

FIRAT ÜNİVERSİTESİ
KARAKOÇAN MESLEK YÜKSEKOKULU
TAPU VE KADASTRO ÖĞRENCİ UYGULAMA ALETLERİ

Tapu ve Kadastro öğrenci uygulama aletleri ile arazi de ilgili uygulamaları yapılabilmektedir.

CİHAZLAR

1- Total Station (Foif RTS 332)

- ✓ Marka/ Model: Foif RTS332



ÜRÜN	ÖZELLİKLER	
Teleskop	Görüntü	Dik
	Objektif diyafram	45mm
	Büyütme	30x
	Görüş alanı	1.30
	En kısa odak mesafesi	1.0m
Açı Ölçümü	Okuma sistemi	Mutlak kodlayıcı
	Açı birimi	360°/400gon/6400mil
	Ekran çözünürlüğü	11'5"/10" (0.2mgon/1mgon/2mgon)
	Doğruluk	"2"
Mesafe Ölçümü	Lazer sınıfı (IEC60825- 1)	3A Sınıf
	Lazer	3A Sınıf
	Kağıt Reflektör	1 Sınıf
	Prizma Ölçüm aralığı	2m-600m arası (R600)
Ölçüm Süresi	İzleme	0.4 Saniye
	Hızlı	0.6 saniye
	İyi	1.0 saniye
	Ekran çözünürlüğü	0.2mm/1mm
	Sıcaklık geniş aralığı	-40°C ile +60°C
	Basınç giriş aralığı	500hPa ila 1500hPa
	Prizma sabitli düzenlemesi	-99.9mm ila +99.9mm
	Kompensatör	Çift eksen
	Menzil	+3
Düzcük Hassasiyeti	Silindirik düzcük	30' /2mm
	Dairesel düzcük	8' /2mm
Lazer Şakül	Hassasiyet	±1mm / 1,5m
	Lazer sınıfı	2. sınıf
	Lazer parlaklığı	Ayarlanabilir
	Lazer dalga boyu	635nm
Optik Şakül (Fabrika Opsiyone)	Hassasiyet	±0.5mm / 1.5mm
	Görüş	Dik
	Büyütme	3x / 4"
	Odak aralığı	0.5mm
Güç	Batarya	3400mAh Li-Ion
	Çıkış voltajı	7.4V DC
	Sürekli çalışma süresi	Yaklaşık 19 saat
	Şarj cihazı	FDJ6-LI
	Şarj süresi	Yaklaşık 4 saat
Diğer Özellikler	Görüntü	LCD, 240x128
	İşlemci	32 bit
	Hafıza	4gb
	Tuş takımı	Alfanumerik klavye iki taraf
	Çalışma sıcaklığı	-20°C ila +50°C
	Depolama sıcaklığı	-40°C ila +60°C
	Arayüz	Mini USB / RS232
	Koruma sınıfı	IP55

Total Station cihazları, arazi ölçmelerinde yatay ve düşey açıları, eğik mesafe ölçülerini ve konum koordinatlarını yüksek hassasiyetle belirlemek için kullanılan elektro-optik ölçüm sistemleridir. Tapu, kadastro ve harita mühendisliği uygulamalarında temel ölçüm aracı olarak yaygın şekilde tercih edilirler. Bu teknikte ölçüm yapılacak hedef, cihazın teleskobu aracılığıyla hedeflenir ve entegre EDM (Electronic Distance Measurement) sistemi tarafından lazer ışını gönderilerek mesafe ölçümü gerçekleştirilir. Aynı anda yatay ve düşey açı sensörleri ölçüm değerlerini toplar ve tüm veriler cihazın işlemcisi tarafından otomatik olarak koordinatlara dönüştürülür. Böylece nokta konumları hızlı, doğru ve kullanıcı hatasına kapalı şekilde elde edilir. Dijital ölçüm yapısı sayesinde operatör kaynaklı sapmalar en aza indirilir, tekrarlanabilirlik artırılır ve arazide yüksek verimlilik sağlanır. Çok noktaya ait konum, kot ve detay bilgisi kısa sürede toplanabilir; sonuçlar anlık olarak cihaz ekranında görüntülenebilir. Ayrıca arazi şartlarına göre atmosferik düzeltmeler ve eğim düzeltmeleri otomatik olarak uygulanır. Kullanıcı dostu arayüzü sayesinde ölçümlerin kaydedilmesi, kodlanması ve

aktarılması kolaylaşır. GNSS ile entegre çalışabilen modeller sayesinde tapu ve kadaströ çalışmalarında hem nirengi hem detay ölçüleri tek sistem üzerinden gerçekleştirilebilir. Bu özellikler, arazi düzenlemeleri, parsel sınırlarının belirlenmesi, tescil işlemleri ve harita üretimi gibi kadaströ odaklı uygulamalarımızda hızlı, güvenilir ve yüksek hassasiyetli sonuçlar elde edilmesine olanak tanımaktadır.

Laboratuvar Sorumluları	Dahili Numara	E-mail Adresi
Öğr. Gör. Süleyman EVSEN	8619	sevsen@firat.edu.tr

2. Total Station Sehpaı

- **Marka/Model:** Ahşap 3 Ayaklı Sehpa (markasız)



Total Station üç ayaklı sehpaı (tripodu), arazi ölçümlerinde kullanılan cihazın stabil ve doğru bir şekilde konumlandırılmasını sağlayan temel ekipmandır. Tapu, kadaströ ve harita çalışmalarında ölçüm hassasiyetinin korunabilmesi için tripodun sağlamlığı ve sabit duruşu kritik önem taşır. Tripod, genellikle alüminyum ya da ahşap kompozit malzemeden üretilir ve arazi koşullarına dayanıklı yapıda tasarlanır. Ölçüm yapılacak noktaya kurulan sehpa, ayarlanabilir ayakları sayesinde zemindeki eğim ve pürüzlere rağmen cihazın tam olarak tesviye edilmesine olanak tanır. Üçgen geometrisi, ağırlığı dengeli bir şekilde dağıtarak titreşimleri azaltır ve Total Station'ın işlem sırasında hareket etmesini engeller. Dijital ölçümlerin hassasiyetine uygun olarak, tripodun başlık kısmında bulunan sabitleme vidası ve kavrama mekanizması cihazın güvenli bir şekilde bağlanmasını sağlar. Böylece açı ve mesafe ölçümlerinde oluşabilecek operatör kaynaklı hatalar minimuma indirilebilir. Kolay taşınabilir yapısı, hızlı kurulum imkânı ve sağlam kilitleme sistemleri sayesinde tripod, tapu ve kadaströ uygulamalarında nokta tayini, parsel sınır tespiti ve detay ölçümlerinin güvenilir biçimde gerçekleştirilmesine katkı sunar. Laboratuvar koşullarından farklı olarak değişken arazi şartlarında dahi Total Station'ın hassas ölçüm kabiliyetini korumasını mümkün kılar.

Laboratuvar Sorumluları	Dahili Numara	E-mail Adresi
Öğr. Gör. Süleyman EVSEN	8619	sevsen@firat.edu.tr

3. GNSS

Marka /Model: a-GEO- Netbox





Netbox2, en son GNSS teknolojisini kullanan her türlü ölçüm projesi için tasarlanmış kompakt, yeni nesil bir akıllı GNSS alıcısıdır. Bu alıcı, gerekli tüm modern bağlantı modülleriyle (Bluetooth, Dahili radyo, WiFi ve 4G modem) donatılmıştır. 6800mAh dahili batarya, WebUI, IMU Tilt teknolojisininde içinde barındıran Netbox2 kullanıcılarına sahada sonsuz kolaylık sağlar.



■ Çoklu Uydu

Netbox 2 1408 kanallı, GPS, GLONASS, BEIDOU, GALILEO, QZSS, SBAS ve IRNSS dahil olmak üzere çoklu uydu destekleme özelliği ve dünyadaki tüm kullanıcılar için kesin ve doğru konumsal veriler sağlar.



■ WiFi ve WebUI

Netbox 2 WiFi etkin noktası olarak hizmet eder, böylece kullanıcılar üçüncü taraf yazılım veya kabloya ihtiyaç duymadan bilgisayar, akıllı telefon veya diğer elektronik destekli gelişmiş WEB arayüzü aracılığıyla kolayca erişilebilir, durumu yönetilebilir, yapılandırılmayı ayarlayabilir veya statik ve PKK ham verileri indirilebilir.



■ IMU Eğim Sensörü

Netbox 2 hızlı başlatma, kalibrasyon gerektirmeyen ve manyetik parazit IMU'ya karşı bağışıklığı ile donatılmıştır. 60° kadar eğimde ölçüm yapabilmektedir.



■ GSM ve UHF Radyo

Netbox 2; tüm telekomünikasyon sinyallerini ve bantlarını kullanarak düzeltme verilerinin alınmasını hızlandıran yerleşik bir 4G modülü ile hızlı bir internet bağlantısı garanti edilir. Netbox 2 baz/gezici modun da bağlanma ve doğru gerçek zamanlı veri toplama yeteneği sağlayan seçilebilir frekans ile 410 MHz ile 470 MHz arasında değişen entegre bir tx/rx dahili uhf radyo ile birlikte gelir.



■ Batarya ve Şarj

Netbox 2 14 saatten fazla çalışmasına olanak tanıyan USB type-C hızlı şarjı destekleyen dahili büyük kapasiteli 6800 mAh Lityum İyon dahili pil ile birlikte teslim edilir.



■ IP67

Küçük, hafif ama tam profesyonel, sağlam bir GNSS alıcısı seçmek, profesyonel haritacılar arasında her zaman bir endişe kaynağı olmuştur. Netbox 2, yüksek kaliteli magnezyum alaşımı gövdesi ile kaliteyi düşürmeden ve fiyatta gözle görülmür bir artış olmadan bu avantajları sağlar.



■ Çalışma Modu

Harita işini yapan firmanın operatörlere ihtiyacı vardır ve proje gereksinimlerine ve gerekli doğruluk oranına göre uygun çalışma yöntemini seçer. Bu durumda çalışmak için kullanıcıların Statik, Ağ RTK, UHF RTK ve PPK gibi farklı modlarda çalışabilecek bir cihaza ihtiyacı olacaktır. Netbox 2 ihtiyacınız olan her şeyi bir pakette sunuyor.



GNSS el ünitesi ve jalonu, arazi ölçmelerinde uydu sinyallerini kullanarak nokta koordinatlarını yüksek doğrulukla belirlemeye yarayan uydu konumlama sistemleridir. Tapu, kadastro ve harita mühendisliği uygulamalarında özellikle geniş alanlı çalışmalar, sınır belirleme, detay toplama ve güncel konum verisinin hızlı şekilde elde edilmesi için yaygın olarak tercih edilirler. GNSS el ünitesi, GPS, GLONASS, Galileo ve BeiDou gibi uydu takımlarından aynı anda sinyal alabilen yüksek hassasiyetli bir alıcı içerir. Ölçüm yapılacak nokta, jalon üzerine monte edilen antenin tam düşey konuma getirilmesiyle hedeflenir ve cihaz gerçek zamanlı uydu verilerini toplayarak konum hesaplamasını gerçekleştirir. RTK (Real-Time Kinematic) veya CORS ağlarıyla bağlantı sağlandığında, konum doğruluğu santimetre seviyesine kadar yükselir. Cihaz, uydu sinyallerinden anlık olarak elde ettiği ham verileri işlemcisi aracılığıyla koordinatlara dönüştürür. Böylece noktaların yatay (X-Y) ve düşey (Z) konumları hızlı, doğru ve kullanıcı hatasına kapalı şekilde belirlenir. Dijital ölçüm yapısı sayesinde operatör kaynaklı hatalar en aza indirilir; ölçümlerin tekrarlanabilirliği ve arazi verimliliği önemli ölçüde artar. GNSS el üniteleri, kullanıcı dostu ara yüzleri sayesinde detay kodlama, nokta kaydı, ölçüm kontrolü ve veri aktarımı işlemlerini kolaylaştırır. Jalonun cm seviyesinde düzlük kontrolü, ölçümlerin doğruluğunu güvence altına alır. Atmosferik ve iyonosferik düzeltmeler sistem tarafından otomatik olarak uygulanır; eğim sensörlü modellerde jalon tam düşey olmasa bile cihaz otomatik düzeltme yaparak doğru koordinat üretir. GNSS ve Total Station teknolojilerinin birlikte kullanılabilirdiği hibrit çalışma modlarında, nirengi noktaları, sınır noktaları ve detay ölçüleri tek bir sistem üzerinden tamamlanabilir. Bu özellikler, parsel sınırlarının belirlenmesi, arazi düzenlemeleri, tescil işlemleri ve hassas harita

üretimi gibi kadastro odaklı uygulamalarda hızlı, güvenilir ve yüksek doğruluklu sonuçlar elde edilmesini sağlar.

Laboratuvar Sorumluları	Dahili Numara	E-mail Adresi
Öğr. Gör. Süleyman EVSEN	8619	sevsen@firat.edu.tr

4. Nivo

Marka /Model: Wiseman



Nivo, arazi ölçmelerinde yatay doğrultu belirleme ve kot farkı ölçümleri için kullanılan optik ölçüm cihazıdır. Teleskop, düzeçler ve okuma sistemlerinden oluşan nivo, nivolama işlemlerinde temel ekipmandır. Cihaz, yatay düzlemin yüksek hassasiyetle oluşturulmasını sağlar; böylece mira üzerinden okunan değerler yardımıyla noktalara ait yükseklik bilgileri hesaplanır. Nivo, sabitlenmiş bir yatay görüş doğrultusu sayesinde kullanıcı hatalarını en aza indirir ve uzun mesafeli kot aktarımında yüksek doğruluk sunar. Arazi düzenlemeleri, yol projeleri, inşaat kot kontrolleri, kanal ve hat çalışmalarında yaygın olarak kullanılır. Optik yapısı, değişen ışık koşullarında bile net görüntü sağlayarak hızlı ve güvenilir ölçüm yapılmasını mümkün kılar.

Laboratuvar Sorumluları	Dahili Numara	E-mail Adresi
Öğr. Gör. Süleyman EVSEN	8619	sevsen@firat.edu.tr

5. Nivo Sehpası

Marka /Model: Wiseman



Nivo sehpası, nivo cihazının arazi üzerinde sabit, dengeli ve sarsıntısız biçimde konumlandırılmasını sağlayan üç ayaklı destek platformudur. Genellikle ahşap, alüminyum veya fiber kompozit malzemeden üretilir. Geniş açılır ayak yapısı sayesinde farklı zemin koşullarında kararlı duruş sağlar. Sehpa, cihazın yataylanmasını kolaylaştıran ayarlanabilir bağlantı vidasına sahiptir ve titreşimi minimuma indirerek ölçümlerin doğruluğunu artırır. Nivo sehpasının sağlam yapısı, uzun süreli nivolama çalışmalarında cihazın konumunun değişmeden kalmasını sağlar; böylece kot ölçümleri güvenilir şekilde gerçekleştirilir.

Laboratuvar Sorumluları	Dahili Numara	E-mail Adresi
Öğr. Gör. Süleyman EVSEN	8619	sevsen@firat.edu.tr

6. Mira

Marka /Model: Wiseman



Mira, nivolama ve kot belirleme çalışmalarında ölçüm yapılan noktadaki yükseklik farkının okunabilmesi için kullanılan dikey ölçü levhasıdır. Genellikle alüminyum veya fiberglas

malzemenen üretilir ve üzerinde milimetre hassasiyetinde işaretlemeler bulunur. Siyah-kırmızı renk geçişli karakteristik ölçek yapısı sayesinde uzak mesafelerden bile kolay okunabilir. Nivo veya dijital nivo tarafından oluşturulan yatay görüş doğrultusu, miranın üzerinde bir noktayı keser ve bu kesim değeri ölçümün temel verisini oluşturur. Böylece arka okuma, n okuma ve ara okuma değerleri alınarak noktanın kotu, kot farkı veya eğimi yüksek doğrulukla hesaplanabilir. Mira teleskopik yapıda olup istenilen uzunluğa açılabilir; bu özellik, hem kısa hem uzun menzilli kot ölçümlerinde pratik kullanım sunar. Bazı modellerde elektronik okuyucu şeritler bulunur ve dijital nivolar bu şeridi tarayarak otomatik okuma yapabilir. Ayak desteği veya taban plakası sayesinde miranın sabit ve dik tutulması kolaylaşır; bu da nivolama doğruluğunu artırır. Mira, yol ve altyapı çalışmaları, bina aplikasyonları, kazı-dolgu kontrolü ve hassas kot aktarımı gibi mühendislik uygulamalarında vazgeçilmez bir ölçüm elemanıdır.

Laboratuvar Sorumluları	Dahili Numara	E-mail Adresi
Öğr. Gör. Süleyman EVSEN	8619	sevsen@firat.edu.tr

7. Jalon

Marka /Model: Markasız



Jalon, arazi ölçmelerinde noktanın düşey doğrultuda doğru şekilde işaretlenmesi ve ölçüm cihazlarının hedeflemesine imkân tanınması için kullanılan temel ölçüm elemanıdır. Genellikle kırmızı-beyaz renkli bölümlere ayrılmış alüminyum veya fiber malzemenen üretilir. Hafif yapısı sayesinde arazi koşullarında kolay taşınabilir ve nokta konumu hassasiyetle belirlenebilir. Jalonun alt kısmındaki sivri u zemine sağlam şekilde oturmasını sağlar; st kısmı ise prizma, GNSS anteni veya diğer ölçüm aparatlarının taşınmasına uygundur. Dşeyliği kontrol eden nivo kabarcığı sayesinde jalon tam dik konuma getirilir ve böylece ölçümlerde

kullanıcıdan kaynaklanabilecek konum hataları en aza indirilir. Jalonun parlak ve renkli yapısı, uzak mesafelerden bile net şekilde görünmesini sağlayarak hedefleme doğruluğunu artırır.

Laboratuvar Sorumluları	Dahili Numara	E-mail Adresi
Öğr. Gör. Süleyman EVSEN	8619	sevsen@firat.edu.tr

8. Jalon Sehpaı

Marka /Model: Markasız



Jalon sehpaı, ölçüm sırasında jalonun sabit ve sarsıntısız tutulmasına imkân veren üç ayaklı destek sistemidir. Zemin eğimli veya yumuşak olsa bile jalonun tam dik pozisyonda sabitlenmesini kolaylaştırır. Özellikle uzun süreli ölçümlerde operatör varyasyonlarını ortadan kaldırarak ölçüm tekrarlanabilirliğini artırır. Fiber veya alüminyum gövdeli modeller hafif ve dayanıklıdır; ayarlanabilir ayakları sayesinde farklı arazi koşullarına uyum sağlar. Sehpa üzerine yerleştirilen jalon, prizmanın veya GNSS anteninin tam olarak aynı noktada stabil biçimde kalmasını sağlar; bu da hem açı hem de mesafe ölçümlerinde hassasiyetin korunmasına katkı sağlar.

Laboratuvar Sorumluları	Dahili Numara	E-mail Adresi
Öğr. Gör. Süleyman EVSEN	8619	sevsen@firat.edu.tr

9. Çekül

Marka /Model: Markasız

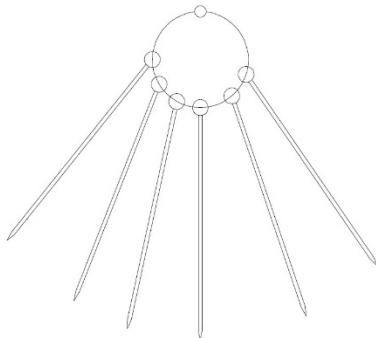


Çekül, bir noktanın düşey doğrultuda tam alt veya üst konumunun belirlenmesi için kullanılan basit fakat yüksek doğruluk sağlayan ölçüm aracıdır. Yerçekimi prensibine dayalı olarak çalışan çekül, genellikle metal bir ağırlık ve ipten oluşur. Total Station veya GNSS antenlerinin merkezinin, yerdeki referans noktasına tam olarak düşürülmesini sağlar. Böylece cihaz eksenini ile nokta eksenini arasında yatay sapma oluşması engellenir. Özellikle sabit noktaların kurulmasında, poligon noktalarının işaretlenmesinde ve hassas merkezleme gerektiren ölçümlerde kritik rol oynar. Hafif rüzgâra karşı sarkaç hareketi minimize edilen modeller ölçüm kararlılığını artırır.

Laboratuvar Sorumluları	Dahili Numara	E-mail Adresi
Öğr. Gör. Süleyman EVSEN	8619	sevsen@firat.edu.tr

10. Sayma Çubuğu

Marka /Model: Markasız



Sayma Çubuğu, arazi ölçmelerinde mesafe bölümlendirmesi, detay noktalarının işaretlenmesi ve ölçüm hattının takibi için kullanılan kısa, renkli işaretleme çubuklarıdır. Genellikle fibreglas veya hafif metal malzemeden üretilir. Parlak renkli üst kısımları sayesinde uzun mesafelerden kolayca görülebilirler. Mesafe ölçülerinin daha düzenli alınmasını, arazi detaylarının sıralı şekilde işaretlenmesini ve ölçü güzergâhının net biçimde takip edilmesini sağlarlar. Sayma çubukları özellikle arazi aplikasyonlarında, sınır hatlarının belirlenmesinde ve detay noktalarının işaretlenmesinde pratik ve hızlı bir çözüm sunar.

Laboratuvar Sorumluları	Dahili Numara	E-mail Adresi
Öğr. Gör. Süleyman EVSEN	8619	sevsen@firat.edu.tr

11. Çelik Şerit Metre

Marka /Model: Master 30 m



Çelik şerit metre, arazi ölçmelerinde kısa mesafe ölçümlerinin hassas şekilde alınması için kullanılan dayanıklı bir ölçüm aracıdır. Çelik yapısı sayesinde sıcaklık değişimleri altında minimum genleşme gösterir; bu da doğruluğun korunmasını sağlar. Şerit üzerinde milimetrik bölüntüler bulunur ve uzunluklar gerilme kuvvetine göre standart bir referansla ölçülür. Poligon kenarlarının kontrolü, kısa mesafeli aplikasyonlar, binaların kenar ölçüleri ve kontrol amaçlı arazi ölçmelerinde sıkça kullanılır. Total Station veya GNSS ölçümlerinin doğrulanmasında da referans mesafesi olarak tercih edilebilir. Arazide dayanıklılığı, esnekliği ve yuvarlanabilir yapısı sayesinde kolay taşınır.

Laboratuvar Sorumluları	Dahili Numara	E-mail Adresi
Öğr. Gör. Süleyman EVSEN	8619	sevsen@firat.edu.tr

12. Prizma

Marka /Model: Markasız



Dik inip çıkma amacıyla kullanılan prizma ve şakül sistemleri, bir noktanın hem zeminde hem de belirli bir yükseklikte tam düşey doğrultuda işaretlenmesini sağlayan optik ve mekanik ölçüm düzenekleridir. Prizma, Total Station tarafından gönderilen lazer ışınlarını yüksek doğrulukla geri yansıtarak cihazın mesafe ve açı ölçümünü yapmasına olanak tanır. Şakülle birlikte kullanıldığında, prizmanın tam nokta üzerinde düşey konumda tutulması sağlanır. Bu kombinasyon; bina köşe noktalarının taşınması, üst kotlara çıkma, alt kotlara inme, yapısal yerleştirmeler ve kazı-dolgu çalışmalarında yüksek doğruluk sunar. Prizma merkezinin noktaya tam hizalanması sayesinde ölçüm sapmaları minimize edilir.

Cihazın paslanmaz çelik haznesi, yüksek sıcaklık ve kimyasal direnç gerektiren temizlik işlemleri için uygundur. Dijital panel üzerinden sıcaklık ve süre ayarları hassas şekilde kontrol edilebilir, böylece farklı örnek türleri için optimize edilmiş temizlik protokolleri uygulanabilir.

Laboratuvar Sorumluları	Dahili Numara	E-mail Adresi
Öğr. Gör. Süleyman EVSEN	8619	sevsen@firat.edu.tr

13. Reflektör

Marka /Model: Foif RTS332



Total Station reflektörü (prizma), ölçüm cihazından gönderilen elektromanyetik ışınların yüksek doğrulukla geri yansıtılmasını sağlayarak mesafe, açı ve konum hesaplarının hassas biçimde yapılmasına olanak tanıyan pasif bir optik elemandır. Total Station, gönderdiği ışını prizmaya ulaştırdığında, prizma ışını aynı doğrultuda geri cihaza yönlendirir; cihaz da bu geri dönüş sinyalinin faz farkı veya uçuş süresi üzerinden mesafeyi milimetre mertebesinde hesaplar. Bu nedenle reflektör, özellikle arazi ölçümleri, harita üretimi, mühendislik projeleri, inşaat uygulamaları, deformasyon izleme çalışmaları ve yüksek doğruluk gerektiren jeodezik ölçümlerde kullanılır. Reflektörün doğru konumlandırılması ve sabit bir noktada tutulması, ölçümlerin güvenilirliği ve tekrarlanabilirliği açısından kritik öneme sahiptir.

Laboratuvar Sorumluları	Dahili Numara	E-mail Adresi
Öğr. Gör. Süleyman EVSEN	8619	sevsen@firat.edu.tr