTNAMESİ**

- a. Fotometrik Ölçüm,
- b. Spektrum Tarama
- c. Miktar Tayini,
- d. Kinetik Ölçüm,
- e. Zamana Karşı Tarama,
- f. Çoklu Bileşen Miktar Tayini,
- g. Çoklu Fotometrik Ölçüm.
- h. Protein Miktar Tayini,
- i. DNA/Protein Miktar Tayini,

**29.** Cihazın yazılımı WINDOWS işletim sistemi veya muadili üzerinde çalışmalıdır.

**30.** Cihazın işletim programı aşağıdaki modları içermelidir:

- a. Tarama (Spektrum): İki dalga boyu arası ölçüme, pik tepe noktası, pik üzerinde tepe vadi seçimi ve pik alan taramasına, türevlendirmeye, pik keskinliklerini yumuşatmaya, nokta seçimine, kursor spesifik noktada data okumaya, değerler üzerinden aritmetik işlem yapmaya olanak vermelidir.
- b. Fotometrik ve Miktar Tayini: Tek dalga boyunda ölçüm, çoklu dalga boyunda ölçüm, kalibrasyon eğrisi hazırlama (tek noktalı, çok noktalı, K-faktöre bağlı olarak 1., 2. veya 3. dereceden), aritmetik işlemler, aynı zamanlı ekranda kalibrasyon eğrilerinin görülmesine olanak vermelidir.
- c. Kinetik Ölçüm ve Zamana Karşı Tarama: İki veri arası karşılaştırma, tek ya da iki dalga boyunda ölçümler arası fark ve karşılaştırma, enzimlerin kinetik ölçümlerinin hesaplanması ve zamana bağlı absorbans değişimlerinin enzimatik aktivitelerinin ölçülmesine olanak vermelidir.
- d. DNA/Protein Miktar Tayini: DNA/Protein konsantrasyon ve absorbans oran hesabı, istenilen faktör ve dalgaboyu ölçüm parametrelerinin set edilebilmesi, background düzeltme işlemlerine olanak vermelidir. Çift sarmal DNA; tek sarmal DNA; DNA 260,230 background düzeltme; DNA 260/280 background düzeltme; RNA kantitasyon metodları çalışılabilmelidir.

(Kaşe/İmza)

(Kaşe/İmza)

(Kaşe/İmza)





**T.C.**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ**  
**BAP KOORDİNATÖRLÜĞÜ**  
**2019/064 NOLU PROJESİ**  
**GÜLHANE ECZACILIK FAKÜLTESİ**  
**ÖĞRENCİ LABORATUVARI ALTYAPI PROJESİ TEKNİK ŞARTNAMESİ**

- e. Protein Miktar Tayini: Lowry metod, BCA metod, Biuret metod, CBB metod (Bradford metod), UV metod da çalışmaya olanak vermelidir.
- f. Rapor Oluşturma: Kullanıcının istediği biçimde rapor oluşturmaya, şablon eklemeye olanak vermelidir.
31. Cihaza istenildiği takdirde 6'lı Numune Kompartmanı, 6'lı Termoelektrik Kontrollü Küvet Tutucu, , nükleik asit erime eğrisi analizlerinde kullanılmaya uygun 0°-110°C arasında çalışabilen Termoelektrik Kontrollü Küvet Tutucu, Tm Analiz Yazılım Programı takılabilmelidir.
32. Cihaza istenildiği takdirde HPLC dedektörü olarak kullanılabilmesi için akış hücresi aksesuarı takılabilmelidir.
33. Cihaz 220V, 50 Hz şehir cereyanında çalışmaya uygun olmalıdır.
34. Cihazın standardı kapsamında; Ana Ünite, güç kablosu, yedek sigorta, orijinal yazılım programı, bakım, kullanım kitapçıkları bulunmalıdır.
35. Sistem Muhteviyatı:
- 1 adet UV-VIS Spektrofotometre
  - 10 adet Makro Kuvars Küvet
  - 10 adet Cam Küvet
  - 1 set PC Printer

(Kaşe/İmza)	(Kaşe/İmza)	(Kaşe/İmza)