

FAALİYET RAPORU



2021



FAALİYET RAPORU



- | | |
|-------------------------------------|--|
| 2 ÖNSÖZ | 31 KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ VE AKREDİTASYON |
| 5 KRONOLOJİ | 32 BİLGİ VE TEKNOLOJİ TRANSFERLERİ |
| 6 AR-GE FAALİYETLERİ | 35 RAKAMLARLA 2021 |
| 13 ULUSAL ÖLÇÜM STANDARTLARI | 36 BAŞARI ADIMLARI |
| 22 ULUSLARARASI FAALİYETLER | 40 YAYIN VE PATENT LİSTESİ |
| 26 HİZMETLERİMİZ | 66 METROLOJİ KAVRAMLARI |
| 28 2021'İN MANŞETLERİ | 67 İLETİŞİM BİLGİLERİ |



İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ

Gelecek Metrolojiyle Dönüşecek

Değerli Paydaşımız,

2021 yılı içinde enstitümüzce gerçekleştirilen çalışmalar hakkında detaylı bilgi bulabileceğiniz faaliyet raporumuzu paylaşmak bizler için memnuniyet verici.

Hep birlikte tüm dünyayı etkisi altına alan, yüzbinlerce cana mal olan, iş ve ekonomi dünyasını derinden sarsan ve yeni çalışma modellerini zorunlu kılan pandemi nedeniyle oldukça güç bir yıl yaşadık.

TÜBİTAK UME, önceki yıllarda olduğu gibi bu yıl da ülkenin metroloji sistemindeki rolünün bilinci ve sorumluluğuyla bir yandan ulusal ölçüm standartlarının geliştirilmesi, muhafazası ve izlenebilirliğinin sağlanmasına yönelik çalışmalarını sürdürürken bir yandan da zengin altyapısı ve donanımlı kadrosuyla salgınla mücadeleye yönelik projeler geliştirerek ulusça verilen savaşın dinamiklerine ivme kazandırmak için tüm gayretini gösterdi.

COVID-19 hastalığı için tükürük örneklerinde hassas ve seçici olarak virüsün alfa olarak adlandırılan ilk türünün spike proteinlerini tayin edebilen sensör ve cihaz üretimini başarıyla gerçekleştirdik. COVID-19 salgını döneminde insan vücut sıcaklığının temassız ölçümlerinde yaygın olarak kullanılan alın ve deri sıcaklık ölçerlerin izlenebilir kalibrasyonlarının gerçekleştirilebilmesi için gerekli çalışmaları tamamladık ve geliştirdik, yeni referanslar ve yöntemler kullanılarak ülkemizde bu alanda kalibrasyon, eğitim ve danışmanlık hizmetleri sunmaya başladık. COVID-19 hastalığının etkeni 2019-nCoV virüsünün RT-qPCR ile ölçümü için metot geliştirilmesi ve RNA referans malzemelerinin üretilmesi çalışmalarını yaptık.

TÜBİTAK UME üniversite öğrencilerinin metrolojik iş gücüne katılmasına dair verdiği destek açısından da oldukça verimli bir yılı geride bıraktı. Yürütülen iç ve dış destekli projelerde yıl içinde toplamda 64 öğrenci bursiyer olarak desteklendi. Ayrıca YÖK-TÜBİTAK Doktora Programı işbirliği kapsamında gerçekleştirilen protokol kapsamında 2021 yılı için toplamda 26 doktora öğrencisi ve TÜBİTAK Projeleri kapsamında da 8 bursiyer öğrenci desteklenerek toplamda 98 öğrenci Enstitümüzün çalışmalarında görev aldı. Cumhurbaşkanlığınca başlatılan "Staj Seferbirliği Projesi" kapsamında da 63 stajyere kapılarımızı açtık. Staj Seferbirliği Programına ek olarak, lisans öğrencilerinin bir akademik yarıyıl boyunca uygulamalı işyeri eğitimi almalarına yönelik yürütülen programda ise 79 öğrenciye TÜBİTAK UME laboratuvarlarını ve teknik alt yapılarını kullanma olanağı sağlandı. 2021 yılı itibarıyla 98 bursiyer, 63 stajyer ve 79 işyeri uygulama öğrencisi olmak üzere toplamda 240 lisans ve lisans üstü öğrenimi gören öğrenci metroloji alanında deneyim kazanırken Enstitümüzün faaliyetlerine de direkt katkı sağlamış oldu.

Enstitümüz bu çalışmalara imza atarken metrolojik ilerleme yolunda uluslararası Ar-Ge projelerinde aktif bir şekilde yer almaya ve endüstriyel ölçme problemlerine yönelik çözümler geliştirmeye de devam etti.

Önceki yıllardan devam eden 55'i AB, 1'i T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (Mülga Kalkınma Bakanlığı), 3'ü TÜBİTAK destekli ve 14'ü (13'ü ulusal, 1'i uluslararası) finansmanı müşteri tarafından sağlanan olmak üzere toplam 73 dış destekli proje ve 27 iç destekli proje yürütüldü.

TÜBİTAK UME, EURAMET (Avrupa Metroloji Enstitüleri Birliği), GULFMET (Körfez Ülkeleri Metroloji Birliği) ve COOMET (Avrasya Ulusal Metroloji Enstitüleri İşbirliği) gibi bölgesel metroloji organizasyonlarında etkin görevler alarak ülkemizi başarılı bir şekilde temsil etmeyi sürdürdü. Ayrıca, kısa adı SMIIC olan İslam Ülkeleri Metroloji ve Standardizasyon Enstitüsü'nün Metroloji Konsey başkanlığını da 2013 yılından beri başarılı bir şekilde yürütüyor.

Avrupa Komisyonu tarafından fonlanan “İnovasyon ve Araştırma için Avrupa Metroloji Programı” (EMPIR) kapsamındaki faaliyetlerimiz de her geçen yıl artan bir ivmeyle devam ediyor. Daha önce yürütülen programlardan iMERA+'ta 5 ve EMRP'de 37 projede yer alan TÜBİTAK UME, son program EMPIR kapsamında şu ana kadar 4'ünde koordinatör görevi üstlenmek üzere 80 projeye katılım sağladı. Bu projelerden 36'sı tamamlanmış olup 44'ü halen yürütülüyor. Ayrıca Avrupa Metroloji Enstitüler Birliği kapsamında 2018 yılında oluşturulmaya başlayan ve faaliyete geçen akıllı elektrik şebekeleri, kuantum teknolojileri, iklim, tıbbi laboratuvar gibi konulardaki Avrupa Metroloji Ağları'na dahil olarak metroloji dünyasındaki yerini de sağlamlaştırdı.

EMPIR programı 2020 yılında açıklanan son çağrılar ile 2024 yılında sona erecek. Ufuk 2020 ardından 2021 yılında hayata geçirilen Ufuk Avrupa programı kapsamında kurgulanan Metrolojide Avrupa Ortaklığı Programı (EMP) ile projelerin desteklenmesine devam ediliyor. Dahil olunan ilk program iMera+'tan bu yana AB araştırma projelerine katılımı çarpıcı şekilde artış gösteren TÜBİTAK UME, EMPIR programına vermiş olduğu ulusal katkı payını %50 artırarak EMP programında 18 Milyon Avro ulusal katkı payıyla yer alıyor.

TÜBİTAK UME, EMPIR programı ardından başlatılan Partnership Programının ilk çağrısı olan 2021 çağrılarında Yeşil Mutabakat başlığında 10 ve Normatif başlığında 5 olmak üzere toplamda 15 adet projede ortak olarak yer almak üzere çalışmalara katkı verdi. TÜBİTAK UME'nin yürütücü olduğu 1 proje dahil olmak üzere ortak olduğu 15 projeden 8'i (Yeşil Mutabakat Çağrısından 6 ve Normatif Çağrısından ise 2 proje) fonlanmak üzere seçildi.

İslam Ülkeleri Standardizasyon ve Metroloji Enstitüsü (SMIIC) Metroloji Konseyi'nin 10. yıllık toplantısı İstanbul'da TÜBİTAK UME'nin ev sahipliğinde gerçekleştirildi. SMIIC Metroloji Konseyi'nin 22. Yönetim Kurulu ve 16. Genel Kurul Toplantısı ise 1-2 Kasım 2021 tarihlerinde Suudi Arabistan'ın Medine kentinde gerçekleştirildi. Toplantıda, TÜBİTAK UME'nin başkanlığını yürüttüğü SMIIC Metroloji Konseyi 2021 Faaliyetleri ile geleceğe yönelik planlamaları üzerine bilgiler paylaşıldı. Ayrıca İslam Ülkeleri İşbirliği Teşkilatı (OIC) üyesi ülkelerde ölçüm birliğinin sağlanması ve uluslararası ölçüm sistemine entegrasyonu, helal ürün test metotları geliştirilmesi ve sertifikasyonu, ticarete teknik engellerin aşılması, Ar-Ge faaliyetleri ve teknoloji geliştirilmesi için TÜBİTAK UME liderliğinde kurulması planlanan İslam Ülkeleri Metroloji Mükemmeliyet Merkezi çalışmaları hakkında üyelere bilgiler verildi.

İslam Ülkeleri Metroloji Mükemmeliyet Merkezi'nin kurulmasıyla TÜBİTAK UME'nin İslam ülkeleri adına ölçüm ve standartların belirlenmesinde öncü ve kilit bir rol üstlenerek İslam ülkeleri arasında bu konuda birlik sağlanması planlanıyor.

TÜBİTAK UME, savunma sanayi firmaları tarafından geliştirilen iki farklı hava aracında kullanılmak üzere milli ve yerli alternatifler üretme anlayışına uygun olarak kritik alt bileşenlerin yerileştirilmesi kapsamında hız ve yükseklik ölçüm sistemlerine imza attı. Alçak yörüngeli keşif uyduları için konum belirleme ve yönelim sağlama ekipmanlarından manyetometre ve manyetik tork çubuğu yine yerli olanaklarla geliştirildi. GPS'den tamamen bağımsız seyrüsefer amaçlı sistem geliştirme çalışmalarına da bu yıl içinde başlandı.

Enstitümüz, Türkiye'deki akaryakıt kaçakçılığının önlenmesi amacıyla 2006 yılında EPDK ile imzalanan proje sözleşmesi sonrası başlanan ve her yıl yenilenerek TÜBİTAK Enstitülerinin ortaklığında yürütülen projede üstlendiği marker üretimi iş paketini de sürdürmeye devam ediyor. Bu proje çerçevesinde ulaştırma yakıtlarına katkı olarak kullanılan "Ulusal Marker" üretiliyor. Ülkemiz yakıt üretimindeki artış, mevcut tesislerdeki yetersizlikler ve iş güvenliği sorunları nedeniyle 30 m³/hafta "Ulusal Marker" kapasiteli yeni bir tesisin kurulması kararı alındı. Proje kapsamında bu söz konusu tesisin kurgulanması, tasarlanması, projelendirilmesi, inşaatı, imalatı, kurulumu ve devreye alınması işleri yapılacak.

Özbekistan Ulusal Metrolojisi Enstitüsü (UzNIM) ile imzalanan zaman frekans ölçüm sistemlerinin geliştirilmesi alanındaki hizmet sözleşmesi de bu yıl ki önemli kazanımlarımızdan. Sözleşme, zaman frekans sistemlerinin temini, geliştirilmesi, sistem kurulumu, Özbekistan Metroloji Enstitüsü çalışanlarının TÜBİTAK UME'de ve yerinde eğitimi ile ikili karşılaştırma düzenlenmesini kapsıyor. Anlaşma uyarınca TÜBİTAK UME teknik alt yapısıyla Özbekistan Ulusal Zaman Ölçeği (UTC(Uz)) oluşturulacak ve BIPM üzerinden de izlenebilirliği sağlanacak. Türkiye ile Özbekistan ölçekleri arasındaki zaman farkı da GNSS Ortak Görüş Yöntemi ile karşılaştırılacak.



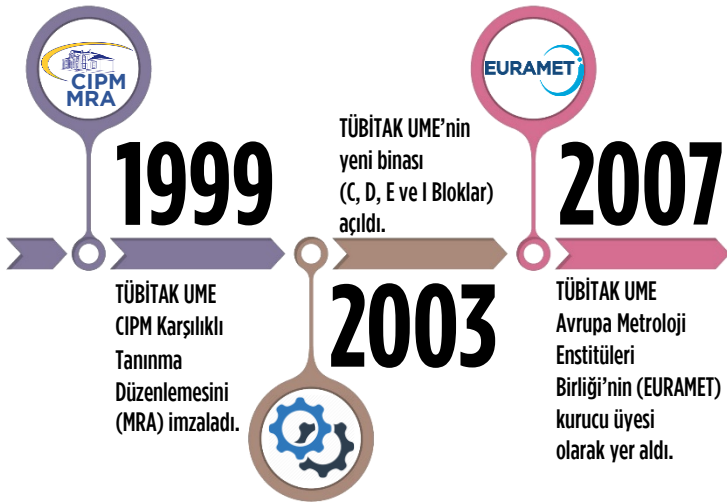
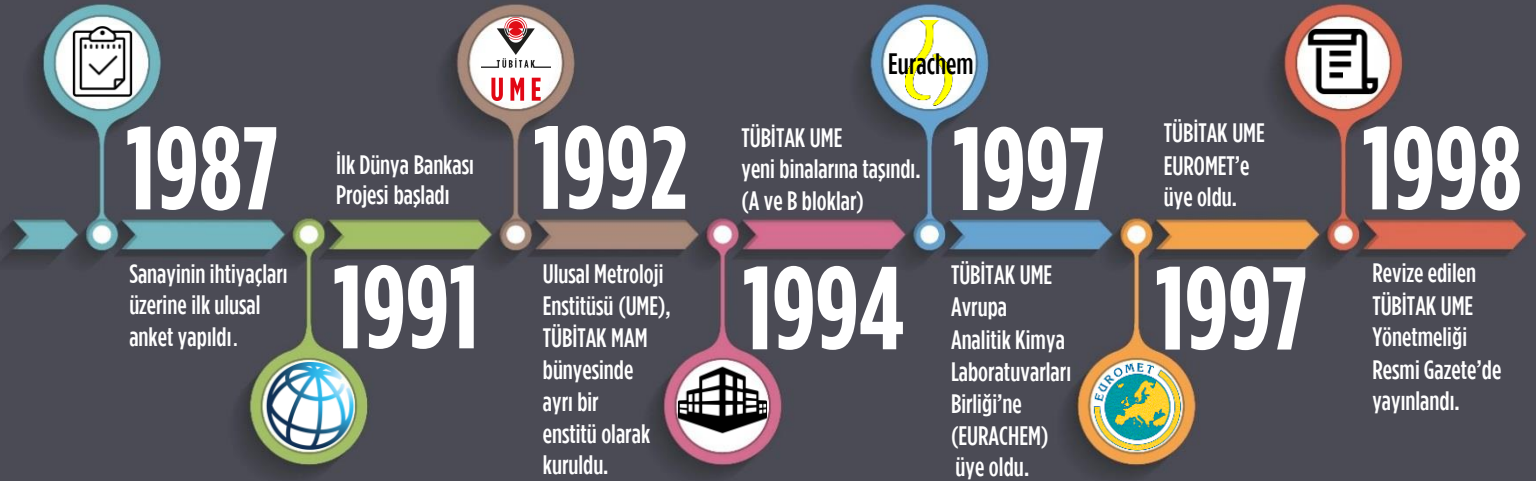
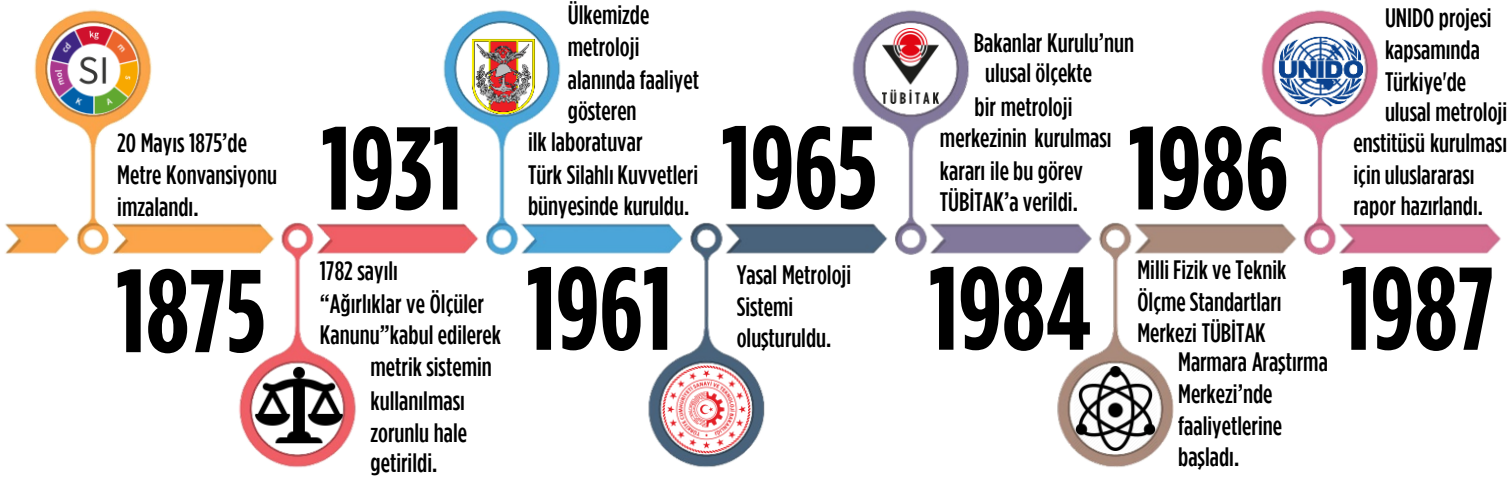
Doç. Dr. Mustafa ÇETİNTAŞ
Enstitü Müdürü (V.)

2021 yılı itibarıyla TÜBİTAK UME'nin tasarımı ölçüm sistemleri için 10 Tescillenmiş patenti ve 2 Tescillenmiş markası bulunuyor.

Enstitümüz açısından gurur verici olan ve metroloji dünyasındaki saygınlığını yükselten bir başka niteliği de 800'den fazla "Kalibrasyon ve Ölçüm Kabiliyeti"nin 100'den fazla ülke tarafından tanınıyor olması. Şu ana kadar 39 farklı ülke/organizasyon ile mutabakat zaptı imzalayan ve 47 farklı ülkeyle işbirliğine sahip TÜBİTAK UME'nin uluslararası alandaki prestiji her geçen yıl artmaya devam ediyor.

TÜBİTAK UME ülkemizin 2023 hedefleri doğrultusunda araştırma altyapısını daha da geliştirerek savunma, çevre, uzay, enerji, otomotiv, sağlık ve gıda gibi alanlarda ülkemizin ihracat yeteneğini ve Ar-Ge ve yeniliğe dayalı rekabet gücünü artırmasına ve ülkemizin jeopolitik konumu ve gereksinimleri doğrultusunda bu alanlarda ilerleme kaydetmesine katkı sağlamayı amaçlıyor.

Bu amaç doğrultusunda hızımızı kesmeden çalışıp üreteceğimiz, ilk günkü heyecanla yepyeni hedeflere kararlılıkla yürüyeceğimiz sağlık dolu bir yıl olması dileğiyle...



TÜRKİYE'de ÖLÇÜMÜN KRONOLOJİSİ

TÜBİTAK ULUSAL METROLOJİ ENSTİTÜSÜ

**ÖLÇÜMİN
DOĞRU MERKEZİ**



TÜBİTAK UME'nin misyonu gereği, birincil seviye standartların oluşturulmasına yönelik olarak yapılan çalışmalar en büyük ağırlığı ve çalışanlarımızın ana faaliyet alanını oluşturmaktadır.

Endüstriyel ölçme problemlerine yönelik çözümler geliştirmeye devam etme hedefiyle Ar-Ge projelerine katılım artırılmış ve 2021 yılı içinde bazıları önceki yıllardan da devam eden 1'i T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (Mülga Kalkınma Bakanlığı), 55'i AB, 3'ü TÜBİTAK destekli ve 14'ü (13'ü ulusal, 1'i uluslararası) finansmanı müşteri tarafından sağlanan dış destekli proje olmak üzere toplam 73 adet proje yürütülmüştür. Ayrıca 27 adet iç destekli proje yürütülmesine de devam edilmiştir.

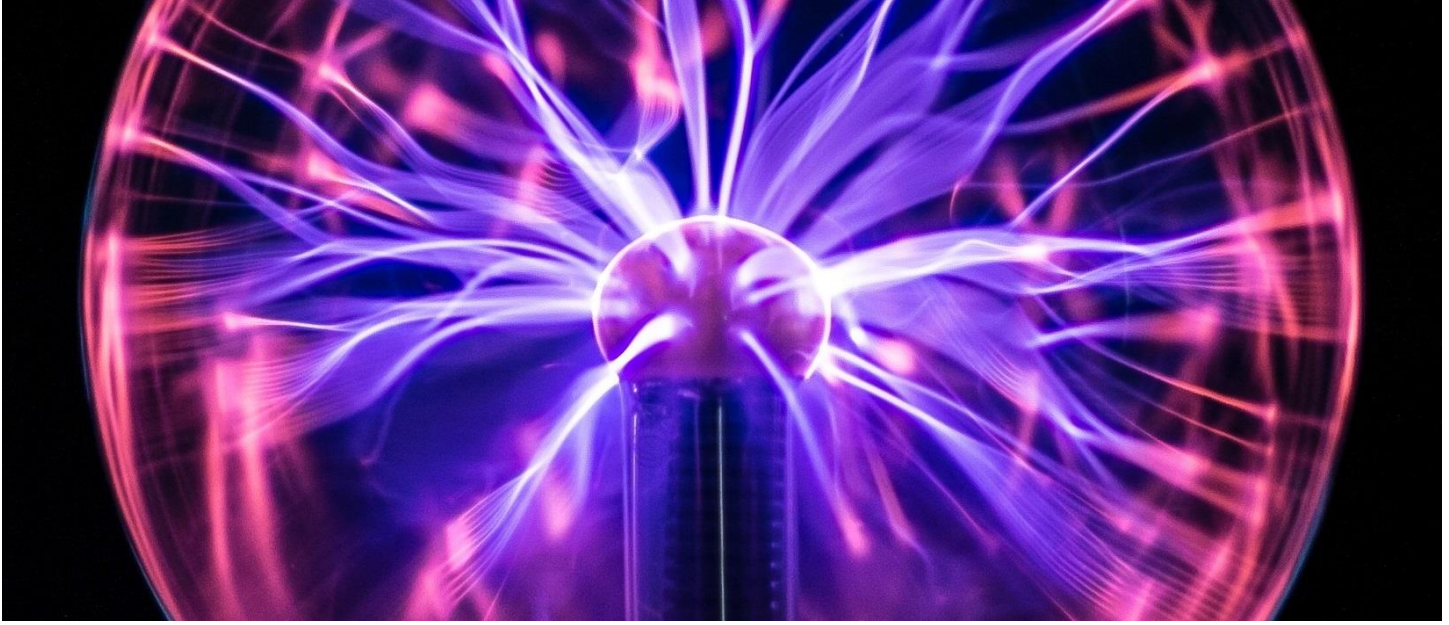
EMPIR programı ardından başlatılan Partnership Programının ilk çağrısı olan 2021 çağrılarında Yeşil Mutabakat başlığında 10 ve Normatif başlığında 5 olmak üzere toplamda 15 adet projede ortak olarak yer almak üzere çalışmalara katkı veren TÜBİTAK UME'nin yürütücülüğünü üstlendiği 1 proje dahil olmak üzere ortak olduğu 15 projeden 8'i (Yeşil Mutabakat Çağrısından 6 ve Normatif Çağrısından ise 2 proje) fonlanmak üzere seçilmiştir.

EMPIR programı 2020 yılında açıklanan son çağrılar ile 2024 yılında sona erecektir. Ufuk 2020 ardından 2021 yılında hayata geçirilen Ufuk Avrupa programı kapsamında kurgulanan Metrolojide Avrupa Ortaklığı Programı (EMP) ile projelerin desteklenmesine de devam edilir. Dahil olunan ilk program iMera+'tan bu yana AB araştırma projelerine katılımı çarpıcı şekilde artış gösteren TÜBİTAK UME'nin EMP programına da daha güçlü bir taahhüt ile dahil olması ve daha fazla sayıda projede yer alması hedeflenmektedir.

YÜRÜTÜLEN İÇ DESTEKLİ PROJELER

LABORATUVAR	PROJE
Elektromanyetik	Açık Saha Deney Alanının (ASDA) Geliştirilmesi
Gerilim	Josephson Rastgele Dalga Sentezleyicisinin Kurulması
Medikal Metroloji	Virüs (COVID-19, SARS, MERS vb.) Yayılmını Azaltma Projesi
Termodinamik	Kuantum (Nanoölçek) Sıcaklık Ölçümlerine Yönelik Fotonik Termometreler
Termodinamik	Nicelikli Termal Görüntüleme Kalibrasyon Sistemi
Termodinamik	Pandemik Hastalıkların Tespitine Yönelik Termal ve Optik Tabanlı Sistemlerinin Geliştirilmesi Projesi
Zaman-Frekans ve Dalgaboyu	Stronsiyum Optik Örgü Saati için Sub-Hz Çizgi-Kalınlıklı Saat (Clock) Lazer Sisteminin Kurulması
Boyutsal	İleri Seviye Açık Metrolojisi
Elektrodinamik	Ulusal Kilogram Standardı
Biyoanaliz	Klinik Analizler için Peptit/Protein Yapılı Sertifikalı Referans Malzeme Üretimi: C-Reaktif Protein
Biyoanaliz	Et Tür Tayini için Sertifikalı Referans Malzemesi Üretimi
Gaz Metrolojisi	%0.1 Belirsizliğe Sahip Referans Katı-Sıvı Ve Gaz Kalorimetresi Yapımı
İnorganik Kimya	Anyon Primer Referans Standartları ve Sertifikalı Referans Malzemeleri Üretimi
İnorganik Kimya	Elementler için Primer Standartlar ve Referans Malzemeler Üretimi 1
Referans Malzemeler	Morfin ve Eroin Primer Referansı ve Kalibrasyon Standardının Üretimi ve Sertifikalandırılması





TAMAMLANAN İÇ DESTEKLİ PROJELER

LABORATUVAR	PROJE
Atomik Sensörler	Gaz Hücresi Hazırlama ve Karakterizasyonu
Optik	Robot Tabanlı Mutlak Dağınık Yansıtma Ölçüm Sisteminin Araştırılması ve Kurulması
Optik	Led Tabanlı Işık Kaynaklarının Yakın Alan Ölçüm Sisteminin Kurulması
Boyutsal	Boyutsal Laboratuvarı Kalibrasyon Hizmet Cihazlarının Güncellenmesi ve Kapasite Artırımı
Elektrodinamik	Plazma Metrolojisi ve Uygulamaları
Hacim, Yoğunluk ve Viskozite	Birincil Seviye Olarak Sıvı Yoğunlukların Belirlenmesi için Hidrostatik Tartım Sistemi Kurulumu
Kuvvet	Brinell ve Vickers Sertlik İz Ölçümlerinde İzlenebilirlik Oluşturulması
Kuvvet	Rockwell-Brinell-Vickers Sertlik Standartlarının Tasarımı, Geliştirilmesi ve Kurulması
Biyoanaliz	Virüs Kaynaklı Hastalıkların Tanısında Ölçüm Altyapısının Geliştirilmesi
Elektrokimya	COVID-19 Hastalığı için Voltammetrik Sensör ve Cihaz Üretimi
Organik Kimya	Yüzey Alanı Ölçüm Cihazı için Yeni Referans Malzeme Üretimi ve Sertifikalandırılması
Organik Kimya	COVID-19 Hastalığının Tanısı için Optik ve Elektrokimyasal Biyosensör Geliştirilmesi



YÜRÜTÜLEN DIŞ DESTEKLİ PROJELER

LABORATUVAR	PROJE
RF ve Mikrodalga	ASELSAN HBT Üretim Bandı Test Sistemleri Belirsizlik Hesaplamaları
Termodinamik	Lazer Hasar Eşik Değerleri Test Sistemi Geliştirme Projesi
Basınç	Beş Delikli Pitot-Statik Tüp Geliştirme
Basınç	SAGE SOM Seri Üretim Projesi
Basınç	ROKETSAN UB5DP Basınç Sensörü Sistemi
Organik Kimya	Ulusal Marker Tesisi



TAMAMLANAN DIŞ DESTEKLİ PROJELER

LABORATUVAR	PROJE
Güç ve Enerji	EÜAŞ Kalibrasyon Laboratuvarı Kurulumu
Manyetik	Manyetometre ve Manyetik Tork Çubuğu Geliştirilmesi
Termodinamik	Optik İnce Film Emilim Ölçüm Test Sistemi
Zaman-Frekans ve Dalgaboyu	İzlenebilir Zaman ve Frekans Bilgisi Dağıtım Sistemleri Alt Yapısının Kurulumu
Basınç	Pitot Statik Tüp Geliştirme
Organik Kimya	2021 Akaryakıtlar İçin Ulusal Marker Sisteminin Geliştirilmesi ve Sürekli Güncellenmesi
Referans Malzemeler	ETİ EMİGM İçin Borik Asit ve Boraks Pentahidrat SRM Üretilmesi, Muhafazası ile Sertifikalandırma Sonrası İzleme Faaliyetleri

YÜRÜTÜLEN EMRP PROJELERİ

LABORATUVAR	PROJE
Gerilim	AC Gerilim Ve Akım için Dijital İzlenebilirlik Zinciri
Güç ve Enerji	Ölçü Transformatörlerinin Güç Kalitesi Ölçümlerindeki Doğruluk Tayini için Ölçüm Yöntemi ve Prosedürlerin Geliştirilmesi
Kuantum Metrolojisi	Kuantum /Teknolojileri Avrupa Metroloji Ağı için Destek
Kuantum Metrolojisi	Nanometroloji için Kuantum Standartları Olarak Memristif Aygıtlar
Kuantum Metrolojisi	Metroloji için Tek Atom Benzeri Aygıt Teknolojisi Temelli Kuantum Sensörleri
Kuantum Metrolojisi	Süperiletken Kuantum Devreleri için Mikrodalga Metrolojisi
Kuantum Metrolojisi	Gelecekteki İletişim Uygulamaları için RF Ölçümleri
Kuantum Metrolojisi	Endüstride Nanoboyutta Elektiksel Metroloji
Manyetik	Yüksek Verimli Enerji Dönüşümü için Elektrikli Çelik Saclardaki Manyetik Kayıpları Metrolojisi
Manyetik	Sayısal Manyeto-Optik İndikatör Film Ölçüm Tekniğinin Standardizasyonu
Medikal Metroloji	Hipertermi ile Birlikte Radyoterapi-Biyolojik Eşdeğer Doz Kavramının Uyarlanması (RaChy)
Optik	Temel Sabitlere Radyometrik Bağ Kuracak Kendinden Kalibreli Fotodiyot
Optik	LED lambalar, armatürler ve modüllerin test yöntemleri için standartlarının revizyonu ve genişletilmesi
Optik	Gelişen Pv Uygulamalarına Yönelik Metroloji
Optik	Fotometri ve Radyometride Akıllı Uzmanlaşma ve Paydaşlar ile Çalışma Bağını Güçlendirme
RF ve Mikrodalga	Haberleşme Teknolojileri için Milimetre Dalga ve Terahertz Frekanslarında Elektiksel Ölçümlerin İzlenebilirliği
Sıcaklık	Isılçift Performansının Gözlenmesi için İzlenebilir Ölçüm Yeteneklerinin Geliştirilmesi
Sıcaklık	Yeniden Tanımlanmış Kelvin'in Gerçekleştirimi
Termodinamik	Ultra Saf Proses Gazlarındaki Eser Miktarı Su Miktarı için Metroloji
Yüksek Gerilim	HV-com ² Kompozit ve Kombine Dalga Şekilleri ile Yüksek Gerilim Testlerinin Standardizasyonu için Destek
Yüksek Gerilim	Enerji İletiminin Metrolojisi
Akışkanlar	Mikroakışkan Cihazlarda Metroloji Standartlarının Oluşturulması
Boyutsal	Form ve Pürüzlülük Ölçüm Cihazlarında Kullanılan Temaslı ve İğne Uçlu Ölçme Uçları (problar) için İzlenebilirlik
Boyutsal	İleri Üretim Alanında Avrupa Metroloji Ağı için Destek
Boyutsal	Güç Elektroniği için Bileşik Yarı İletkenlerin Üretiminde Metroloji
Boyutsal	İleri Üretim için Yumuşak X-Işınlarından IR'ye kadar Optik Sabitler ve Nanofilmler için İzlenebilir Metroloji
Elektrodinamik	Kuantum Metroloji için Tek- ve Dolanık-Foton Kaynakları
Hacim, Yoğunluk ve Viskozite	Sıvı Yoğunluk Ölçümlerinde İzlenebilirlik Oluşturulması

YÜRÜTÜLEN EMRP PROJELERİ

LABORATUVAR	PROJE
Hacim, Yoğunluk ve Viskozite	Ulaşım Sektörü için Sürdürülebilir Gelişmiş Akış Ölçer Kalibrasyonu
Kuvvet	Kuvvet Metrolojisi Hizmetleri için Kapsamlı İzlenebilirlik
Biyoanaliz	Laboratuvar Tıbbında İzlenebilirlik Konusunda Avrupa Metroloji Ağı Desteği
Biyoanaliz	Koroner Kalp Hastalıklarının Biyobelirteçleri için Kantitatif Tanı Yöntemlerinin İyileştirilmesi ve Metrolojik Desteklenmesi
Gaz Metrolojisi	Gaz Şebekelerinin Dekarbonizasyonu için Metroloji
İnorganik Kimya	Avrupa'nın Döngüsel Ekonomi Gündeminin Desteklenmesine Yönelik Teknoloji Kritik Elementlerin (TCE) Geri Dönüşümü için Metroloji
İnorganik Kimya	Kirlilik İzleme için Avrupa Metroloji Ağı
Organik Kimya	Su Çerçevesi Direktifi Altında Endokrin Bozucu Bileşiklerin İzlenmesi için Metroloji
Organik Kimya	İklim ile İlgili Uçucu Organik Bileşikler için Metroloji
Gaz Metrolojisi/Organik Kimya	İklimle ilgili Eylem ve Düzenlemeler için Kararlı İzotop Metrolojisi
Organik Kimya	Kuantum Hall Direnç Standardı için Kovalent ve Metal Organik Çerçevelerin İki Boyutlu Kafesleri
Organik Kimya	Yapı Malzemelerinden İç Mekan Havasına Tehlikeli Madde Emisyonlarının Belirlenmesi için Metroloji
Referans Malzemeler	Fiziksel Biyomarkerların MR Tabanlı Görüntülenmesi
Referans Malzemeler	Biyoyakıtların Analizi için Yeni Metrolojik Metotlar
Referans Malzemeler	Gıda Güvenliğine İlişkin Avrupa Metroloji Ağı Desteği
Referans Malzemeler	IMET-MRI Kantitatif MRI için Geliştirilmiş Metroloji



TAMAMLANAN EMRP PROJELERİ

LABORATUVAR	PROJE
Empedans	Çok Yönlü Sayısal Empedans Köprülerinin Yaygınlaştırılması
Güç ve Enerji	Güç Transformatörleri ve Reaktörlerde Kayıp Ölçümleri
Güç ve Enerji	Elektriksel Güç İstasyonlardaki Yeni Nesil Dijital Sistemler için Metroloji
Sıcaklık	Geliştirilmiş Sıcaklık Ölçümü ile Proses Verimliliğini Artırmak 2
Akışkanlar	Gerçek Dünya Evsel Tip Su Sayacı için Metroloji
Basınç	Geleceğin Fabrikası için Metroloji
Basınç	Dinamik Basınç ve Sıcaklıklar için Ölçüm ve Kalibrasyon Tekniklerinin Geliştirilmesi
Elektrokimya	Birleştirilmiş pH Ölçeğinin Gerçekleştirilmesi
İnorganik Kimya	Cıva Yükseltgenme Metrolojisi
Referans Malzemeler	Adli Uygulamalar için Sertifikalı Alkol Referans Malzemesi
Boyutsal	Endüstride Koordinat Ölçümlerindeki Belirsizlik Hesaplamaları için Standartlar



YÜRÜTÜLEN TÜBİTAK PROJELERİ

LABORATUVAR	PROJE
Manyetik	Uzay Kalifiye Manyetometre ve Uydu Cihazlarında Kullanılmak Üzere Soft Manyetik Nüve Geliştirilmesi
Manyetik	Yüksek Hassasiyetli Manyetometre Uygulamaları için Fe-B Bazlı Camsı Metal Alaşımların Geliştirilmesi
RF ve Mikrodalga	Otomatik RF Güç Ölçümü ve RF Güç Ölçer Kalibrasyonunda Yeni Bir Yöntem Geliştirilmesi
Akustik	UME Araştırma Altyapısı Yenileme ve Geliştirme Projesi FAZ 1

ULUSAL ÖLÇÜM STANDARTLARI



TÜBİTAK UME 2021 yılında; kalibrasyon, eğitim ve danışmanlık başta olmak üzere, yurtiçi ve yurtdışı müşterilerinin taleplerini büyük ölçüde karşılamıştır.

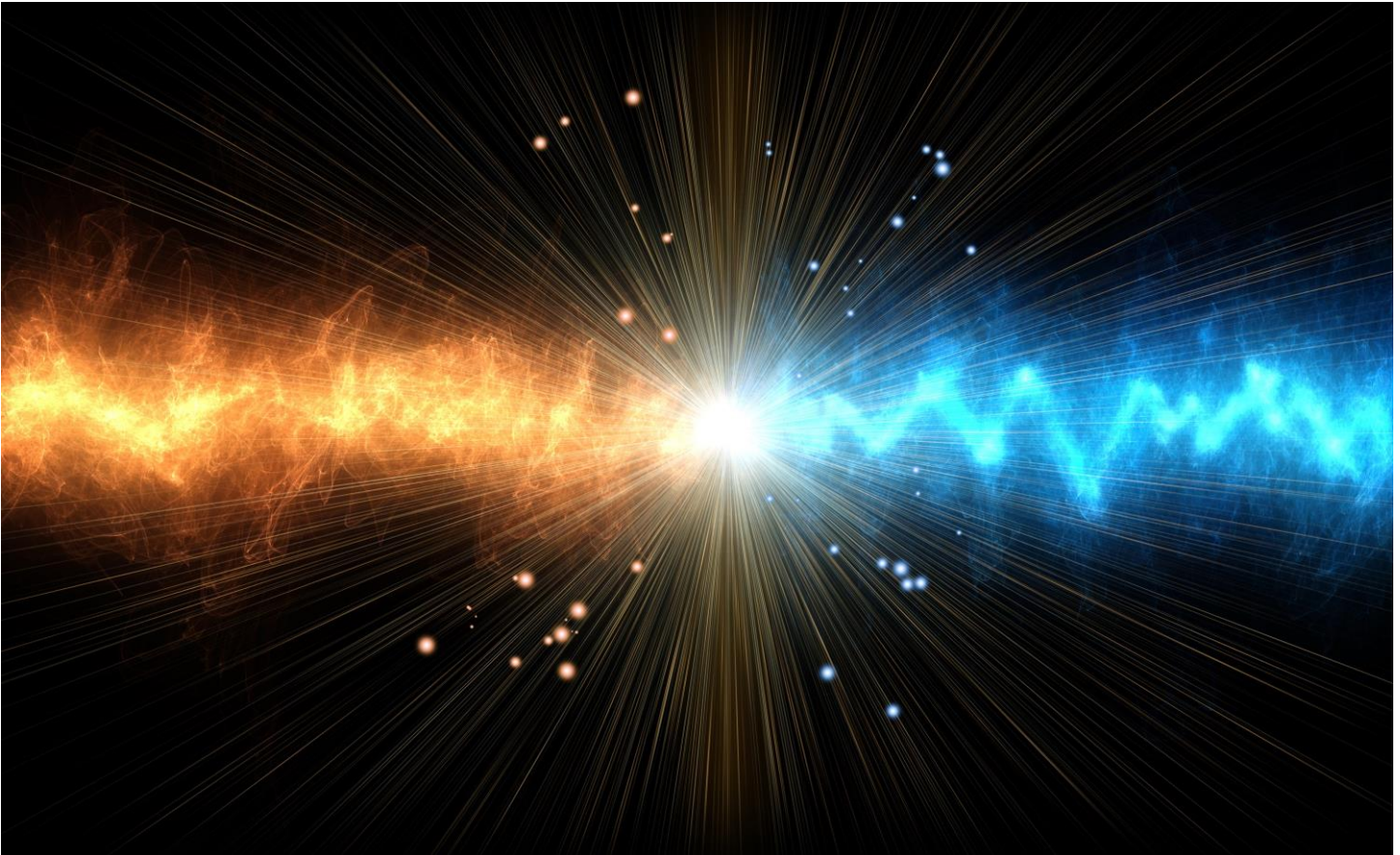
Kurulu altyapısı ve 127 değişik ölçüm büyüklüğünde, 138 değişik birincil seviye standart ile yıl içinde bir önceki yıla oranla 19 artışla 810 çeşit kalibrasyon ve deney hizmeti sunmuştur.

TÜBİTAK UME 2021 yılı içinde 11 yeni ölçüm tekniği geliştirmiş ve ölçüm skalasını genişletmeye devam etmiştir.

2021 yılı içinde TÜBİTAK UME laboratuvarları tarafından ulusal ölçüm standartları veya standart ölçüm sistemleri için kullanılan toplamda 58 çeşit referans cihaz / standart ve referans malzeme üretilmiştir.

GELİŞTİRİLEN YENİ ÖLÇÜM TEKNİKLERİ

LABORATUVAR	ÖLÇÜM TEKNİĞİ
Termodinamik	Isı Akış Ölçer ile Isıl İletkenlik Ölçümü
Termodinamik	Muhafazalı Sıcak Plaka Yöntemi İle 25°C - 80°C Sıcaklık Aralığında Isıl İletkenlik Ölçümü
Termodinamik	IR Kalibratörlerin Ve Siyah Cisimlerin Yüzey Sıcaklığı Homojenitesi Tayini
Termodinamik	Muhafazalı Sıcak Plaka Yöntemi İle 80°C - 250°C Sıcaklık Aralığında Isıl İletkenlik Ölçümü
Termodinamik	150°C ve Üzerindeki Sıcaklıklarda IR Kalibratörlerin Emisivite Tayini
Termodinamik	Karşılaştırmalı Kulak Termometresi Deneyi
Termodinamik	Karşılaştırmalı Alın Termometresi Kalibrasyonu
Kuvvet	Vickers Sertliği HV3 Ölçeği Sertlik Referans Blok Kalibrasyonu Hizmeti
Optik	Dezenfeksiyon Amacıyla Üretilen Tüm Sistemlerin UV-C İçeren Tüm Morötesi Bölgede Işık Sızdırmazlığının GB.21551.3-2010 Standardına Uygun Gerçekleştirilmesi için Deney Altyapısının Kurulması ve Deney Hizmetinin Verilmesi
Optik	ISO 9846 veya ISO 9847 Uluslar Arası Standart Dokümanlarında Belirtilen Yöntemlere Göre Dünya Radyometrik Referansına (WRR) İzlenebilir Açık Alan Piranometre (Pyranometre) Kalibrasyon Hizmeti
Optik	Birincil Seviye Mutlak Dağınık Yansıtma Ölüm Sistemi



ÜRETİLEN REFERANS CİHAZ/MALZEMELER

LABORATUVAR	REFERANS CİHAZ/MALZEME
Ar-Ge Destek ve Bilgi Sistemleri	Sıcaklık Nem Ölçer Cihazı'nın Sensör Değişimi
Empedans	1,909 Ohm Standart Direnç
Gaz Metrolojisi	Azot İçinde Oksijen Gaz Karışımı
Gaz Metrolojisi	Azot İçinde Propan Gaz Karışımı
Gaz Metrolojisi	Azot İçinde Karbonmonoksit Gaz Karışımı
Referans Malzemeler	Motorinde Kükürt (Kükürt Kütle Kesri için Sertifikalandırılmış [14.5 mg/kg], 100 ml Alüminyum Şişede)
Referans Malzemeler	Atık Su (As, B, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Ni, V ve Zn Elementlerin İçeriği için Sertifikalandırılmış, 100 ml HDPE Şişe İçerisinde Asitlendirilmiş)
Referans Malzemeler	Ayçiçek Yağı (Kırılma İndisi için Değeri Atanmış, 100 ml HDPE şişede)
Referans Malzemeler	Ayçiçek yağı (Linoleik Asit, Oleik Asit, Palmitik Asit ve Stearik Asit için Değeri Atanmış, 100 ml HDPE Şişede)
Referans Malzemeler	Biyoetanol-Ulusal Marker Uyumluluk Test Malzemesi (20 ml Amber Cam Şişede)
Referans Malzemeler	Buğday Ununda Protein (Nem, Kül, Yağ, Protein için Değeri Atanmış, 150 g HDPE Şişede)
Referans Malzemeler	Gübre (Toplam Azot, Suda Çözünür Fosfor ve Potasyum için Değeri Atanmış, 100 g, HDPE Şişede)
Referans Malzemeler	Hayvan Yemi (Ham Selüloz, Nem, Protein ve Yağ için Değeri Atanmış, 150 g HDPE Şişede)
Referans Malzemeler	Kolemanit (B, Ca, Mg, Si, Sr, Al, As, Fe, Na ,S ve Kızdırma Kaybı 950 °c için Sertifikalandırılmış, 80 g Amber Cam Şişede)





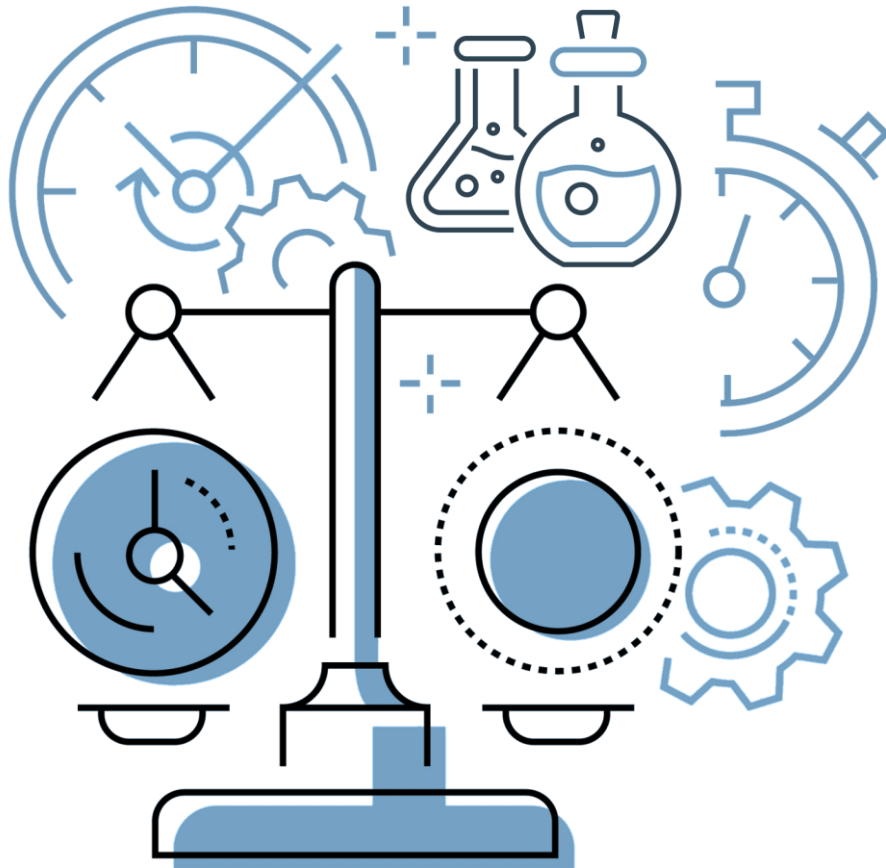
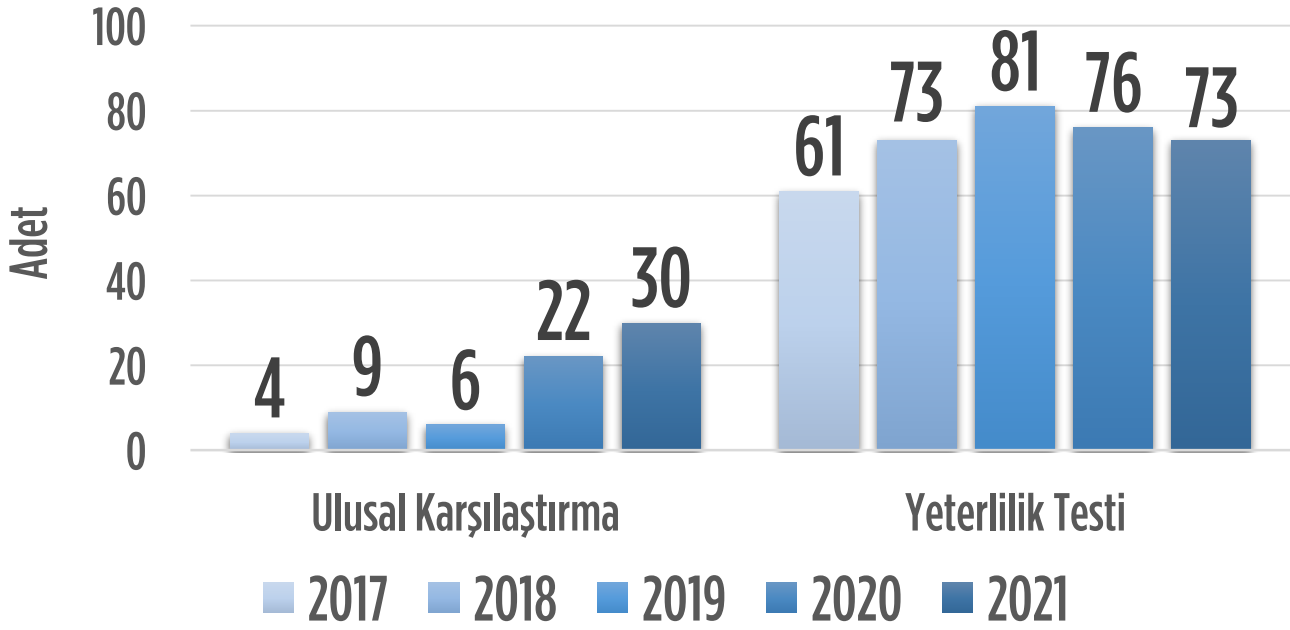
ÜRETİLEN REFERANS CİHAZ/MALZEMELER

LABORATUVAR	REFERANS CİHAZ/MALZEME
Referans Malzemeler	Liyofilize Sars-Cov-2 Sentetik RNA Fragmanı (100 Mikrolitre Eşleniği, Vida Kapaklı HDPE Vialde)
Referans Malzemeler	Motorin (Kükürt Kütle Kesri için Sertifikalandırılmış [8,7 mg/kg], 100 ml Alüminyum Şişede)
Referans Malzemeler	Motorinde Çoklu Parametre (Setan İndisi, Parlama Noktası, Kinematik Viskozite (40 °C'de), yoğunluk (15 °C'de) ve Damıtma (250 °C ve 350 °C'deki geri kazanım ve % 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 ve 95 geri kazanımın olduğu sıcaklık değerleri parametreleri için sertifikalandırılmış, 500 ml Amber Cam Şişede)
Referans Malzemeler	Motorinde Çoklu Parametre (Soğuk Filtre Tıkanma Noktası, Kinematik Viskozite (40 °C'de) ve Yoğunluk (15 °C'de) için Sertifikalandırılmış, 500 ml Amber Cam Şişede)
Referans Malzemeler	Motorinde Toplam Kirlilik (Toplam Kirlilik için Değeri Atanmış, 1 l Alüminyum Şişede)
Referans Malzemeler	Özel Üretim Referans Malzeme
Referans Malzemeler	SARS-COV-2 Sentetik RNA Fragmanı (100 Mikrolitre Vida Kapaklı HDPE Vialde)
Referans Malzemeler	Sertifikalı İletkenlik Çözeltisi (~0,01 m kcl, İletkenlik Değeri için Sertifikalandırılmış, 500 ml HDPE Şişede)
Referans Malzemeler	Sertifikalı ph 10 Tamponu (ph Değeri için Sertifikalandırılmış, 500 ml HDPE Şişede)
Referans Malzemeler	Sertifikalı ph 4 Tamponu (ph Değeri için Sertifikalandırılmış, 500 ml HDPE Şişede)
Referans Malzemeler	Sertifikalı ph 7 Tamponu (ph Değeri için Sertifikalandırılmış, 500 ml HDPE Şişede)
Referans Malzemeler	Siyah Çay (Ham Selüloz, Nem, Su Ekstraktı, Suda Çözünen Kül (Toplam Kül Göre), Suda Çözünen Külde Alkalilik için Sertifikalandırılmış, 150 g HDPE Şişede)
Referans Malzemeler	Süzme Çiçek Balı (Glikoz, Fruktoz, Sakkaroz, Diastaz Sayısı, Serbest Asitlik, Nem, Prolin, İletkenlik ve ph için Değeri Atanmış, 100 g HDPE Şişede)

ÜRETİLEN REFERANS CİHAZ/MALZEMELER

LABORATUVAR	REFERANS CİHAZ/MALZEME
Referans Malzemeler	Toprakta Elementler (As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, V, Zn Element İçeriği için Sertifikalandırılmış, Kahverengi Cam Şişede 25 g Toprak)
Referans Malzemeler	Toprakta iletkenlik (Amber Cam Şişede 50 g Toprak)
Referans Malzemeler	Toprakta pH (50 g, Amber Cam Şişede)
Referans Malzemeler	Deniz Suyunda Elementler
Referans Malzemeler	Borik Asit
Referans Malzemeler	Boraks Pentahidrat
Referans Malzemeler	Levrek Balığında Elementler
Referans Malzemeler	Yeraltı Suyunda pfos & pfoa
Referans Malzemeler	Buğday Unu
Referans Malzemeler	Yemeklik Yağda Mineral Yağ
Referans Malzemeler	Toprakta Ph (2 Adet)
Referans Malzemeler	Toprakta İletkenlik (2 Adet)
Referans Malzemeler	Bebek Maması
Referans Malzemeler	Kalsine Alumina, Al_2O_3
Referans Malzemeler	Yemeklik Yağda Mineral Yağ Karışımları (% 0, % 0,6, % 1,0 ve % 1,5 Mineral Yağ İlave Edilmiş Her Biri Yaklaşık 10 ml 4 Amber Cam Vial İçinde)
Referans Malzemeler	Toprakta Toplam Organik Madde ve Kireç (Toplam Organik Madde ve Kireç için Değeri Atanmış, 40 g amber Cam Şişede)
Referans Malzemeler	Ayçiçek Yağı
Referans Malzemeler	At Eti
Referans Malzemeler	Sertifikalı İletkenlik Çözeltisi (~0,01 m kcl, İletkenlik Değeri için Sertifikalandırılmış, 500 ml HDPE Şişede)
Sıcaklık	2 Adet Mini Gümüş Hücresi (IMBIH)
Sıcaklık	CO2 Hücresi (İç İçe Hücre)
Sıcaklık	CO2 Üçlü Nokta Hücresi
Sıcaklık	Demir Karbon Sıcaklık Sabit Nokta Hücresi
Sıcaklık	Dual s/k Tipi Isılçift
Sıcaklık	Etilen karbonat üçlü noktası hücresi
Sıcaklık	Kobalt karbon sıcaklık sabit nokta hücresi
Termodinamik	Rezonatör üretiminde kullanılan ayna ayarlama ve kayıp ölçme sisteminin kamera bakım-onarımının gerçekleştirilmesi
Kuvvet	Rockwell-Brinell-Vickers Sertlik Standardı Makinesi
Kuvvet	Yüksek Yük Brinell Sertlik Standardı Makinesi
Kuvvet	Sertlik İz Ölçüm Sistemi

2021 yılı içerisinde 30 adet ulusal karşılaştırma ve 73 adet yeterlilik testi düzenlenmiştir. Ulusal karşılaştırmalar Akustik, Elektromanyetik, Empedans, Gaz Metrolojisi, Gerilim, Güç ve Enerji, Kuvvet ve Sıcaklık alanlarındaki çeşitli ölçümleri kapsarken yeterlilik testleri ise Gaz Metrolojisi, Kuvvet ve Referans Malzemeler alanlarında gerçekleştirilmiştir.



ULUSAL KARŞILAŞTIRMALAR

LABORATUVAR	KARŞILAŞTIRMA ADI
Gaz Metrolojisi	Azotta Karbonmonoksit Tayini
Gaz Metrolojisi	Gaz Analizör Kalibrasyonu (2 Adet)
Gerilim	6½ Dijit Multimetre Kalibrasyonu Karşılaştırması
Gerilim	DMM ile Elektriksel Büyüklüklerin Karşılaştırması (2 Adet)
Akustik	İvme Ölçer Kalibrasyonu Karşılaştırması (3 Adet)
Akustik	Mikrofon Kalibrasyonu Karşılaştırması
Akustik	Mikrofonların Basınç Alanı Karşılaştırması
Akustik	Mikrofonların Serbest Alan Kalibrasyonu Karşılaştırması
Akustik	Ses Düzeyi Ölçer Kalibrasyonu Karşılaştırması (2 Adet)
Akustik	Titreşim Ölçer Kalibrasyonu Karşılaştırması (2 Adet)
Akustik	Titreşim Uyarıcı Kalibrasyonu Karşılaştırması (2 Adet)
Kuvvet	1kN Kuvvet Kalibrasyon Makinası Karşılaştırma Raporu
Kuvvet	10kN Kuvvet Kalibrasyon Makinası Karşılaştırma Raporu
Kuvvet	1kN Kuvvet Standardı Makinaları Karşılaştırma Raporu
Kuvvet	Eksenellik Doğrulaması Karşılaştırması
Kuvvet	Malzeme Test Makinası Ekstansometre Cihazı Kalibrasyonu Karşılaştırması
Kuvvet	Malzeme Test Makinası Kuvvet Kalibrasyonu (10 kN Basma ve Çekme Yönlü) Karşılaştırması
Sıcaklık	Platin Direnç Termometre Kalibrasyonu Karşılaştırması (0 °C ile 600 °C arası)
Sıcaklık	Sıcaklık Kaynaklarında Sıcaklık Dağılımı Karşılaştırması (İkili)
Elektromanyetik	Rod Anten Kalibrasyonu için (10kHz-30MHz) Karşılaştırma (2 Adet)
Güç ve Enerji	AC Güç Ölçümleri Karşılaştırması
Empedans	Yüksek Değerli Direnç Kalibrasyonu Karşılaştırması



YETERLİLİK TESTLERİ

LABORATUVAR	YETERLİLİK TESTİ ADI
Referans Malzemeler	Suda Renk Tayini
Referans Malzemeler	Suda TOC Tayini (2 Adet)
Referans Malzemeler	Suda Toplam Alkalinite ve Toplam Sertlik ve Tayini
Referans Malzemeler	Suda PAH Tayini
Referans Malzemeler	Suda Krom (VI) Tayini
Referans Malzemeler	Suda pH Tayini
Referans Malzemeler	Suda İletkenlik, Toplam Çözünebilen Katı (TDS) ve Tuzluluk Tayini
Referans Malzemeler	Suda Katyon (kalsiyum, lityum, magnezyum, sodyum, potasyum ve amonyum) Tayini (2 Adet)
Referans Malzemeler	Sütte pH Tayini (asitlik ve yağ)
Referans Malzemeler	Süt Tozunda E. Coli Tayini
Referans Malzemeler	Süt Tozunda M1 Tayini
Referans Malzemeler	Toprakta İletkenlik Tayini
Referans Malzemeler	Toprakta pH Tayini
Referans Malzemeler	Toprakta Toplam Organik Madde ve Kireç Tayini
Referans Malzemeler	Toprakta Yağ-Gres Tayini
Referans Malzemeler	Yemeklik Tuzda İyot Tayini
Referans Malzemeler	Yemeklik Yağda Mineral Yağ Aranması
Referans Malzemeler	Yemeklik Sıvı Yağlarda Yağ Asitleri ve Sterol Kompozisyonu Tayini
Referans Malzemeler	Yemeklik Sıvı Yağlarda Kırılma İndisi, Peroksit Sayısı, İyot Sayısı, Sabunlaşma Sayısı, Özgül Ağırlık ve Asitlik (oleik asit cinsinden) Tayini (Sabun miktarı ve asit değeri)
Referans Malzemeler	Havuz Suyunda Alüminyum (Al), Bakır (Cu), Amonyum, Nitrat, Nitrit, Alkalinite, Bulanıklık, pH, Serbest Klor, Toplam Klor ve Siyanürük Asit Tayini (2 Adet)



YETERLİLİK TESTLERİ

LABORATUVAR	YETERLİLİK TESTİ ADI
Referans Malzemeler	Bebek Mamasında PAH Tayini
Referans Malzemeler	Buğday Ununda Okratoksin A Tayini
Referans Malzemeler	DSC DSC analizi: Erime noktası ve Entalpisi Tayini ISO 11357-3 ve ASTM D3418 (Termoplastiklerde)
Referans Malzemeler	Kanda HbA1c Tayini ("Taze Kan" örneği)
Gaz Metrolojisi	Azotta Karbonmonoksit Tayini
Gaz Metrolojisi	Azotta Metan Tayini
Gaz Metrolojisi	Azotta Azotmonoksit Tayini
Gaz Metrolojisi	Azotta Kükürtdioksit Tayini
Gaz Metrolojisi	Doğal Gaz Bileşenlerinin Tayini
Gaz Metrolojisi	Havada Propan Tayini
Gaz Metrolojisi	Egzoz Emisyon Gaz Analizi
Gaz Metrolojisi	Doğal Gaz Bileşenlerinin Tayini
Kuvvet	Metalik Malzemelerde Sürünme Deneyi Laboratuvarlar Arası Karşılaştırma Sonuç Raporu
Kuvvet	Metalik Malzemelerde Yorulma Deneyi Laboratuvarlar Arası Karşılaştırma Sonuç Raporu
Kuvvet	Presli Karton Yeterlilik Deneyleri
Kuvvet	Presli Kağıt Yeterlilik Deneyleri



ULUSLARARASI FAALİYETLER

TÜBİTAK UME, BIPM ve Bölgesel Metroloji Organizasyonları nezdinde 2021 yılı içerisinde attığı yeni adımlarla uluslararası alandaki ağırlığını ve saygınlığını artırmıştır.

TÜBİTAK UME ve BIPM iş birliğinde 2018 yılında başlayan ve o günden bu yana başarıyla sürdürülen BIPM-TÜBİTAK UME Proje Yerleşimleri uzun dönem eğitim programının 4. dönemine kabul edilen araştırmacıların eğitimleri yıl içinde tamamlanmıştır.



Ayrıca yıl içinde imza altına alınan anlaşma uyarınca 14 Özbekistan Metroloji Enstitüsü (UzNIM) araştırmacısına TÜBİTAK UME'nin 10 farklı laboratuvarında metroloji eğitimleri verilmiştir. Yine UzNIM ile TÜBİTAK UME arasında Özbekistan'da Zaman Frekans alanında kalibrasyon sistemi kurulmasına yönelik hizmet sözleşmesi imzalanmıştır.

Kazakistan Metroloji ve Standardizasyon Enstitüsü'nden TÜBİTAK UME Müdürüne gelen Strateji Kurul üyesi olma daveti kabul edilmiş ve kurul toplantısına katılım sağlanmıştır. EURAMET bünyesinde Disiplinlerarası Metroloji teknik komitesi (TC-IM) altında faaliyet gösteren "Dijital Dönüşüm İçin Metroloji" Çalışma Grubu'na ve "Dijital Kalibrasyon Sertifikalarının Geliştirilmesi" projesine dahil olunmuştur.

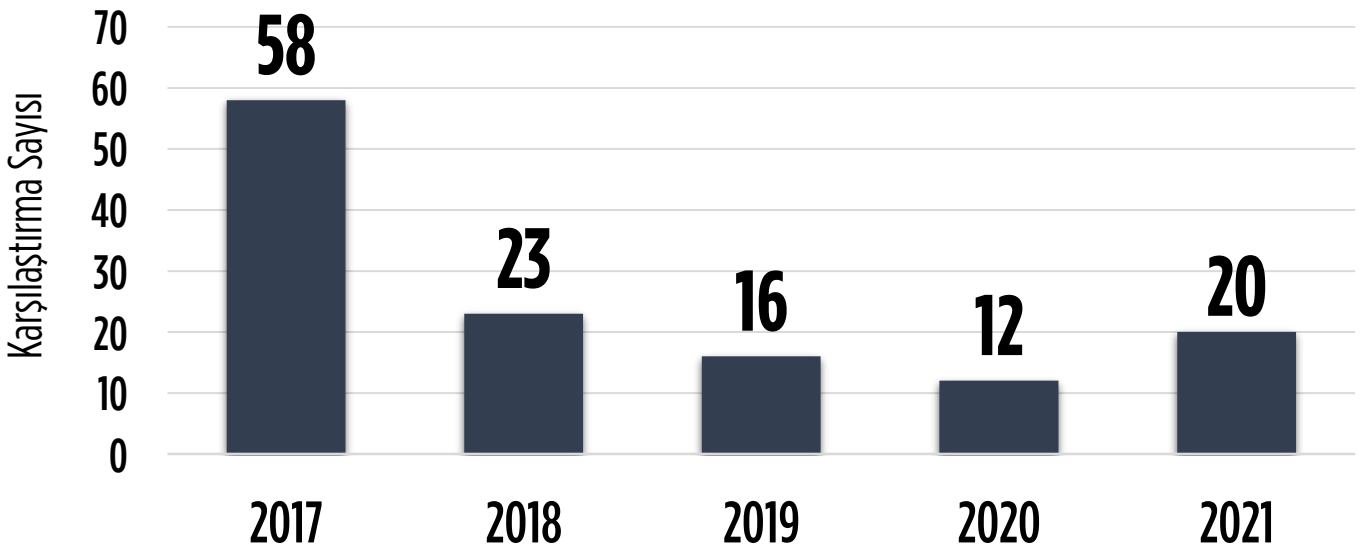
EMPIR programı ardından başlatılan Partnership Programının ilk çağrısı olan 2021 çağrılarında Yeşil Mutabakat başlığında 10 ve Normatif başlığında 5 olmak üzere toplamda 15 adet projede ortak olarak yer almak üzere çalışmalara katkı veren TÜBİTAK UME'nin yürütücü olduğu 1 proje dahil olmak üzere ortak olduğu 15 projeden 8'i fonlanmak üzere seçilmiştir.

TÜBİTAK UME 2023 yılında başta Avrupa olmak üzere tüm dünyada en ileri seviyedeki metroloji enstitüleri arasında yer alma hedefine emin adımlarla ilerlemektedir.

TÜBİTAK UME 2021 yılı içerisinde toplam 20 uluslararası karşılaştırmaya katılım sağlamıştır.

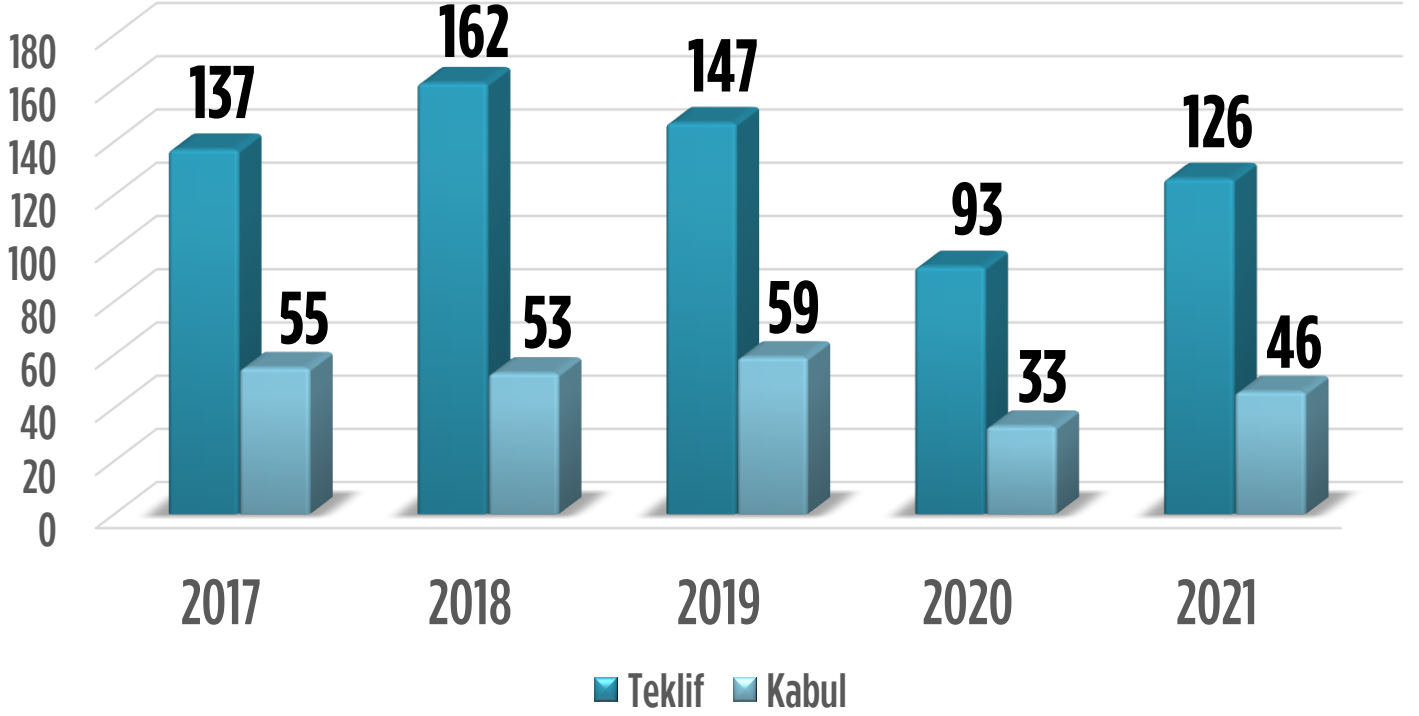
ULUSLARARASI KARŞILAŞTIRMALAR

LABORATUVAR	KARŞILAŞTIRMA ADI
Kuvvet	AAL Group ile El Tork Aleti Karşılaştırması
Organik Kimya	Plazmada Serbest Amino Asitler
Organik Kimya	Zen in maize, CCQM-K168/P214
Organik Kimya	Deoxynivalenol (DONun gravimetrik hazırlanması ve değer atanması
Biyoanaliz	: Quantification of SARS-CoV-2 monoclonal antibody in solution1
Biyoanaliz	Meme kanseri biyobelirteç HER2 kopya numarası varyasyonu (CNV) ölçümü
Biyoanaliz	Yüksek Protein Martisinde DNA Oranı
Elektrodinamik	CCM.M-K8.2021 anahtar karşılaştırması
Elektromanyetik	ManyetikAlanPobuKarşılaştırması UME pilot laboratuvar olarak başlamıştır.
Elektromanyetik	EURAMET. comparison regarding the RF current monitoring probe
Akışkanlar	Validation of standards for liquid flow rate under dynamic flows
Akışkanlar	Comparisons of standards for liquid flow rates
Akustik	METAS ile 0,2 Hz - 40 Hz Frekans Aralığında Birincil Seviye İvmeölçer Kalibrasyonu Karşılaştırması
Akustik	COOMET Ses Kalibratörleri Kalibrasyonu Karşılaştırması
Optik	Luminous Flux
Optik	EURAMET. Diffuse Reflectance
İnorganik	Determination of Hydrogen in Reactive Metals and Metal Alloys by Inert Gas Fusion
Termodinamik Metroloji	DSC Camsı Geçiş Sıcaklığı Yeterlilik Testleri
Termodinamik Metroloji	DSC Özısı Tayini Yeterlilik Testleri
Gaz Metrolojisi	Otomotiv egzoz gazları



Son 5 Yılda Katılım Sağlanan Uluslararası Karşılaştırma Sayıları Grafiği

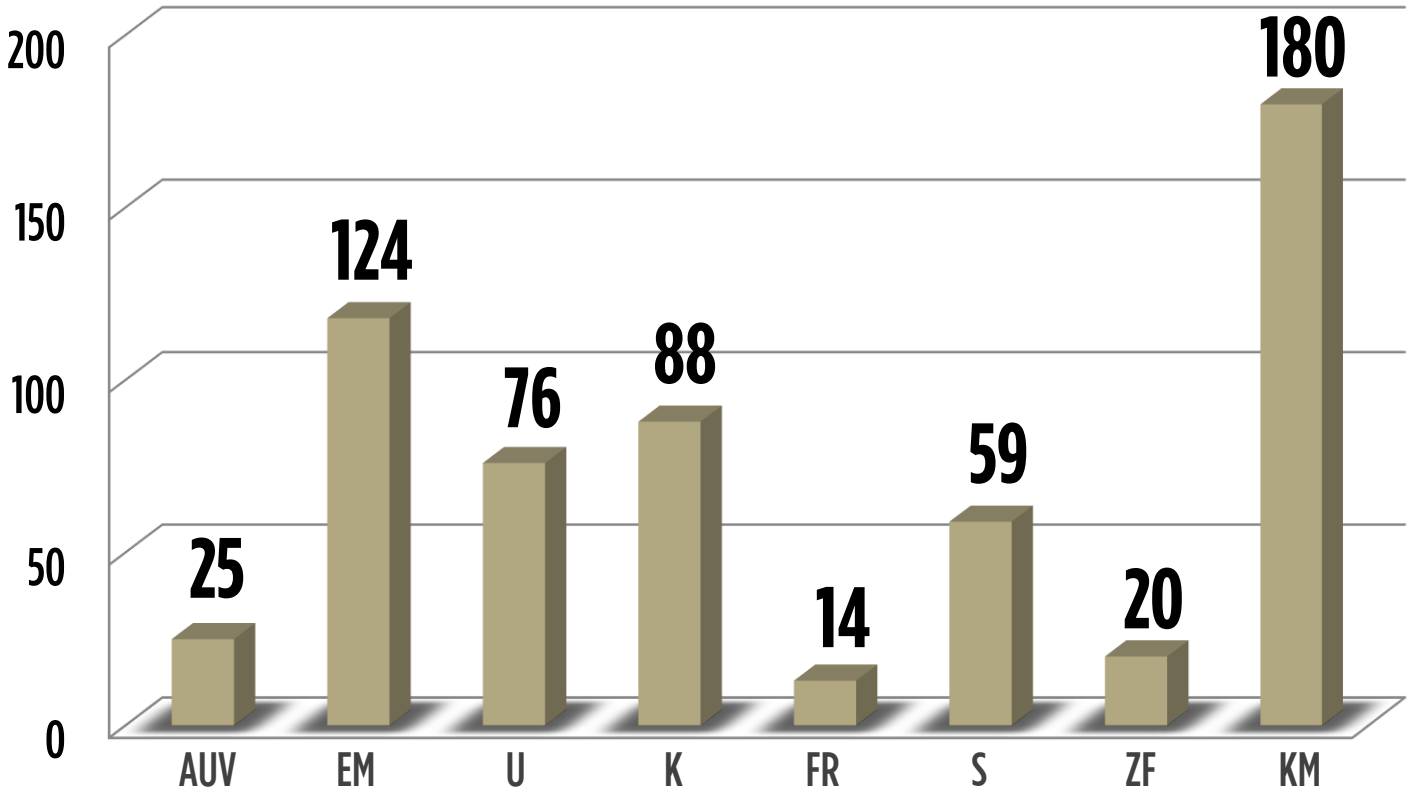
YURTDIŞI HİZMET TEKLİFLERİ



Son 5 Yılda Verilen Yurt Dışı Hizmet Teklifleri Grafiği

TÜBİTAK UME'nin BIPM'in veri tabanında yer alan Kalibrasyon ve Ölçüm Yetenekleri (CMC) tablolarında yer alan hizmet çeşidi 586'ya yükselmiştir. Bu hizmetler için verilen sertifikalar uluslararası Karşılıklı Tanınma Düzenlemesini (MRA) imzalayan kuruluşlar tarafından kabul görmektedir.

BIPM Veri Tabanında TÜBİTAK UME Kalibrasyon ve Ölçüm Kabiliyetleri (CMC) Sayısı



AUV Akustik, Ultrasonik ve Titreşim

U Uzunluk

EM Elektrik ve Manyetizma

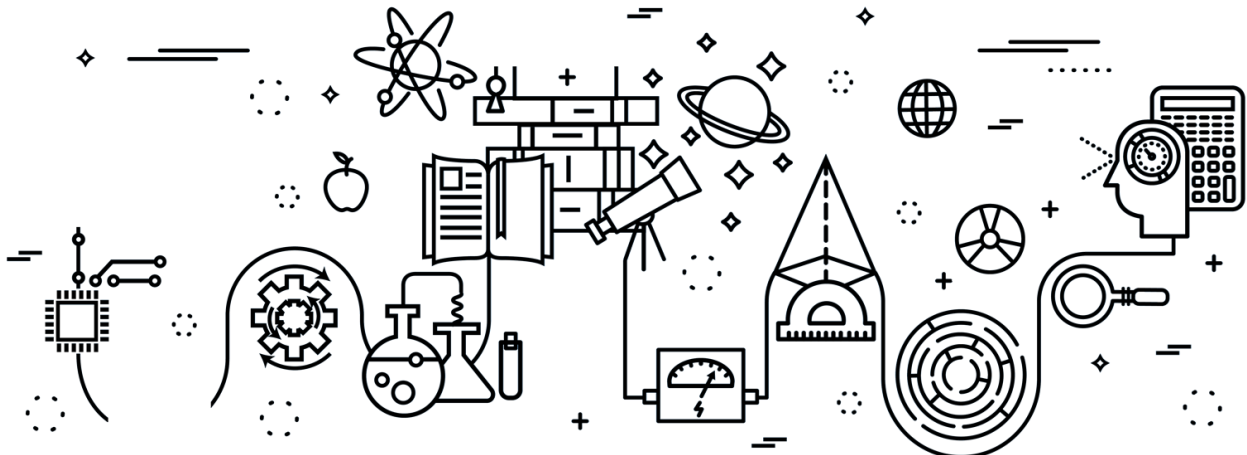
K Kütle

FR Fotometri ve Radyometri

S Sıcaklık

ZF Zaman ve Frekans

KM Kimyasal Metroloji



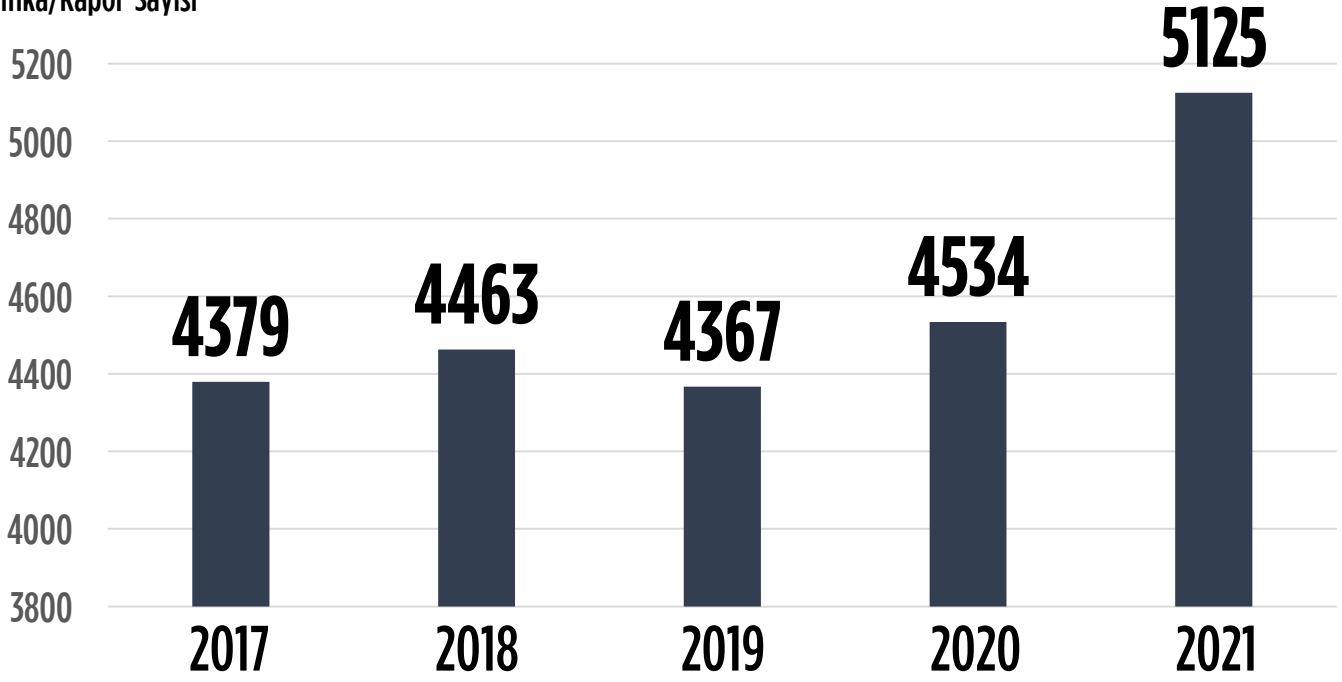
KALİBRASYON/DENEY HİZMETLERİ

2021 yılında TÜBİTAK UME müşterilerine 382 adedi akreditasyon kapsamında olmak üzere 810 adet kalibrasyon/deney çeşidi ile hizmet sunmuştur.

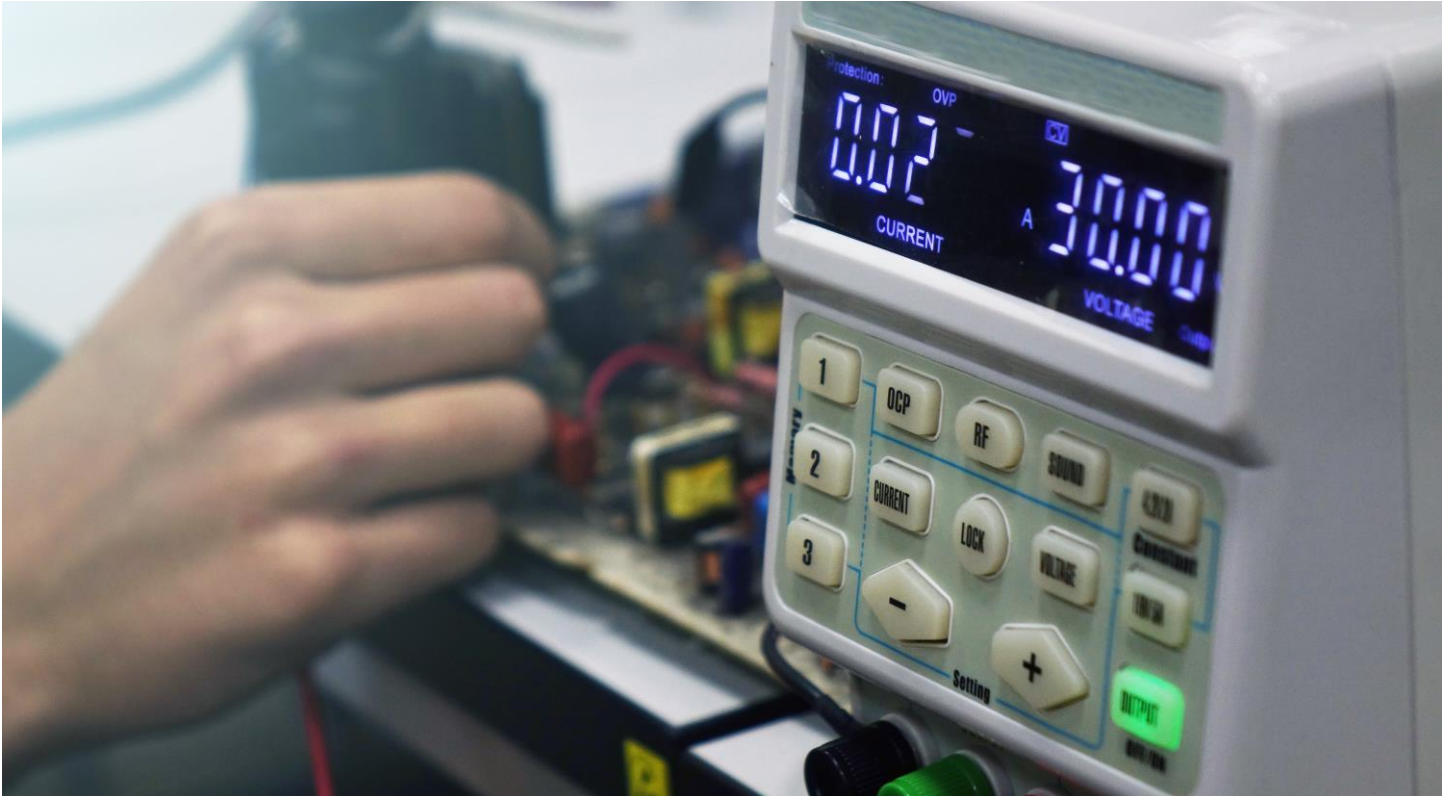
HİZMETLERİMİZ

Kalibrasyon/Deney Sayısı

Sertifika/Rapor Sayısı

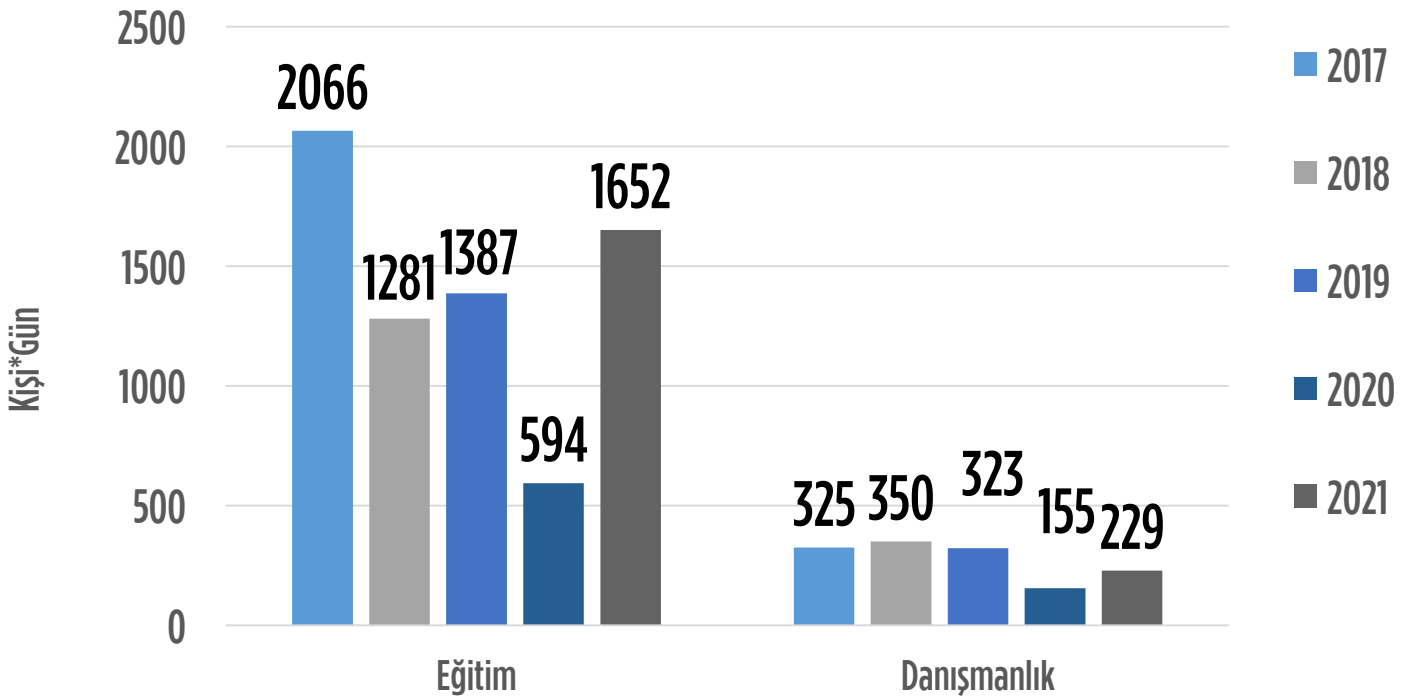
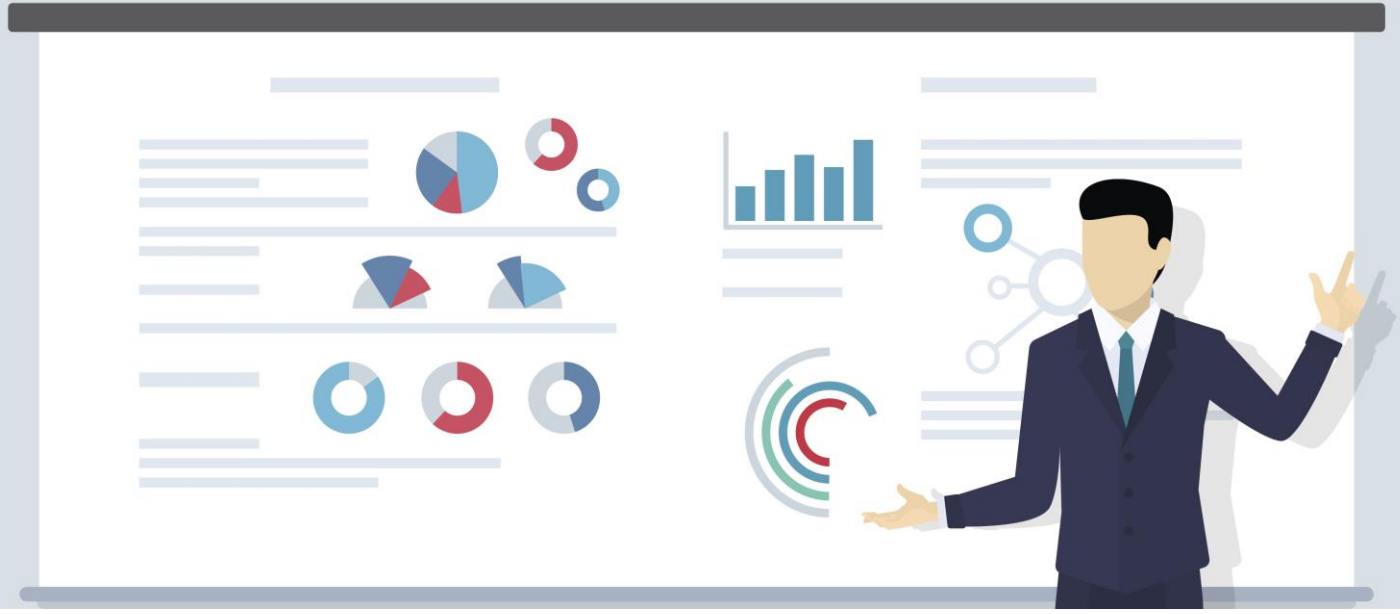


Son 5 Yıldaki Kalibrasyon / Deney Sertifika / Rapor Sayıları Grafiği



EĞİTİM ve DANIŞMANLIK HİZMETLERİ

2021 yılında yurtiçi ve yurtdışı talepler doğrultusunda 1652 kişi.gün eğitim hizmeti, TÜRKAK için Teknik Uzmanlık desteği kapsamında 180 kişi.gün ve diğer kuruluşlara özel ölçüm gerektiren yerinde problem çözümü kapsamında 49 kişi.gün ve toplamda da 229 kişi.gün danışmanlık hizmeti sunulmuştur.



Son 5 Yılda Verilen Eğitim ve Danışmanlık Hizmetleri

2021'in MANŞETLERİ

TÜBİTAK UME ile Özbekistan Ulusal Metrolojisi Enstitüsü (UzNIM) arasında zaman frekans ölçüm sistemlerinin geliştirilmesi alanında hizmet sözleşmesi 8 Ekim 2021 tarihinde imzalandı.

Sözleşme, zaman frekans sistemlerinin temini, geliştirilmesi, sistem kurulumu, Özbekistan Metroloji Enstitüsü çalışanlarının TÜBİTAK UME'de ve yerinde eğitimi ile ikili karşılaştırma düzenlenmesini kapsıyor.

Yapılan anlaşma uyarınca TÜBİTAK UME teknik alt yapısıyla Özbekistan Ulusal Zaman Ölçeği (UTC(Uz)) oluşturulacak ve BIPM üzerinden de izlenebilirliği sağlanacak. Türkiye ile Özbekistan ölçekleri arasındaki zaman farkı da GNSS Ortak Görüş Yöntemi ile karşılaştırılacak.



İslam Ülkeleri Standartlar ve Metroloji Enstitüsü (SMIIC) Metroloji Konseyi'nin 8-9 Ekim 2021 tarihleri arasında İstanbul'da gerçekleştirilen 9. Yıllık Toplantısına TÜBİTAK UME ev sahipliği yaptı.

TÜBİTAK UME'nin başkanlığını yürüttüğü konseyin toplantısında, TÜBİTAK UME liderliğinde kurulması planlanan ve proje hazırlıkları tamamlanan İslam Ülkeleri Mükemmeliyet Metroloji Merkezi'nin İslam İşbirliği Teşkilatı (İİT) üyesi ülkelere sağlayacağı kazanımlar ve bu projenin gerçekleştirilmesinin önemi hakkında üye ülke temsilcilerine bilgilendirmede bulunuldu.

TÜBİTAK Gebze Yerleşkesi'nde 29 Haziran 2021 tarihinde gerçekleştirilen TÜBİTAK Ulusal Metroloji Enstitüsü Danışma Kurulu Toplantısı sonucunda hazırlanan "Sonuç Bildirgesi" yayımlandı.

TÜBİTAK UME'nin plan ve hedeflerinin gözden geçirilmesi açısından belirleyici bir nitelik taşıyan kurul toplantısında, Enstitünün diğer kuruluşlarla ilişki ve koordinasyonunun geliştirilmesi, ülke çapında ölçme ve kalibrasyon sisteminin işleyişi ve bu işleyişte daha etkin bir rol üstlenebilmesi açısından enstitüden beklenen çalışma ve yatırım konuları da görüşülerek bir sonuç bildirgesi hazırlandı.



TÜBİTAK ve Çin Bilimler Akademisi (CAS) ile İkili İş Birliği Ortak Proje Çağrısı çerçevesinde TÜBİTAK UME'nin "Uzay Kalifiye Optiklerin Lazer Dayanıklılığının Araştırılması ve Standartlaştırılması" konulu ortak araştırma projesinin desteklenmesine karar verildi.

Uzay Kalifiye Optiklerin Lazer Dayanıklılığının Araştırılması ve Standartlaştırılması Projesi



Kilogram biriminin yeni tanımının gerçekleştirilmesi ve dağıtımı üzerine dünya çapında yürütülen çalışmaların güncel sonuçlarının paylaşıldığı "2021-Kibble Balans Teknik Toplantısı" TÜBİTAK UME ev sahipliğinde yapıldı.

22-23 Kasım 2021 tarihlerinde çevrimiçi olarak organize edilen toplantı 30 kurumdan 119 katılımcı ile gerçekleştirildi.

TÜBİTAK UME'de dünyadaki emsallerine alternatif bir fikirle geliştirilen Kibble Balans sisteminin de tanıtıldığı bu toplantıda, dünyanın önde gelen metroloji enstitülerinden ve bu enstitülerin üniversitelerdeki ortaklarından sunumlara yer verildi.

Kibble Balance Technical Meeting

22-23
November
2021



İslam Ülkeleri Standartlar ve Metroloji Enstitüsü (SMIIC)'in 22. Yönetim Kurulu ve 16. Genel Kurul Toplantısı 1-2 Kasım 2021 tarihlerinde Suudi Arabistan'ın Medine kentinde gerçekleştirildi.

Toplantıya Türkiye'yi temsilen TÜBİTAK UME Müdürü Dr. Mustafa ÇETİNTAŞ, TSE Başkanı Prof. Dr. Adem ŞAHİN ve Helal Akreditasyon Kurumu (HAK) Başkanı Zafer SOYLU katıldı.

Türkiye'nin daimi üyesi olduğu SMIIC Genel Sekreterliğine Türk Standardları Enstitüsü'nün (TSE) aday gösterdiği İhsan ÖVÜT 2022-2024 dönemi için yeniden seçildi. Yönetim Kurulu Toplantısında da SMIIC'in Standardizasyon Konseyi'nde TSE, Akreditasyon Konseyi'nde de Helal Akreditasyon Kurumu tarafından temsil edilmesi kararlaştırıldı.



KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ ve AKREDİTASYON

Karşılıklı Tanıma Düzenlemesi (CIPM MRA) kuralları gereği Avrupa Metroloji Enstitüler Birliği (EURAMET) Kalite Teknik Komitesi'ne (TC-Q) sunulmuş olan TÜBİTAK UME'nin Yıllık Kalite Yönetim Sistemi Raporu Nisan 2021 döneminde TC-Q tarafından değerlendirilmiş ve rapor koşulsuz olarak kabul edilmiştir.



Enstitümüzün sahip olduğu AB-0001-RM akreditasyon belgesi kapsamında 10 Aralık 2021 tarihinde başlayan ve kapsam genişletme içeriği de bulunan ISO 17034:2016 standardına göre Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) akreditasyon belge yenileme denetimi sonrası mevcut kapsamımız 9 adet yeni referans malzeme ile genişletilerek geçerlilik süresi 20.12.2024 olmak üzere akreditasyon belgemiz yenilenmiştir.

Enstitü Kalite Yönetim Sistemi'nin ISO 9001 şartlarına uygun hale getirilmesi çalışmaları sonucunda TS EN ISO 9001 Kalite Belgesi için Türk Standardları Enstitüsü'ne 15 Nisan 2021 tarihinde başvuru yapılmıştır. Yapılan başvuruya istinaden belgelendirme denetimi 7-8 Ekim 2021 tarihlerinde TSE tarafından gerçekleştirilmiş ve denetim sonucunda belgenin verilmesi yönünde alınan karar doğrultusunda TS EN ISO 9001 Kalite Belgesi Enstitümüze iletilmiştir.

AQAP-2110 belgesinin Enstitümüze kazandırılması kapsamında MSB Teknik Hizmetler Daire Başkanlığı'ndan Üretim İzin Belgesi (ÜİB) alınmasına yönelik dokümantasyon çalışmaları tamamlanmıştır. MSB Teknik Hizmetler Daire Başkanlığı tarafından Enstitümüzün ÜİB denetimi 20 Mayıs 2021 tarihinde gerçekleştirilmiş olup, denetim sonucunda ÜİB verilmesi yönünde olumlu olduğu bilgisi paylaşılmıştır. MSB tarafından düzenlenmiş olan Üretim İzin Belgesi Enstitümüze 27 Aralık 2021 tarihinde iletilmiştir.

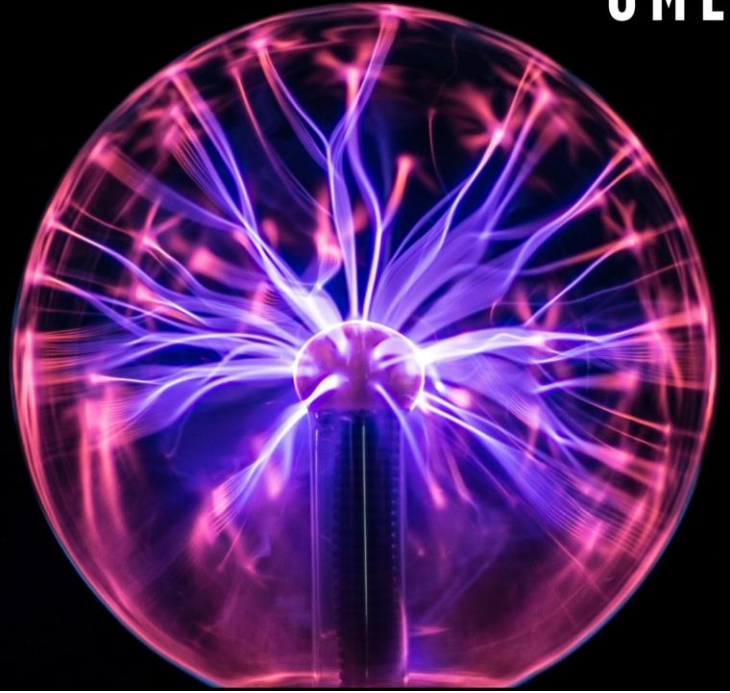
BİLGİ ve TEKNOLOJİ TRANSFERLERİ

Plazma teknolojilerinin geniş bir yelpazede uygulamalarına yer verilen ve her yıl düzenlenmesi planlanan "Plazma Teknolojileri Çalıştayı"nın ilki 10 Aralık 2021 tarihinde TÜBİTAK UME'de yapıldı. Çalıştay 4 farklı ülkedeki 30 kurum ve kuruluşan 65 katılımcı ile çevrimiçi olarak gerçekleştirildi.

TÜBİTAK UME Elektrodinamik Laboratuvarı'nda plazmanın metrolojik ve endüstriyel uygulamaları üzerine yürütülmekte olan çalışmaların da tanıtıldığı bu çalıştayda 8 davetli konuşmacıya yer verildi.

Vakum plazma, atmosferik plazma, lazer oluşturmali plazma, sıvı plazma koşullarında güncel metrolojik ve endüstriyel uygulamalar alanın önde gelen araştırmacı ve bilim insanları tarafından sunuldu.

Plasma Technologies Workshop



Kilogram biriminin yeni tanımının gerçekleştirilmesi ve dağıtımı üzerine dünya çapında yürütülen çalışmaların güncel sonuçlarının paylaşıldığı 30 kurumdan 119 katılımcı ile gerçekleştirilen "2021-Kibble Balans Teknik Toplantısı" da 22-23 Kasım 2021 tarihlerinde çevrimiçi olarak TÜBİTAK UME ev sahipliğinde yapıldı.

DNA alanındaki çalışmalarıyla 2015 yılında Nobel Ödülüne layık görülen ve TEKNOFEST kapsamında "TÜBİTAK Onur Konuğu" olarak ülkemize gelen değerli bilim insanı Prof.Dr. Aziz SANCAR TÜBİTAK 24 Eylül 2021 tarihinde TÜBİTAK Fen Lisesi öğrencileriyle TÜBİTAK UME'de buluştu.



TÜBİTAK UME, hem alt yapı ve çalışma alanlarının meslek ve öğrenci gruplarına tanıtımı hem de Türkiye'nin önde gelen sanayici ve kamu kurumları ile yeni proje fikirlerinin hayata geçirilmesi amacıyla her yıl gerçekleştirdiği etkinliklerin bir çoğuna pandemi şartları nedeniyle çevrimiçi olarak düzenledi.

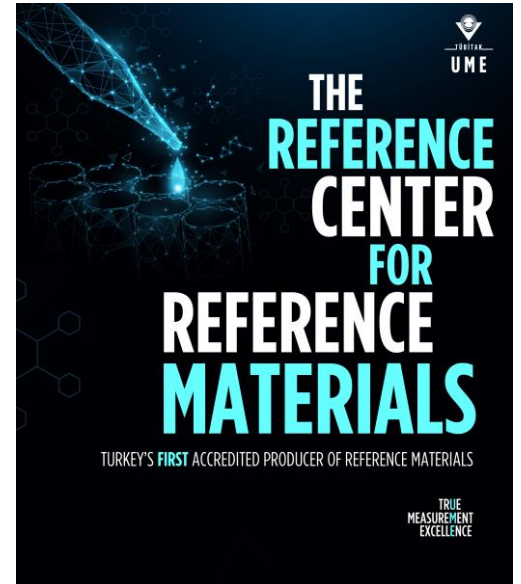
Çevrimiçi etkinliklerin dışında yıl içerisinde 86 ayrı firma, şahıs, kurum ve grubun alacağı hizmetler hakkında görüşme toplantısı, laboratuvar gezisi amaçlı ziyaret organizasyonları yapıldı.



21-26 Eylül 2021 tarihlerinde Türkiye'nin alanındaki en büyük ve en kapsamlı festivali olan TEKNOFEST Havacılık, Uzay ve Teknoloji Festivali'ne katılım sağlandı. Katılımcıların ölçümle tanışması için popüler bilim konseptiyle tasarlanmış düzeneklerin olduğu TÜBİTAK UME standı büyük ilgi gördü.



25-28 Kasım 2021 tarihlerinde İstanbul Kongre Merkezinde düzenlenen "8. İİT Helal Fuarı ve 7. Dünya Helal Zirvesi"ne katılım sağlandı. Helal üretim sektörüyle ilgili çok çeşitli ürün ve yeni çalışmaların sergilendiği fuarda, paydaşların metroloji alanındaki hizmet ve Ar-Ge talepleri alınarak, TÜBİTAK UME'nin yürüttüğü faaliyetler hakkında ziyaretçilere bilgiler verildi.



RAKAMLARLA 2021



73

Ar-Ge Projesi



50

Ulusal ve
Uluslararası
Karşılaştırma

58

Referans
Malzeme ve
Standart

127

Ölçülebilen
Değişik
Ölçüm Büyüklüğü

138

Birincil Seviye
Standart

810

Kalibrasyon
Deney
Hizmet Çeşidi

5125

Verilen
Kalibrasyon
Deney Hizmeti

214

Ulusal ve
Uluslararası
Bilimsel
Yayın & Bildiri

131

Teknik Komite
Üyelikleri

351

Çalışan



BAŞARI ADIMLARI

TÜBİTAK UME Özbekistan'a Zaman ve Frekans Laboratuvarı Kuracak

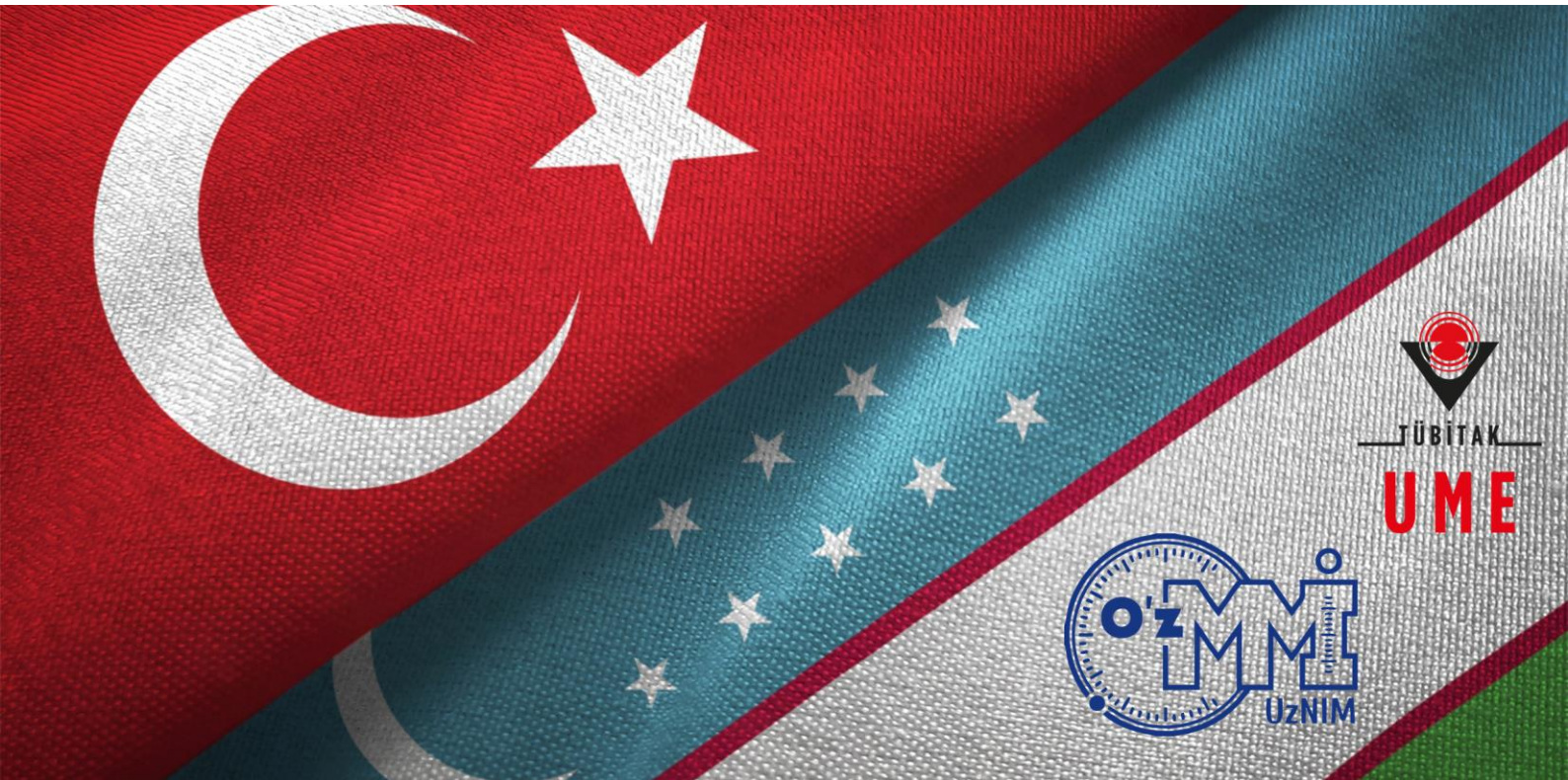
TÜBİTAK UME ile Özbekistan Ulusal Metrolojisi Enstitüsü (UzNIM) arasında zaman frekans ölçüm sistemlerinin geliştirilmesi alanında hizmet sözleşmesi imzalandı.

Sözleşme, zaman frekans sistemlerinin temini, geliştirilmesi, sistem kurulumu, Özbekistan Metroloji Enstitüsü çalışanlarının TÜBİTAK UME'de ve yerinde eğitimi ile ikili karşılaştırma düzenlenmesini kapsıyor.

Yapılan anlaşma uyarınca TÜBİTAK UME teknik alt yapısıyla Özbekistan Ulusal Zaman Ölçeği (UTC(Uz)) oluşturulacak ve BIPM üzerinden de izlenebilirliği sağlanacak. Türkiye ile Özbekistan ölçekleri arasındaki zaman farkı da GNSS Ortak Görüş Yöntemi ile karşılaştırılacak.

Özbekistan için TÜBİTAK UME tarafından kurulacak laboratuvarın 20 GHz'e kadar frekans üretme, 15 GHz'e kadar frekans ölçme alt yapısı tamamlanacak. İzlenebilir UTC(Uz) zaman ölçeğinin internet üzerinden ülke içerisine dağıtımı yapılacak. Ayrıca CMC verilerinin oluşturulması ve BIPM web sitesinde yayınlanması için zaman ve frekans faaliyetleri kapsamında gerekli destek de verilecek.

İki metroloji enstitüsü arasında ikili ilişkilere yeni bir ivme kazandıracak olan anlaşma Özbekistan Metroloji Enstitüsü'nün bilimsel ve teknik gelişiminin artması ve uluslararası metroloji sistemine entegrasyonu açısından da bir kilometre taşı niteliğine sahip olacak.



TÜBİTAK-CAS İkili İş Birliği Ortak Proje Çağrısı Kapsamında TÜBİTAK UME'nin Projesi Desteklenecek

Uzay Kalifiye Optiklerin Lazer Dayanıklılığının Araştırılması ve Standartlaştırılması Projesi



TÜBİTAK ve Çin Bilimler Akademisi (CAS) ile İkili İş Birliği Ortak Proje Çağrısı çerçevesinde TÜBİTAK UME'nin "Uzay Kalifiye Optiklerin Lazer Dayanıklılığının Araştırılması ve Standartlaştırılması" konulu ortak araştırma projesinin desteklenmesine karar verildi.

TÜBİTAK UME Termodinamik Metroloji Laboratuvarı tarafından Dr. Hümbet NASİBLİ yürütücülüğünde hayata geçecek olan projenin Çin Halk Cumhuriyeti tarafındaki ortağı "Shanghai Institute of Optics and Fine Mechanics, Chinese Academy of Sciences, China" (SIOM) olacak. Proje kapsamında, uzay kalifiye optiklerin vakum ortamında (uzay koşullarında) dayanıklılığının ve çalışma ömürlerinin belirlenmesi için lazer hasar eşik değerlendirme ölçüm sistemleri geliştirilecek.

Ayrıca TÜBİTAK Uzay Teknolojileri Araştırma Enstitüsü ve diğer milli üreticiler tarafından geliştirilmekte olan uzay kalifiye optiklerin dayanıklılık ve çalışma ömürlerinin hem TÜBİTAK UME'de hem de SIOM'da ölçülerek değerlendirilmesi ve ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması planlanıyor.

Bununla birlikte yüksek güçlü lazerler ve uygulamaları için geliştirilen optik bileşenler ve onların optik kaplamalarının fototermal özelliklerinin lazer uyarılmış fototermal interferometri metodu ile karşılaştırmalı ölçümleri de yine her iki kurum tarafından gerçekleştirilebilecek.

Çalışmalar sonunda TÜBİTAK UME Termodinamik Metroloji Laboratuvarı'nda söz konusu optik bileşenler ve onların kaplamalarının fototermal özelliklerinin ölçümleri güvenilir bir şekilde yapılabilecek.

2021 yılı bitmeden başlanacak olan projenin 2023 sonuna kadar tamamlanması hedefleniyor.

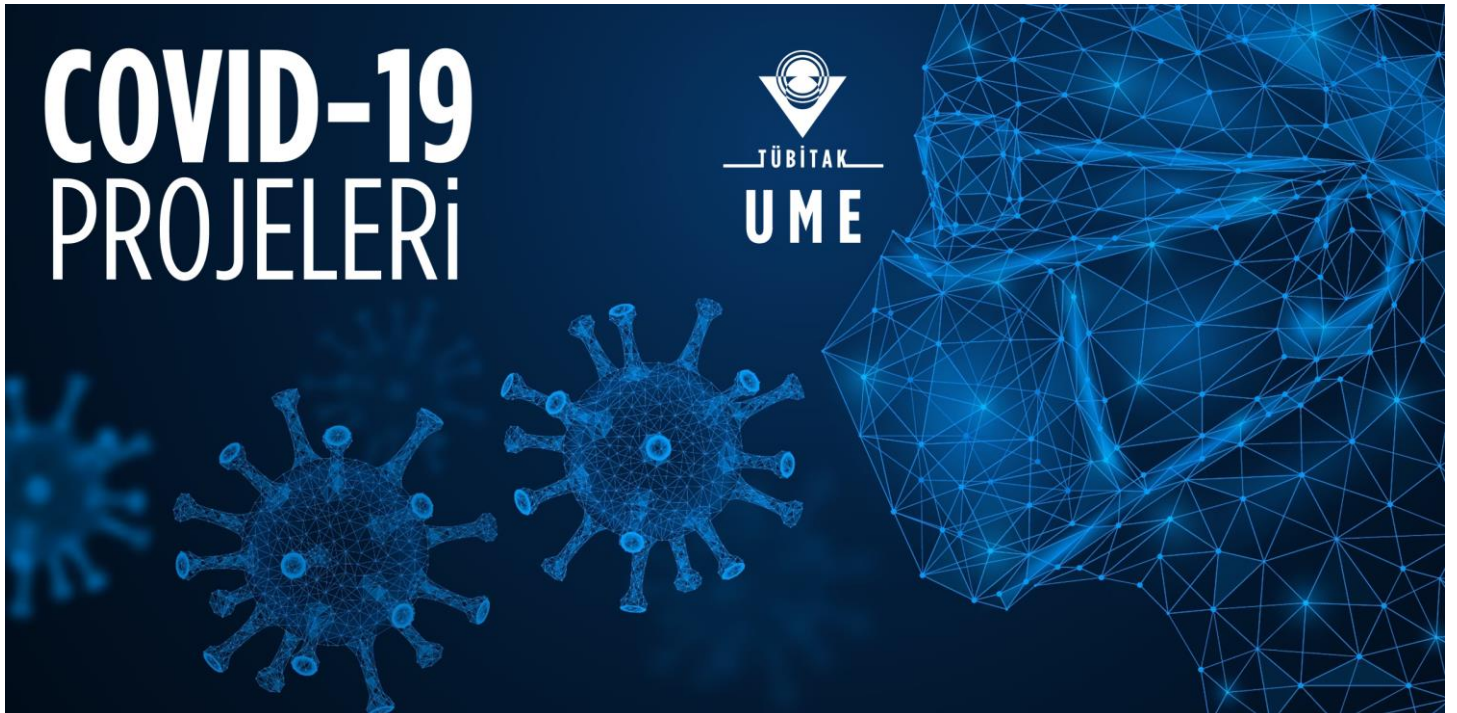
TÜBİTAK UME'den COVID-19 Projeleri

TÜBİTAK Ulusal Metroloji Enstitüsü, COVID-19 salgınıyla mücadele kapsamında yürüttüğü 5 ayrı projeden ikisini tamamladı, 3'ünde de önemli aşamalar kaydetti. COVID-19 pandemisiyle mücadele kapsamında 5 ayrı proje yürüten TÜBİTAK UME, bunlardan birini 3 ay gibi kısa bir sürede tamamlamayı başardı. Doğu Marmara Kalkınma Ajansı (MARKA) proje desteğiyle SARS-CoV-2 virüsünün hızlı ve güvenilir şekilde teşhisine yönelik RNA tabanlı tanı kiti referans malzemeleri sadece 3 ayda üretilerek “donuk” ve “liyofilize toz” olarak 2 farklı formda kullanıma sunuldu.

Yerli ve milli imkânlarla üretilen referans malzemelerin yapılan PCR testlerinin kalitesini teminat altına almasının yanı sıra liyofilize referans malzemenin en önemli avantajı transferi sırasında herhangi bir soğutma işlemine ihtiyaç duymaması. Bu sayede liyofilize referans malzemenin ülke içindeki veya dışındaki paydaşlara dağıtımı kuru buza ihtiyaç duyulmadan rahatlıkla yapılabilir.

Üretilen RNA tabanlı Referans Malzemeler, hem virüsün doğru teşhisinde ülkemizdeki tüm laboratuvarlar tarafından iç kalite kontrolü amacıyla kullanılacak hem de ülkemiz ve yurt dışı kit üreticileri tarafından pozitif kalite kontrol malzemesi olarak kitlelere eklenebilecek. TÜBİTAK UME'de kurulan altyapı ile virüsün mutasyona uğraması, farklı bir gen bölgesinde test geliştirilmek istenmesi veya yeni bir virüsün ortaya çıkması durumunda da RNA tabanlı yeni referans malzemeler çok kısa sürede üretilbilir konumda olacak.

COVID-19 Hastalığı için Voltammetrik Sensör & Cihaz Üretimi Projesi kapsamında da SARS-CoV-2 virüsünün spesifik proteinlerinin tayini için belirtilen iş paketleri tamamlanarak ulusal tanı kiti, cihazı ve yazılımı üretildi. Geliştirilen yöntem, sensör ve cihaz 30 pozitif ve 80 negatif gerçek hasta örneklerinde denendi ve RT-PCR ile karşılaştırıldığında %85'in üzerinde bir doğruluk elde edildi. Geliştirilen bu sistem, yazılımına çok sayıda örnek ile analizler sonrasında yapılacak küçük eklemelerle ulusal ve uluslararası ölçekte ölçüm yapan bütün laboratuvarlar, hastaneler ve tesisler için bir cazibe haline gelebilecek. Bu hastalığın şu an ve ilerdeki zamanlarda tayin edilebilmesi ve kit/cihaz üretiminin sağlanması ülkenin maddi olarak dışa bağımlılığını azaltacak ve mevcut veya ilerde çıkabilecek başka hastalıkların tanısında yeni kit ve cihazların üretimine ışık tutabilecek.



Virüsün farklı ölçüm metotlarıyla tespiti ve tedavisine yönelik olarak yürütülen bazı projelerde de sona gelinmek üzere. Literatürde bulunan ölçüm yöntemlerine bir yenisini daha ekleyip farklı kit ve cihaz üretimine alternatif bir yöntem kazandırmak adına başlanan COVID-19 Hastalığının Tanısı için Optik ve Elektrokimyasal Biyosensör Geliştirilmesi Projesinde de SARS-CoV-2 virüsünün spesifik proteinlerinin (antijen) tayini için belirtilen iş paketlerinin 3'ü başarıyla tamamlandı.

Proje kapsamında ilk hedef olarak farklı boyutlardaki altın nano-parçacıkların sentez ve karakterizasyon çalışmaları yapıldı. Sentezlenen farklı boyutlardaki altın nano-parçacıklar çeşitli yöntemler kullanılarak karakterize edildi. Daha sonra SARS-CoV-2' ye ait olan spike antikolar altın nano-parçacıkların yüzeyine farklı kimyasal metotlar ile modifiye edilip sonrasında yine karakterizasyonları gerçekleştirildi ve virüse ait spike antijenler hem optik hem de elektrokimyasal yöntemlerle başarılı bir şekilde tayin edildi. Projenin bundan sonraki aşamasında hem tespit limitini hem de tespit süresini daha iyi hale getirmek için farklı kimyasal metotlar denenerek daha iyi optimizasyon koşullarının elde edilmesi planlanıyor.

Özellikle COVID-19 bulgusunun ilk tespitinde kullanılan temassız ateş ölçerlerin izlenebilir kalibrasyonlarının gerçekleştirilmesi için yöntem ve sistemlerin geliştirilmesi amacıyla yürütülen Pandemi Hastalıkların Tespitine Yönelik Termal ve Optik Tabanlı Sistemlerinin Geliştirilmesi Projesi'nde de hem alın termometreleri hem de termal kameraların izlenebilir kalibrasyonlarının gerçekleştirilmesi için tüm altyapı hazır hale getirildi ve hizmet vermeye başlandı. Ayrıca, söz konusu ateş ölçerlerin kalibrasyonu için referans sabit noktalar geliştirilme süreci de devam ediyor.



Virüs ve bakteri boyutlarında saydam nanoparçacıkların optiksel metotlarla tespitine yönelik çalışmaları kapsayan projede sistemin fototermal test düzenekleri kısmı tamamlanarak optik kuvvet ile parçacık tespit aşamasına başlandı.

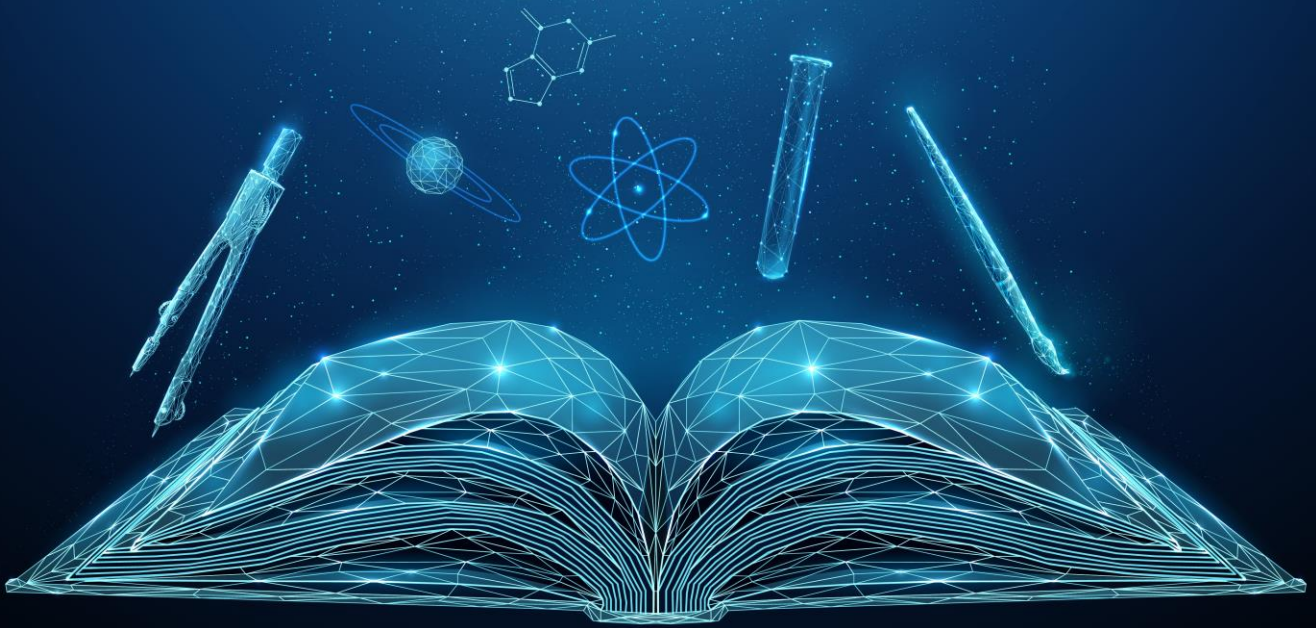
Son olarak COVID-19 başta olmak üzere virüs yayılım dinamiklerini yüksek doğrulukla karakterize etmek, yayılımı azaltma yöntemi araştırmak ve bir prototip cihaz tasarlamak amacıyla İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa (İÜC) Cerrahpaşa Tıp Fakültesi ile birlikte yürütülen Virüs (COVID-19, SARS, MERS vb.) Yayılımını Azaltma Projesi'nde de virüsü yayılımının kızıl ötesi (IR) tekniği ile azaltılması konusunda gerçekleştirilen ölçümlerde önemli sonuçlara ulaşıldı. Hızlı ve yüksek çözünürlüklü kamera ve lazer sistemi ile havadaki damlacıkların izlenmesi, ölçülmesi ve yayılım karakterinin izlenmesi için sistem oluşturulması ve virüsü yayılımının mikrodalga (MD) tekniği ile azaltılması konusunda yapılan çalışmalar da hız kesmeden devam ediyor.

Sonuçlandırılmış iki proje dışında çalışmaları devam eden 3 projelerin 2022 yılı içinde tamamlanarak kullanıma sunulması hedefleniyor.

YAYINvePATENTLİSTESİ

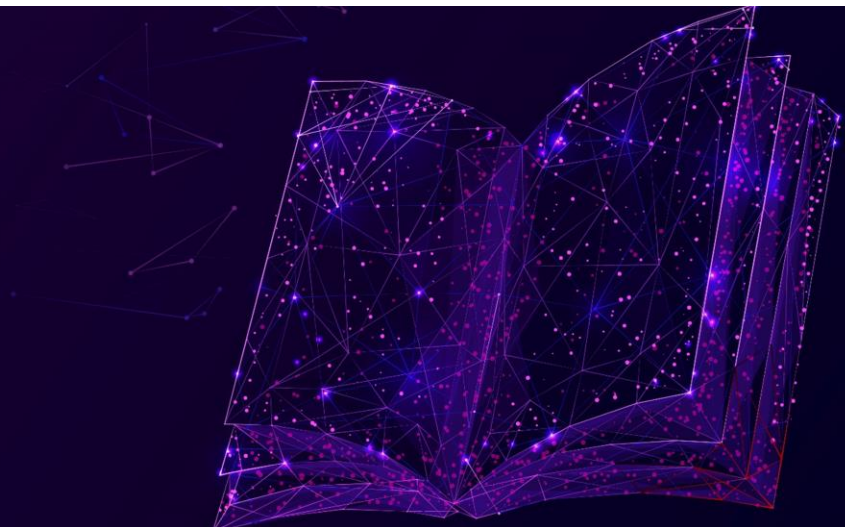
SCI Makale

2021 yılı içinde 85'i SCI yayın olmak üzere uluslararası bilimsel dergilerde 99 adet makale yayınlanmıştır.



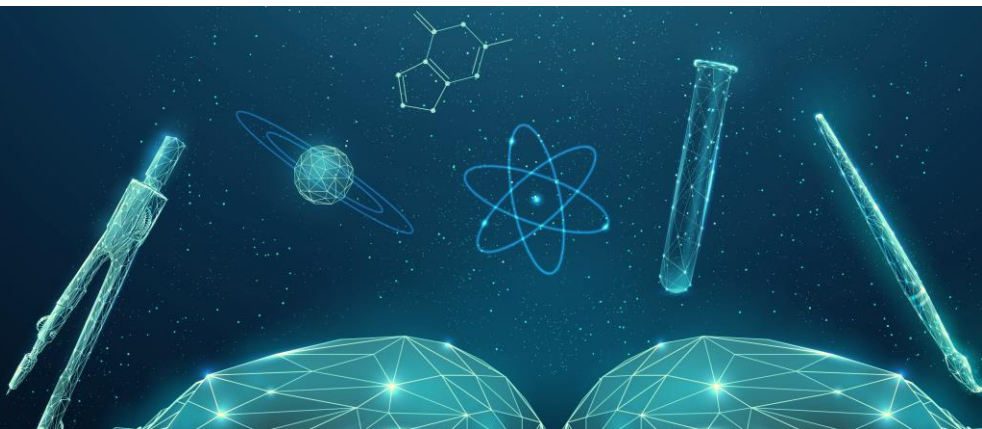
- 1 - Isci, R., Unal, M., Kucukcikir, G., Gurbuz, N.A., Gorkem, S.F., Ozturk, T. "Triphenylamine/4,4-Dimethoxytriphenylamine-Functionalized Thieno[3,2- b] Thiophene Fluorophores with a High Quantum Efficiency: Synthesis and Photophysical Properties", The Journal of Physical Chemistry B, 125:48 (2021) : 13309 – 13319 (SCOPUS)
- 2 - Hitit, M., Ozbek, M., Guner, S.A., Guner, H., Oztug Kilinc, M., Kaya, A. "Proteomic Fertility Markers in Ram Sperm", Animal Reproduction Science, 235:December (2021) : Article number 106882 (SCOPUS&WOS)
- 3- Sanal Demirci, S.N., Kilic, V., Mutun, S., Kilic, A.Y. "Population genetics and phylogeography of Tabanus bromius (Diptera: Tabanidae)", Parasites and Vectors, 14:1 (2021) : Article number 453 (WOS&SCOPUS)
- 4 - Veisi, H., Ebrahimi, Z., Karmakar, B., Joshani, Z., Ozturk, T. "Chitosan-Starch Biopolymer Modified Kaolin Supported Pd Nanoparticles for the Oxidative Esterification of Aryl Aldehydes", International Journal of Biological Macromolecules, 191:https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2021.09.106 (2021) : 465-473 (SCOPUS&WOS)

- 5 - Demirtas, I., Ertas, E., Topal, S., Ozturk, T. "Electropolymers of 4-(Thieno[3,2-b] Thiophen-3-yl) Benzonitrile Extended with Thiophene, 3-Hexylthiophene and EDOT Moieties; Their Electrochromic Applications", Polymer, 235:November (2021) : Article number 124286 (SCOPUS)
- 6 - Liv, L., Coban, G., Nakiboglu, N., Kocagoz, T. "A Rapid, Ultrasensitive Voltammetric Biosensor for Determining SARS-CoV-2 Spike Protein in Real Samples", Biosensors and Bioelectronics, 192:November (2021) : Article number 113497 (SCOPUS&WOS)
- 7 - Sahin, E. "Unmodulated Diode Laser Stabilized by the Zeeman Modulation Technique", Applied Physics B: Lasers and Optics, 127:11 (2021) : Article number 148 (SCOPUS&WOS)
- 8 - Karakus, E., Erdemir, E., Garen, S., Liv, L., Gunduz, S., Can, S.A. "Fluorescein Based Three-channel Probe for the Selective and Sensitive Detection of CO₃²⁻ Ions in an Aqueous Environment and Real Water Samples", Journal of Fluorescence, 31:6 (2021) : 1617 - 1625 (SCOPUS&WOS)
- 9 - Przyklenk, A., Balsamo, A., O'Connor, D., Evans, A., Yandayan, T., Akgoz, S.A., Flys, O., Phillips, D., Zeleny, V., Czulek, D., Meli, F., Ragusa, C.S., Bosse, H. "New European Metrology Network for Advanced Manufacturing", Measurement Science and Technology, 32:11 (2021) : Article number 111001 (SCOPUS&WOS)
- 10 - Eskandari, Z., Bahadori, F., Yenigun, V.B., Demiray, M., Eroglu, M.S., Kocyigit, A., Toksoy Oner, E. "Levan Enhanced the NF- κ B Suppression Activity of an Oral Nano PLGA-Curcumin Formulation in Breast Cancer Treatment", International Journal of Biological Macromolecules, 189:https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2021.08.115 (2021) : 223 – 231 (SCOPUS&WOS)
- 11 - Karakus, E., Erdemir, E., Demirbilek, N., Liv, L. "Colorimetric and Electrochemical Detection of SARS-CoV-2 Spike Antigen with a Gold Nanoparticle-Based Biosensor", Analytica Chimica Acta, 1182:DOI:10.1016/j.aca.2021.338939 (2021) : Article number 338939 (SCOPUS&WOS)



- 12 - Topal, S., Suna, G., Ulukan, P., Sezer, E., Ozturk, T. "Synthesis and Optoelectronic and Charge Storage Characterizations of Conducting Polymers Based on Tetraphenylethylene and Thienothiophenes", *Electrochimica Acta*, 392:10 (2021) : Article number 139020 (WOS&SCOPUS)
- 13 - Shapovalov, V.I., Ahmedov, H., Kozin, A.A., Demir, A., Korutlu, B. "Simulation of the Effect of Argon Pressure on Thermal Processes in the Sputtering Unit of a Magnetron with a Hot Target", *Vacuum*, 192:October (2021) : Article number 110421 (SCOPUS&WOS)
- 14 - Bel, T., Muhammettursun, M., Kocacinar, E., Erman, E., Gul, F.B., Dogan, E., Celep, M., Baydogan, N. "Improvement of Thermal Stability and Gamma-Ray Absorption in Microwave Absorbable Poly (methyl methacrylate)/Graphene Nanoplatelets Nonocomposite", *Journal of Applied Polymer Science* , 138:36 (2021) : Article number 50897 (SCOPUS)
- 15 - Topal, S., Topal, S., Ulukan, P., Ustamehmetoglu, B., Ozturk, T., Sezer, E. "Synthesis and Characterization of 3-(4-fluorophenyl) Thieno [3,2-b] Thiophene and 3,3'-(4- fluorophenyl)dithieno[3,2-b;2',3'-d] Thiophene Molecules", *Electrochimica Acta*, 390:September (2021) : Article number 138837 (SCOPUS)
- 16 - Olgac, N., Karakus, E., Sahin, Y., Liv, L. "Voltammetric Method for Determining Ferric Ions with Quercetin", *Electroanalysis*, 33:DOI10.1002/elan.202100195 (2021) : 1-8 (SCOPUS&WOS)
- 17 - Ferrero, R., Barrera, G., Celegato, F., Vicentini, M., Sozeri, H., Yildiz, N., Atilla Dincer, C., Coisson, M., Manzin, A., Tiberto, P. "Experimental and Modelling Analysis of the Hyperthermia Properties of Iron Oxide Nanocubes", *Nanomaterials*, 11:9 (2021) : Article number 2179 (SCOPUS&WOS)
- 18 - Eroglu Ozkan, E., Seyhan, M.F., Kurt Sirin, O., Yilmaz Ozden, T., Ersoy, E., Cakmar, S.D., Goren, A.C., Yilmaz Aydogan, H., Ozturk, O. "Antiproliferative Effects of Turkish Pomegranate (*Punica granatum* L.) Extracts on MCF-7 Human Breast Cancer Cell Lines with Focus on Antioxidant Potential and Bioactive Compounds Analyzed by LC-MS/MS", *Journal of Food Biochemistry*, - :<https://doi.org/10.1111/jfbc.13904> (2021) : 1-15 (SCOPUS&WOS)
- 19 - Radtke, V., Stoica, D., Leito, I., Camoes, F., Krossing, I., Anes, B., Rozikova, M., Deleebeeck, L., Veltze, S., Naykki, T., Bastkowski, F., Heering, A., Daniel, N., Quendera, R., Liv, L., Uysal, E., Lawrence, N. "A Unified pH Scale for all Solvents: Part i - Intention and Reasoning (IUPAC Technical Report)", *Pure and Applied Chemistry*, 93:9 (2021) : 1049-1060 (SCOPUS&WOS)

- 20 - Topal, S., Isci, R., Sezer, E., Ozturk, T., Ustamehmetoglu, B. "Synthesis and Electropolymerization of 3-Arylthieno [3,2-b] Thiophenes and Triphenylamine Based Comonomers", *Electrochimica Acta*, 389:September (2021) : Article number 138688 (SCOPUS)
- 21 - Liv, L. "Electrochemical Immunosensor Platform Based on Gold-Clusters, Cysteamine and Glutaraldehyde Modified Electrode for Diagnosing COVID-19", *Microchemical Journal*, 168:<https://doi.org/10.1016/j.microc.2021.106445> (2021) : Article number 106445 (SCOPUS&WOS)
- 22 - Cetinkaya, A., Sadak, A.E., Ayhan, M., Zorlu, Y., Kahveci, M. "Porphyrin-Based Covalent Organic Polymer by Inverse Electron Demand Diels-Alder Reaction", *European Polymer Journal*, 157:August (2021) : Article number 110664 (SCOPUS&WOS)
- 23 - Turkoglu, G., Ozturk, T. "Electropolymerization Spectroelectrochemistry and Electrochromic Properties of Cross-Conjugated and Conjugated Selenophenothiophenes with Thiophene Bridge", *Synthetic Metals*, 228:<https://doi.org/10.1016/j.synthmet.2021.116836> (2021) : Article number 116836 (SCOPUS&WOS)
- 24 - Savlug Ipek, O., Topal, S., Ozturk, T. "Synthesis, Characterization and Sensing Properties of Donor-Acceptor Systems Based Dithieno [3,2-b;2',3'-d] Thiophene and Boron ", *Dyes and Pigments* , 192:doi.org/10.1016/j.dyepig.2021.109458 (2021) : Article number 109458 (SCOPUS&WOS)
- 25 - Durmus, H.O., Karaboce, B. "Comparison of Portable Calibrator Produced in TUBITAK UME for the Calibration of Infrared Ear Thermometers with the Primary Calibration System ", 2021 IEEE International Symposium on Medical Measurements and Applications (MeMeA 2021), Lausanne, 23-25 June 2021, DOI 10.1109/MeMeA52024.2021.9478733:- (2021) : Article number 9478733 (SCOPUS)



- 26 - Gun, N., Karaboce, B., Yurdalan, S.U. "Characterization of Muscle Phantom Used in Calibration of Physiotherapy Ultrasound: Measurement of Acoustic Parameters of Phantom (2020) ", *IEEE International Symposium on Medical Measurements and Applications, MeMeA 2021, Lausanne, 23 - 25 June 2021*, DOI : 10.1109/MeMeA52024.2021.9478685:- (2021) : Article number 9478685 (SCOPUS)
- 27 - Dartar, S., Ucuncu, M., Karakus, E., Hou, Y., Zhao, J., Emrullahoglu , M. "BODIPY-vinyl dibromides as triplet sensitisers for photodynamic therapy and triplet-triplet annihilation upconversion", *Chemical Communications*, -:DOI: 10.1039/d1cc01881g (2021) : 1-4 (SCOPUS & WOS)

- 28 - Danaci, E., Sakarya, H., Arslan, M. "Traceability Chain from Dimensional to Impedance for S Parameter Measurement up to Millimeter Wave Frequencies=Milimetre dalga Frekanslarına Kadar S Parametre Ölçümleri için Boyutsal Ölçümlerden Empedansa İzlenebilirlik Zinciri", 29th IEEE Conference on Signal Processing and Communications Applications (SIU 2021), Istanbul, 9-11 June 2021, -:DOI: 10.1109/SIU53274.2021.9477971 (2021) : Article number 9477971 (SCOPUS)
- 29 - Fidan, E., Kucur, O. "Performance of TAS/GSC in Multihop Networks Over Nakagami-m Fading Channels=Çok Atlamalı Ağlarda Verici Anten ve Genelleştirilmiş Alıcı Anten Seçiminin Nakagami-m Kanallarda Performansı", 29th IEEE Conference on Signal Processing and Communications Applications (SIU 2021), Istanbul, 9-11 June 2021, -:DOI: 10.1109/SIU53274.2021.9477840 (SCOPUS)
- 30 - Danaci, E., Kartal Dogan, A., Kizilbey, O. "Uncertainty Components for RF Power Measurement between 110 GHz and 170 GHz=110 GHz - 170 GHz Frekans Aralığındaki RF Güç Ölçümlerinde Belirsizlik Bileşenleri", 29th IEEE Conference on Signal Processing and Communications Applications (SIU 2021), Istanbul, 9-11 June 2021, -:DOI: 10.1109/SIU53274.2021.9478019 (2021) : Article number 9478019 (SCOPUS)
- 31 - Yugruk, A., Danaci, E., Kartal Dogan, A., Salman, A. "The Effects of Sequential and Multiple Measurement on RF Power=Ardışık ve Çoklu Ölçümün RF Güç Ölçümüne Etkileri", 29th IEEE Conference on Signal Processing and Communications Applications (SIU 2021), Istanbul, 9-11 June 2021, -:DOI: 10.1109/SIU53274.2021.9477768 (2021) : Article number 9477768 (SCOPUS)
- 32 - Kostakoglu, S.T., Chumakov, Y., Zorlu, Y., Sadak, A.E., Denizalti, S., Gurek, A.G., Ayhan, M.M. "Elucidating the Role of Non-Covalent Interactions in Unexpectedly High and Selective CO₂ Uptake and Catalytic Conversion of Porphyrin-Based Ionic Organic Polymers", Materials Advances, -:10.1039/d1ma00217a (2021) : 1-10 (SCOPUS&WOS)
- 33 - Schumann, D., Kroner, C., Unsal, B., Haack, S., Kondrup, J.B., Christophersen, N., Benkova, M., Knotek, S. "Measurements of Water Consumption for the Development of New Test Regimes for Domestic Water Meters", Flow Measurement and Instrumentation, 79:101963 (2021) : 1-9 (SCOPUS&WOS)
- 34 - Dorosinskiy, L., Sievers, S., Hu, X., Lindner, M. "Effect of the in-Plane Field Component on the Response of the Magneto Optical Indicator Film Sensors", Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 527:https://doi.org/10.1016/j.jmmm.2021.167725 (2021) : Article number 167725 (SCOPUS&WOS)



- 35 - Hakanoglu, B., Koc, B., Sen, O., Yalduz, H., Turkmen, M. "Stub Loaded Patch Antenna and a Novel Method for Miniaturization at Sub 6 GHz 5G and Wi-Fi Frequencies", *Advances in Electrical and Computer Engineering*, 21:2 (2021) : 23-32 (SCOPUS&WOS)
- 36 - Akyurek, S., Sanal Demirci, S.N., Bayrak, Z., Isleyen, A., Akgoz, M. "The Production and Characterization of SARS-CoV-2 RNA Reference Material", *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, -DOI: 10.1007/s00216-021-03284-w (2021) : 1-9 (WOS & SCOPUS)
- 37 - Liv, L., Yener, M., Karakus, E. "A Novel Voltammetric Method for the Sensitive and Selective Determination of Carbonate or Bicarbonate Ions by an Azomethine-H Probe", *Analytical Methods*, 16:13 (2021) : 1925-1929 (WOS&SCOPUS)
- 38 - Varol, T., Topal, S., Hakli, O., Sezer, E., Anik, U., Ozturk, T. "Capacitive Properties of Promising Energy Storage Material Based on Thiophene Containing Perylenediimide Polymer", *Journal of Applied Polymer Science*, 138:16 (2021) : Article number app50234 (SCOPUS) (Yayın ilk defa 2020 yılında SCOPUS'ta yer alıp sonradan yılı 2021 olarak değiştirilmiştir)
- 39 - Prokunin, S., Shchipunov, A., Vengina, D., Bastkowski, F., Uysal, E., Mkrtichyan, S., Zhanasbaeva, B., Beskupskiy, A., Tabullo, O., Zolotarevich, E., Petrenko, A. "Results of Pilot Comparisons of National Standards for the Activity of Hydrogen Ions in Aqueous Solutions", *Measurement Techniques*, 64:1 (2021) : 1-7 (WOS&SCOPUS)



- 40 - Fidan, E., Kucur, O. "Performance of Relay Selection for NOMA Based Cooperative Networks Over Shadowed Fading Channels", *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, 70:4 (2021) : 3283 – 3297 (SCOPUS&WOS)
- 41 - Cetintas, M. "Microwave Magnetic Field Pattern Evaluation of Horn and Patch Antennas Using Cs Atomic Sensor", *IEEE Sensors Journal*, 21:7 (2021) : 9016 – 9022 (WOS&SCOPUS)
- 42 - Ozturk, E.A., Eroglu, M.S., Caykara, T. "Synthesis of Hyaluronated Poly(exo-7-oxabicyclo[2.2.1]hept-5-en-2,3-dicarboxylic anhydride) Brushes Via a Combination of Surface-Initiated Ring-Opening Metathesis Polymerization and Thiol-Ene Click Reaction", *Chemical Papers*, 75:4 (2021) : 1629-1638 (SCOPUS&WOS).



43 - Mutlu, E., Bahadori, F., Bostan, M., Sarilmiser, H., Toksoy Oner, E., Eroglu, M.S. "Halomonas Levan-Coated Phospholipid Based Nano-Carrier for Active Targeting of A549 Lung Cancer Cells", European Polymer Journal, 144:February (2021) : Article number 110239 (SCOPUS&WOS)

44 - Topal, U., Svec, P., Can, H., Celik, F., Birlıkseven, C., Skorvanek, I., Andrejka, F., Kunca, B., Marcin, J., Svec, P., Janotova, I., Uygur, A. "Optimization of the Temperature Stability of Fluxgate Sensors for Space Applications", IEEE Sensors Journal, 21:3 (2021) : 2794-2756 (SCOPUS&WOS)

45 - Tombuloglu, H., Slimani, Y., Alshammari, T., Tombuloglu, G., Almesseire, M., Sozeri, H., Baykal, A., Ercan, I. "Delivery, Fate and Physiological Effect of Engineered Cobalt Ferrite Nanoparticles in Barley (Hordeum Vulgare L.)", Chemosphere, 265:February (2021) : Article number 129138 (WOS&SCOPUS)) (Yayın ilk defa 2020 yılında SCOPUS ve WOS'ta yer alıp sonradan yılı 2021 olarak değiştirilmiştir)

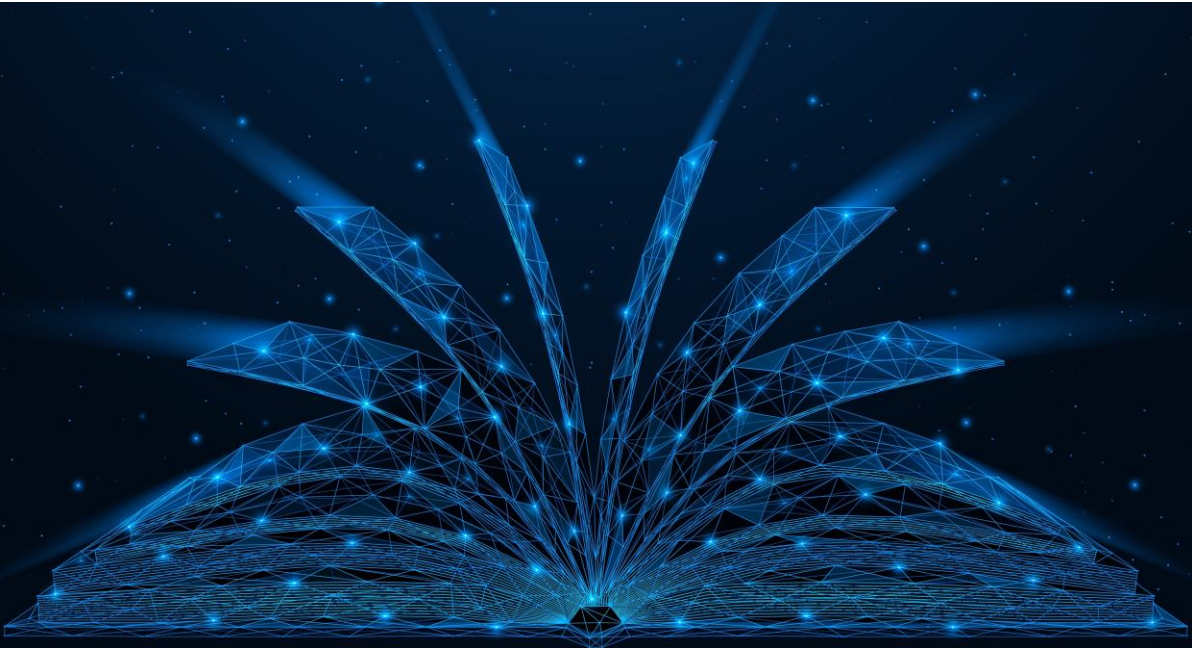
46 - Sadak, A.E. "A Comparative Gas Sorption Study of Dicarbazole-Derived Microporous Hyper-Crosslinked Polymers", Microporous and Mesoporous Materials, 311:<https://doi.org/10.1016/j.micromeso.2020.110727> (2021) : Article number 110727 (WOS&SCOPUS)

47 - Cam, M.E., Ertas, B., Alenazi, H., Hazar-Yavuz, A.N., Cesur, S., Ozcan, G.S., Ekentok, C., Guler, E., Katsakouli, C., Demirbas, Z., Akakin, D., Eroglu, M.S., Kabasakal, L., Gunduz, O., Edirisinghe, M. "Accelerated Diabetic Wound Healing by Topical Application of Combination Oral Antidiabetic Agents-Loaded Nanofibrous Scaffolds: An in Vitro and in Vivo Evaluation Study", Materials Science & Engineering C , 119:February (2021) : Article number 111586 (SCOPUS&WOS)

48 - Tunc, M., Ay, U., Can, S.Z., Bingol, D., Un, I. "Quantification of Tributyltin in Seawater Using Triple Isotope Dilution Gas Chromatography-Inductively coupled plasma mass spectrometry Achieving High Accuracy and Complying with European Water Framework Directive Limits", Journal of Chromatography A, 1637:January (2021) : Article number 461847 (SCOPUS&WOS)

49 - Karakus, E. "A Rhodamine Based Fluorescent Chemodosimeter for the Selective and Sensitive Detection of Copper (II) Ions in Aqueous Media and Living Cells", Journal of Molecular Structure, 1224:January (2021) : Article number 129037 (SCOPUS&WOS)

- 50 - Kaya, G., Kiskan, B., Isci, R., Eroglu, M.S., Ozturk, T., Yagci, Y. "Surface Modification of Polybenzoxazines by Electrochemical Hydroquinone-Quinone Switch", *European Polymer Journal*, 142:January (2021) : Article number 110157 (SCOPUS&WOS)
- 51 - Topal, S., Savlug, I.O., Sezer, E., Ozturk, T. "Electrochromic-Hybrid Energy Storage Material Consisting of Triphenylamine and Dithienothiophene", *Chemical Engineering Journal*, -:DOI:10.1016/j.cej.2021.133868 (2021) : Article number 133868
- 52 - Un, I., Sahin Un, S., Tanrikulu, N., Unlu, A., Ok, S. "Assessing the Concentration of Conjugated Fatty Acids within Pomegranate Seed Oil Using Quantitative Nuclear Magnetic Tesonance (qNMR)", *Phytochemical Analysis*, -:DOI:10.1002/pca.3101 (2021) : 1-8 (SCOPUS&WOS)
- 53 - Flores, E., Viallon, J., Idrees, F., Moussay, P., Wielgosz, R., Shinji, U., Cieciora, D., Rolle, F., Sega, M., Sang-Hyub, O., Macé, T., Sutour, C., Pascale, C., Zhang, T., Wang, D., Guo, H., Han, Q., Smeulders, D., Jozela, M., Ntsasa, N., Tshilongo, J., Mphamo, T., Van Aswegen, S., Worton, D., Tarhan, T. "International Comparison CCQM-K74.2018: Nitrogen Dioxide, 10 $\mu\text{mol mol}^{-1}$ ", *Metrologia*, 58:1A (2021) : Article number 08018 (SCOPUS&WOS)
- 54 - Picotto, G., Matus, M., Gábor, S., Prieto, E., Duchoň, V., Toftegaard, J., Bandis, C., Baršić, G., Robert, S., Teodorescu, D., Gastaldi, B., Salgado, J., Bajic, G., Meli, F., Hanrahan, R., Jusko, O., Jusko, O., Äremann, M., Alqahtany, F., Aksulu, M., Koops, R., Lassila, A. "Calibration of Diameter Standards (EURAMET.L-K4.2015)", *Metrologia*, 58:1A (2021) : Article number 04004 (SCOPUS&WOS)
- 55 - Cucu, E., Dalkilic, E., Altundas, R., Sadak, A.E. "Gas sorption and selectivity study of N,N,N',N'-tetraphenyl-1,4-phenylenediamine based microporous hyper-crosslinked polymers", *Microporous and Mesoporous Materials*, -:DOI:https://doi.org/10.1016/j.micromeso.2021.111567 (2021) : Article Number 111567 (SCOPUS)
- 56 - Liv, L., Yener, M., Coban, G., Can, S.A. "Electrochemical Biosensing Platform Based on Hydrogen Bonding for Detection of the SARS-CoV-2 Spike Antibody", *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, -: DOI: 10.1007/s00216-021-03752-3 (2021) : 1-10 (SCOPUS&WOS)



- 57 - Pehlivan Yildirim, O., Aldawood, N.D., Alfaleh, I., Nasibli, H. "Bilateral Comparison of Radiation Temperature Measurements from - 20 to 1600 °C Between TUBITAK-UME (Turkey) and SASO-NMCC (Kingdom of Saudi Arabia)", Mapan - Journal of Metrology Society of India, -:DOI:10.1007/s12647-021-00514-5 (2021) : 1-11 (SCOPUS&WOS)
- 58 - Turkmen, M., Gunes, Y.E., Gurcanoglu, B.H., Yalduz, H., Sen, O. "Dual-Band Patch Antenna with Simple Rectangular Shaped Slots for Local Area Networks", Wireless Personal Communications , -:https://doi.org/10.1007/s11277-021-09169-6 (2021) : 1-12(WOS&SCOPUS)
- 59 - Aydemir, B. "Uncertainty Analysis in the Notch Impact Test, for Materials with Different Energy Levels", Acta Polytechnica Hungarica, 18:7 (2021) : 187-200 (WOS&SCOPUS)
- 60 - Karaca, N., Ozsev Yuksek, I., Ucar, N., Onen, A., Kirbas, C. "Sound Absorption and Thermal Insulation Properties of Composite Thermoplastic Polyurethane/Polystyrene (TPU/PS) Nanofiber Web and TPU Nanofiber Web and PS-Extracted TPU/PS Microfiber Web", Journal of Industrial Textiles, -:https://doi.org/10.1177/15280837211039568 (2021) : 1-5
- 61 - Liv, L., Nakiboglu, N. "Highly Sensitive and Selective Voltammetric Method for the Determination of Hydrazine at a Poly(Eriochrome Black T) Modified Pencil Graphite Electrode (p-EBT/PGE)", Analytical Letters, -:https://doi.org/10.1080/00032719.2021.1960362 (2021) : 1-13(SCOPUS&WOS)
- 62 - Amna, B., Ozturk, T. "Click Chemistry: A Fascinating Method of Connecting Organic Groups", Organic Communications, 14:2 (2021) : 97-120 (SCOPUS&WOS)
- 63 - Karaboce, B., Bas, A., Boyuk, A., Bulun, M., Ak, K. "Investigations of Degradation of Virus Spread by Physical Techniques (International Conference on Medical and Biological Engineering (CMBEBIH 2021), Mostar, 21-24 April 2021)", IFMBE Proceedings, 84:-(2021) : 847 – 857 (SCOPUS)
- 64 - Sadak, A.E. "High Capacity Gas Capture and Selectivity Properties of Triazatruxene-Based Ultramicroporous Hyper-Crosslinked Covalent Polymer", Turkish Journal of Chemistry, 45:3 (2021) : 868-878 (SCOPUS&WOS)
- 65 - Sen, O., Cinar, M., Kriz, A., Pavlířek, T., Lerat, J., Wojciechowski, M., Pinter, B., Rodríguez, M., Pythoud, F. "EURAMET Supplementary Comparison on Calibration of RF Current Monitoring Probe", Metrologia, 58:1A (2021) : 01004 (SCOPUS&WOS)
- 66 - Arifovic, M., Kanatoglu, N. "GULFMET.EM-S3 Final Report Comparison of AC-DC Voltage Transfer Standards", Metrologia, 58:1A (2021) : 01003
- 67 - Przyklenk, A., Balsamo, A., O'Connor, D., Evans, A., Yandayan, T., Akgoz, S.A., Flys, O., Zeleny, V., Czulek, D., Phillips, D., Meli, F., Ragusa, C. "AdvManuNet: Support for a European Metrology Network for Advanced Manufacturing", 21st International Conference of the European Society for Precision Engineering and Nanotechnology (EUSPEN 2021) 7-10 June 2021, -:- (2021) : 321-322

- 68 - Liv, L. "Measurement Uncertainty Evaluation for Titrimetric Determination of Benzoic Acid Purity", Journal of Chemical Metrology, 15:1 (2021) : 38-51 (WOS&SCOPUS)
- 69 - Karaca, N., Ozsev Yuksek, I., Ucar, N., Onen, A., Baydogan, M., Kirbas, C. "Experimental Analysis of Sound Absorption Effect of Specially Developed Elastomeric Thin Thermoplastic Polyurethane Sub-Micron Fibre Web Layers Placed on Rigid Layer and Flexible Layers", Plastic Rubber and Composites, -: 10.1080/14658011.2021.1926746 (2021) : 1-10 (SCOPUS&WOS)
- 70 - Germak, A., Kuzu, C., Origlia, C., Pelit, E. "EURAMET Key Comparison Between INRiM and UME in Vickers Hardness Scales (HV1 - HV30) - EURAMET.M.H-K1.b and c", Metrologia, 58:1A (2021) : Article number 07002 (SCOPUS&WOS)
- 71 - Germak, A., Kuzu, C., Menelao, F., Origlia, C., Pelit, E. "Euramet Supplementary Comparison Between INRiM, UME and PTB in Brinell Hardness Scales (HBW1/30 - HBW2.5/187.5)- Euramet.M.H-S2.a", Metrologia, 58:1A (2021) : Article number 07003 (SCOPUS&WOS)
- 72 - Yalcinkaya, B., Guzel Tanoglu, E., Tastekin, D., Pence, S. "Role of mir-33a, mir-203b, mir361-3p, and mir-424 in Hepatocellular Carcinoma", Turkish Journal of Medical Sciences, 51:2 (2021) : 638-643 (WOS&SCOPUS)
- 73 - Meisner, J., Gockenbach, E., Saadeddine, H., Havunen, J., Schicler, U., Elg, A., Garnacho, F., Roccato, P., Merev, A., Lahti, K., Backhaus, K., Orrea, A., Gamlin, M., Steiner, T. "Support for Standardisation of High Voltage Testing with Composite and Combined Wave Shapes (VDE High Voltage Technology 2020, Virtual, Online, Germany; 9-11 November 2020", VDE High Voltage Technology, -: (2021) : 354-358 (SCOPUS)
- 74 - Elg, A., Garnacho, F., Agazar, M., Meisner, J., Merev, A., Houtzager, E., Hällstrom, J., Lahti, K., Ecurra, C., Platero, C., Micand, T., Steiner, T., Voss, A. "Research Project EMPIR 19ENG02 Future Energy (VDE High Voltage Technology 2020, Virtual, Online Germany, 9-11 November 2020 ", VDE High Voltage Technology, -: (2021) : 252-257 (SCOPUS)
- 75 - Jeong, J., Yim, Y., Liu, Q., Yong, S., Liu, H., Beltrão, P., Scapin, S., Sade, Y., Garrido, B., Boeuf, A., Delatour, V., Kilpatrick, E.L., Lowenthal, M.S., Toman, B., Mi, W., Wu, L., Wang, J., Kinumu, T., Henrion, A., Ohlendorf, R., Oztug Kilinc, M., Akgoz, M. "Key Comparison Study on Protein Quantification Purity-Assessed Recombinant Protein Contents in Buffer Solution Using Insulin Analogue", Metrologia, 58:1A (2021) : 08007 (SCOPUS&WOS)



- 76 - Isci, R., Gunturkun, D., Yalin, A., Ozturk, T. "Copolymers of 4-Thieno[3,2-b]Thiophen-3-ylbenzonitrile with Anthracene and Biphenyl; Synthesis, Characterization, Electronic, Optical, and Thermal Properties", Journal of Polymer Science, 59:1 (2021) : 117-123 (WOS&SCOPUS) (Yayın ilk defa 2020 yılında SCOPUS ve WOS'ta yer alıp sonradan yılı 2021 olarak değiştirilmiştir)
- 77 - Un, S.S., Unlu, A., Un, I., Ok, S. "Green Synthesis, Characterization and Catalytic Activity Evaluation of Palladium Nanoparticles Facilitated by Punica Granatum Peel Extract", Inorganic and Nano-Metal Chemistry, 51:9 (2021) : 1232-1240 (WOS&SCOPUS) (Yayın ilk defa 2020 yılında SCOPUS ve WOS'ta yer alıp sonradan yılı 2021 olarak değiştirilmiştir)
- 78 - Ucuncu, M., Zeybek, H., Karakus, E., Ucuncu, C., Emrullahoglu, M. "A New Fluorescent 'Turn on' Probe for Rapid Detection of Biothiols", Supramolecular Chemistry, 32:12 (2021) : 634-643 (WOS&SCOPUS)
- 79 - Molloy, J., Winchester, M., Butler, T., Possolo, A., Rienitz, O., Roethke, A., Goerlitz, V., De Sena, R., Almeida, M., Yang, L., Methven, B., Nadeau, K., Arancibia, P., Bing, W., Tao, Z., Snell, J., Vogl, J., Koenig, M., Kotnala, R., Tripathy, S., Elishian, C., Ketrin, R., Suzuki, T., Can, S.Z., Ari, B. "CCQM-K143 Comparison of Copper Calibration Solutions Prepared by NMIs/DIs", Metrologia, 58:1A (2021) : 1-38 (SCOPUS&WOS) (Yayın SCOPUS'ta 2020 yılı olarak görünmektedir. Ancak derginin sayfasından bakıldığında vol. 58 1A 2021 yılında yayınlanmış olarak görüldüğünden yayın 2021 yılı yayınlarına dahil edilmiştir.)
- 80 - Edler, F., Bojkovski, J., Garcia Izquierdo, C., Martin, M.J., Tucker, D., Arifovic, N., Lindholt Andersen, S., Sindelarova, L., Zuzek, V. "Pt-40%Rh Versus Pt-6%Rh Thermocouples: An Emf-Temperature Reference Function for the Temperature Range 0 °C to 1769 °C", International Journal of Thermophysics, 42:150 (2021) : 1-13 (SCOPUS&WOS)
- 81 - Ayhan, M.M., Ozcan, E., Alkan, F., Cetin, M., Un, I., Bardelang, D., Cosut, B. "External Complexation of BODIPYs by CB[7] Improves in-Cell Fluorescence Imaging", Materials Advances, -DOI: 10.1039/d1ma00931a (2021) : 1-7 (WOS)
- 82 - Celiker, T., Isci, R., Kaya, K., Ozturk, T., Yagci, Y. "Photoinduced step-growth polymerization of Thieno [3,4-b] Thiophene Derivatives. The Substitution Effect on the Reactivity and Electrochemical Properties", Journal of Polymer Science, 58:17 (2021) : 2327-2334 (WOS)
- 83 - Sobina, A., Shimolin, A., Sobina, E., Tabatchikova, T., Ortiz-Aparicio, J., Lara-Manzano, J., Borges, P., Neves, R.d.S., Sobral, S.P., Sena, R.C.d., Osorio, A.C.P., Almedia, M.D.d., Iglesias, A., Lozano, H., Liandi, M., Bing, W., Naijie, S., Zhou, T., Jianying, Z., Asakai, T., Mariassy, M., Uysal, E., Liv, L., Tunc, M., Coskun, F.G. "Report of the CCQM-K152. Assay of Potassium Iodate", Metrologia, 58:1A (2021) : 08005 (WOS)
- 84 - Bastkowski, F., Sander, B., Lozano, H., Puelles, M., Snedden, A., Deleebeeck, L., Asakai, T., Hwang, E., Jo, K., Ortiz-Aparicio, J., Montero-Rui, J., Roziková, M., Kozlowski, W., Quezada, H., Morales, L., Ahumada, D., Borges, P., Neves, R., Sobral, S., Uysal, E., Liv, L., Prokuni, S., Dobrovolskyi, V., Stoic, D., Wu, B. "Key Comparison CCQM-K73.2018 Amount Content of H plus in Hydrochloric Acid (0.1 mol.kg-1)", Metrologia, 58:1A (2021) : Article number 08002 (WOS)

- 85 - Westwood, S., Martos, G., Josephs, R., Choteau, T., Wielgosz, R., Davies, S., Moawad, M., Tarrant, G., Chan, B., Alamgir, M., De Rego, E., Wollinger, W., Garrido, B., Fernandes, J., De Sena, R., Oliveira, R., Melanson, J., Bates, J., Le, P., Meija, J., Bilsel, M., Gunduz, S., Un, I., Yilmaz, H., Bilsel, G. "Mass Fraction Assignment of Bisphenol-A high Purity Material", Metrologia, 58:1A (2021) : Article Number:08015 (WOS)
- 86 - *Prokunin, S.V., Shchipunov, A.N., Vengina, D.A., Bastkowski, F., Uysal, E., Mkrtichyan, S., Zhanasbaeva, B.K., Beskupskiy, A., Tabullo, O.B., Zolotarevich, E.A., Petrenko, A.V. "Results of Pilot Comparisons of National Standards for the Activity of Hydrogen Ions in Aqueous Solutions", Izmeritel'naya Tekhnika (Измерительная техника), -1 (2021) : 66-72
- 87 - *Sen, O., Cinar, M., Kriz, A., Pavlíček, T., Lerat, J., Wojciechowski, M., Pinter, B., Rodríguez, M., Pythoud, F. "Final Report on EURAMET.EM.RF-S45 Supplementary Comparison on Calibration of RF Current Monitoring Probe", Metrologia, 58:1A (2021) : 01004
- 88 - Elkatmis, A. "An Analysis of the Stability of Spinning Rotor Gauges ", Measurement: Sensors, 18:<https://doi.org/10.1016/j.measen.2021.100244> (2021) : 100244
- 89 - **Dizdar, H., Aydemir, B., Vatan, C. "Establishment of Continuous Force Calibration System at TUBITAK UME Force Laboratory in Turkey", Measurement : Sensors, 18:<https://doi.org/10.1016/j.measen.2021.100216> (2021) : 100216
- 90 - **Kuzu, C., Germak, A., Origlia, C., Pelit, E. "Result Analysis of EURAMET Vickers Comparison Between INRiM and UME (EURAMET.M.H-K1.b.c)", Measurement : Sensors, 18:<https://doi.org/10.1016/j.measen.2021.100268> (2021) : 100268
- 91 - **Durmus, H.O., Aydemir, B., Ari, E., Karaboce, B. "Investigation of Effects of Tungsten on Acoustic Impedance by Calculating Sound Velocities from Elastic Modulus Approach", Euroasia Journal of Mathematics, Engineering, Natural & Medical Sciences, 8:17 (2021) : 150-159
- 92 - *Ogrinc, N., Akcadag, F. "Support for a European Metrology Network on Food Safety Food-MetNet", Measurement : Sensors, 18:December (2021) : 1-4





- 93 - Durgut, Y., Yilmaz, R., Hamarat, A. "Inter-laboratory Pressure Comparison Measurement In Gas Medium at ± 150 hPa Range", European Journal of Science and Technology, -:Special Issue 28 (2021) : 391-394
- 94 - Durgut, Y. "Inter-laboratory Comparisons and Their Roles in Accreditation", European Journal of Science and Technology, -:Special Issue 28 (2021) : 402-406
- 95 - *Turk, A., Aksulu, M., Meral, I. "Effective area calculation of pressure balances by means of dimensional measurements method", Measurement : Sensors, 18:December (2021) : 100345
- 96 - *Durmus, H.O., Ari, E., Karaboce, B., Yu Seyidov, M. "Investigation of Temperature Effects of a 635 nm Low Power Solid-state Diode Laser on Agar Phantom Using Two Different Thermocouples", Results in Optics, 5:December (2021) : 100142
- 97 - *Sametoglu, F., Koc, E. "Construction and Characterization of a High Luminance Level Source Based on High Power Multi-Chip White LEDs", Results in Optics, 5 : -<https://doi.org/10.1016/j.rio.2021.100170> (2021) : 100170
- 98 - *Durmus, H.O., Gun, N., Karaboce, B., Yu Seyidov, M. "Investigation of Temperature Effects of a Low-Level Laser Source within the Muscle Phantom", International Journal of Advances in Applied Sciences (IJAAS), 10:4 (2021) : 373-377
- 99 - *Germak, A., Kuzu, C., Origlia, C., Pelit, E., Menelao, F. "Result Analysis of EURAMET Brinell Comparison Between INRiM, UME and PTB (EURAMET.M.H-S2.A.B)", Measurement: Sensors, 18:<https://doi.org/10.1016/j.measen.2021.100251> (2021) : 100251

*Diğer indekslerde Taranan Yayın

Uluslararası Bildiriler

2021 yılı içinde 63 adet uluslararası bildiri yayınlanmıştır.



- 1 - Durmus, H.O., Ari, E., Karaboce, B., Seyidov, M.Y. "Evaluation of Temperature Effects of a 635 nm Wavelength Low-Power Laser with a Thermal Camera and an Optical Power Meter", 1st International Health Sciences and Biomedical Congress (ISARC), Ankara (23-24/01/2021) : 11 p.
- 2 - Cucu, E., Dalkilic, E., Altundas, R., Sadak, A.E. "High Capacity Gas Sorption Properties of Tetraphenylbenzenediamine derived Microporous Hyper Covalent polymers; Acomparative Gas Sorption and Selectivity Properties Ameng Differentiable Linkers", 9. International Drug Chemistry Congress , Antalya (08-11/04/2021) : 1 p.
- 3 - Durmus, H.O., Sametoglu, F., Karaboce, B., Seyidov, M.Y. "Investigation of Macroscopic and Microscopic Optical Properties of Agar-Based IEC Phantom", Middle East International Conference on Contemporary Scientific Studies-V, Ankara (27-28/03/2021) : 12 p.
- 4 - Kacar, B., Aydemir, B., Dizdar, H., Vatan, C., Kuru, U. "An Approach to Uncertainty Calculation of the Modulus of Elasticity for Metallic Materials", Fifth International Iron & Steel Symposium (UDCS 21), Karabük (01-03/04/2021) : 4 p.
- 5 - Aydemir, B. "Green Steel and Future Steel Visions", Fifth International Iron & Steel Symposium (UDCS 21), Karabük (01-03/04/2021) : 4 p.
- 6 - Troia, A., Zanovella, U., Zilberti, L., Cencini, M., Tosetti, M., Kilian, D., Capozza, M., Kilian, W., Dispınar Gezer, T. "En Route to Multiphasic Anthropomorphic MR Phantoms: A New Mold-Based Approach Applying Gel-Based Preparation to Real MR-Datasets Geometries.", ISMRM & SMRT Annual Meeting of the International Society for Magnetic Resonance in Medicine, Çevrimiçi (15-20/05/2021) : 1 p.

- 7 - Aydemir, B., Kacar, B. "ISO 6892-2 Standardına göre Metalik Malzemelerin Yüksek Sıcaklıkta Çekme Deneyi Yönteminin İncelenmesi", 4. International Conference on Materials Science, Mechanical and Automotive Engineerings and Technology (IMSMATEC'21), Nevşehir (28-30/05/2021) : 5 p.
- 8 - Altinok, M., Aydemir, B. "Roket Motoru Test Düzeneği için Uygun Yük Hücresinin Karar Verme Tekniği ile Seçimi", 4. International Conference on Materials Science, Mechanical and Automotive Engineerings and Technology (IMSMATEC'21), Nevşehir (28-30/05/2021) : 8 p.
- 9 - Altinok, M., Aydemir, B. "Roket Test Motoru Test Düzeneğinin Tasarımı ve Analizi", 4. International Conference on Materials Science, Mechanical and Automotive Engineerings and Technology (IMSMATEC'21), Nevşehir (28-30/05/2021) : 6 p.
- 10 - Durmus, H.O., Karaboce, B. "Comparison of Portable Calibrator Produced in TUBITAK UME for the Calibration of Infrared Ear Thermometers with the Primary Calibration System ", The 16th edition of IEEE International Symposium on Medical Measurements and Applications (MeMeA 2021), Neuchâtel (23-25/06/2021) : 5 p.
- 11 - Gun, N., Karaboce, B., Yurdalan, S.U. "Characterization of Muscle Phantom Used in Calibration of Physiotherapy Ultrasound: Measurement of Acoustic Parameters of Phantom (2020) ", The 16th edition of IEEE International Symposium on Medical Measurements and Applications (MeMeA 2021), Neuchâtel (23-25/06/2021) : 6 p.
- 12 - Karaboce, B., Bas, A., Boyuk, A.A., Bulun, M.N., Ak, K. "Investigations of Degradation of Virus Spread by Physical Techniques", International Conference on Medical and Biological Engineering, Mostar (21-24/04/2021) : 11 p.
- 13 - Yurtseven, S., Tuzun, P., Yildiz, F., Nasibli, H. "Detection of Micron-Scale Particles on Optical Surfaces by Photothermal Method", 7th International Conference on Engineering and Natural Sciences (ICENS 2021), İSTANBUL (24/06/2021) : 1 p.
- 14 - Sahan, M.O., Turkcetin, A.O., Nasibli, H. "Fever Detection from Human Thermal Images with Deep Learning Methods", 7th International Conference on Engineering and Natural Sciences (ICENS 2021), İstanbul (24/06/2021) : 1 p.
- 15 - Can, M., Kisioglu, Y., Nasibli, H. "Reference Sources for Calibration of Forehead Thermometers", 7th International Conference on Engineering and Natural Sciences (ICENS 2021), İstanbul (24/06/2021) : 1 p.
- 16 - Yurtseven, S., Ozer, E.A., Karabulut, M., Nasibli, H. "On The Calibration of Diffraction Grating Based Monochromators", 7th International Conference on Engineering and Natural Sciences (ICENS 2021), İstanbul (24/06/2021) : 1 p.
- 17 - Aydemir, B., Tascan, H., Camyurdu, C., Kurttepel, S. "Civata Çekme Deneyinde Karşılaşılabilecek Sorunlar ve Etkileri", International Marmara Sciences Congress (Spring) (IMASCON 2021), Kocaeli (21-22/05/2021) : 8 p.
- 18 - Dispınar Gezer, T., Un, I., Troia, A., Aktas, G. "Low Field NMR Characterization of Tissue Mimicking Gels for MRI Phantom Applications", EUROMAR 2021, Portoroz (Çevrimiçi) (05-08/07/2021) : 1 p.

- 19 - Elkatmis, A. "An Analysis of the Stability of Spining Rotor Gauges ", XXIII IMEKO World Congress, Yokohama (30/08-03/09/2021) : 4 p.
- 20 - Dizdar, H., Aydemir, B., Vatan, C. "Establishment of Continuous Force Calibration System at TUBITAK UME Force Laboratory in Turkey", XXIII IMEKO World Congress, Yokohama (30/08-03/09/2021) : 4 p.
- 21 - Kuzu, C., Germak, A., Origlia, C., Pelit, E. "Result Analysis of EURAMET Vickers Comparison Between INRiM and UME (EURAMET.M.H-K1.b.c)", XXIII IMEKO World Congress, Yokohama (30/08-03/09/2021) : 5 p.
- 22 - Noireaux, J., Vogl, J., D'Agostino, G., Hill, S., Gendre, R., Cankur, O., Ghestem, J., Haraldson, C., Irrgeher, J., Jacimovic, R., Jotanovic, A., Naykki, T., Proefrock, D., Rienitz, O., Umbricht, G. "Metrology for the Recycling of Technology Critical Elements to Support Europe's Circular Economy Agenda", International Conference on Raw Materials (RawMat 21), Atina (05-09/09/2021) : 87 p.
- 23 - Karakus, E., Suna, G., Erdemir, E., Liv, L., Gunduz, S. "Multi-Channel Detection of Au (III) ions by a novel Rhodamine based probe", 5th International Organic Chemistry Congress, Online (Malatya) (14-17/10/2021) : 71 p.
- 24 - Turk, A. "Pistonlu Basınç Standartlarında Piston ve Silindir Arasındaki Boşlukta Oluşan Basınç Dağılımının Hesaplanması ", 9th International Symposium on Innovative Technologies in Engineering and Science (ISITES 2021), Sakarya (15-17/10/2021) : 4 p.
- 25 - Durgut, Y., Yilmaz, R., Hamarat, A. "Inter-laboratory Pressure Comparison Measurement In Hydraulic Medium up to 400 MPa Range", 11th APMAS 2021 International Advances in Applied Physics & Material Science Congress & Exhibition, Muğla (19/10/2021) : 4 p.
- 26 - Yilmaz, R., Arikan, H., Durgut, Y., Hamarat, A., Varol, A. "The Influence of Liquids on Dynamic Pressure Transducers Performance by Using Dropping Mass Method", 11th APMAS 2021 International Advances in Applied Physics & Material Science Congress & Exhibition, Muğla (19/10/2021) : 6 p.
- 27 - Hamarat, A., Yilmaz, R., Durgut, Y., Demir, E. "Calibration of Pressure Balances", 11th APMAS 2021 International Advances in Applied Physics & Material Science Congress & Exhibition, Muğla (19/10/2021) : 6 p.
- 28 - Durgut, Y. "Interlaboratory Comparisons and Their Roles in Laboratory Accreditation", 1 st International Conference on Applied Engineering and Natural Sciences (ICAENS 2021), Konya (02/11/2021) : 5 p.
- 29 - Durgut, Y., Yilmaz, R., Hamarat, A. "Inter-laboratory Pressure Comparison Measurement In Gas Medium at ± 150 hPa Range", 1 st International Conference on Applied Engineering and Natural Sciences (ICAENS 2021), Konya (02/11/2021) : 4 p.
- 30 - Cakir, S., Sen, O., Tektas, C.B., Ozturk, M., Ayaydin, A. "Improved Field Uniformity Over Metallic Table in Military Radiated Susceptibility Testing by Adjusting Lengths of Antenna Elements and Test Table", Asia-Pacific International Symposium on Electromagnetic Compatibility (APEMC 2021), Bali (27-30/09/2021) : 6 p.



- 31 - Uytun, A., Kalemci, M., Tarhan, T., Iltus, Y.C. "Recent Developments in UME Made Triple Point Of Sulfur Hexafluoride (SF₆) Cells", 20th International Metrology Congress (CIM 2021), Lyon (07-09/10/2021) : 2 p.
- 32 - Uytun, A., Kalemci, M., Patan Alper, M., Sevinc, K., Tosun, I., Bademlioglu, N., Durak Kavutcu, A., Inan, E. "First National Inter-Laboratory Comparison of Triple Point of Water Cells in Turkey", 20th International Metrology Congress (CIM 2021), Lyon (07-09/10/2021) : 2 p.
- 33 - Erdemir, E., Karakus, E., Eglence Bakir, S., Sahin, M., Gunduz, S., Suna, G. "Rapid, Ultrasensitive, Highly Selective Detection of Toxic Hg (II) Ions in Seabass and Water", 5th International Organic Chemistry Congress, Online (Malatya) (14-17/10/2021) : 1 p.
- 34 - Guler, F., Akbas, F., Aydemir, B. "Direnç Değişimi ile Çalışan Kuvvet Ölçme Cihazlarının Esasları, Tipleri ve Uygulamaları", 6th International Mediterranean Science and Engineering Congress (IMSEC 2021), Antalya (25-27/10/2021) : 6 p.
- 35 - Akbas, F., Guler, F., Aydemir, B. "Kapasitif Etki Prensipli Kuvvet Ölçme Cihazlarının Yapısı, Türleri ve Kullanım Alanlarının İncelenmesi", 6th International Mediterranean Science and Engineering Congress (IMSEC 2021), Antalya (25-27/10/2021) : 7 p.
- 36 - Sepetcioglu, H., Aydemir, B. "Plastik Malzemelerin Çekme Testinde Hızın Sonuçlar Üzerinde Etkisinin Araştırılması", 6th International Mediterranean Science and Engineering Congress (IMSEC 2021), Antalya (25-27/10/2021) : 6 p.
- 37 - Liv, L. "Electrochemical Determination of Copper (II) Ions by using Rhodamine Based Dye", 3rd International Environmental Chemistry Congress, Antalya (01-04/11/2021) : 1 p.
- 38 - Kizilbey, O., Hatipzade, R., Aydin, A., Erdogan, S.D. "A 1-4 GHz Single Stage Wilkinson Power Divider Design with Wideband Isolation Resistor", 13th International Conference on Electrical And Electronics Engineering, Bursa (25-27/11/2021) : 4 p.
- 39 - Tuylek, R., Soder, B.Z., Kizilbey, O., Yarman, S. "A Gysel Power Combiner with 20W Wideband Isolation Termination and 25% Fractional Bandwidth", 13th International Conference on Electrical And Electronics Engineering, Bursa (25-27/11/2021) : 4 p.

- 40 - Danaci, E., Karabinaoglu, M.S. "Automatic RF Power Sensor Calibration with Direct Comparison Transfer Method at Millimeter Wave Frequencies", 13th International Conference on Electrical and Electronics Engineering , Bursa (25-27/11/2021) : 5 p.
- 41 - Durgut, Y. "EMPIR 17IND07 DynPT Development of Measurement and Calibration Techniques for Dynamic Pressures and Temperatures ", BIPM CCM Working Group on Pressure and Vacuum (CCM WGPV) , (14-16/04/2021), Çevrimiçi
- 42 - Germak, A., Kuzu, C., Origlia, C., Pelit, E., Menelao, F. "Result Analysis of EURAMET Brinell Comparison Between INRiM, UME and PTB (EURAMET.M.H-S2.A.B)", XXIII IMEKO World Congress, Yokohama (30/08-03/09/2021) : 5 p.
- 43 - Aydemir, B. "The Use And Importance of Strain Gauges For Experimental Stress Analysis in Composite Material Tests", 6nd International Conference on Material Science and Technology in Cappadocia (IMSTEC'21), Cappadocia /TURKEY (26-28/11/2021) : 6 p.
- 44 - Liv, L. "Electrochemical and Optical Sensor Design for COVID-19 Diagnosis", 1st International Biruni Pharma Symposium Series (BPSS-2021), İstanbul (25-26/12/2021) : 1 p.
- 45 - Akbas, F., Aydemir, B. "Akustik Kuvvet Dönüştürücülerin Yapısının, Tiplerinin ve Uygulamalarının İncelenmesi", International Marmara Sciences Congress (Autumn) 2021 (IMASCON 2021), Kocaeli (10-11/12/2021) : 8 p.
- 46 - Akbas, F., Aydemir, B. "Titreşimli Tel Kuvvet Dönüştürücülerinin İncelenmesi", International Marmara Sciences Congress (Autumn) 2021 (IMASCON 2021), Kocaeli (10-11/12/2021) : 1 p.
- 47 - Cetinkaya, A., Kartal Dogan, A., Danaci, E., Oguztuzun, H. "Autorfpower:Automatic RF Power Measurement Software for Metrological Applications", II. International Informatics and Software Engineering Conference, Ankara (16-17/12/2021) : 4 p.
- 48 - *Sadikoglu, E. "Introduction to the CIPM MRA", GULFMET Training Course on "Peer Review Tool for Continual Improvement", (30-31/03/2021), Riyad (Çevrimiçi)
- 49 - *Sadikoglu, E. "Peer Visits as a Part of QMS Review", GULFMET Training Course on "Peer Review Tool for Continual Improvement", (30-31/03/2021), Riyad (Çevrimiçi)
- 50 - *Sadikoglu, E. "Peer Reviews Versus Accreditation", GULFMET Training Course on "Peer Review Tool for Continual Improvement", (30-31/03/2021), Riyad (Çevrimiçi)
- 51 - *Sadikoglu, E. "Good Practice in Peer Reviews", GULFMET Training Course on "Peer Review Tool for Continual Improvement", (30-31/03/2021), Riyad (Çevrimiçi)
- 52 - *Sadikoglu, E. "Practical Examples for Findings in Peer Review", GULFMET Training Course on "Peer Review Tool for Continual Improvement", (30-31/03/2021), Riyad (Çevrimiçi)

- 53 - Akcay, S., Vuran, M.I., Sadikoglu, E. "Changes in National Metrology System of Turkey", 16th meeting of EURAMET Technical Committee for Quality (TC-Q), (20-22/04/2021), Braunschweig (Online)
- 54 - *Sadikoglu, E. "Remote Peer Reviews: Example of EURAMET Project 1493", 16th meeting of EURAMET Technical Committee for Quality (TC-Q), (20-22/04/2021), Braunschweig (Online)
- 55 - Yandayan, T. "Analysis of Dimensional Metrology Capabilities and Demands in Europe", AdvManuNet Workshop, Euspen's 21st International Conference & Exhibition, (07/06/2021), Copenhagen
- 56 - *Isleyen, A. "Current Status of Reference Material", 9th Meeting of SMIIC MC, (08/10/2021), İstanbul
- 57 - *Kirbas, C., Aydin, H., Kalemci, M., Uytun, A. "The Preliminary Works on Acoustic Gas Thermometry at TUBITAK UME", 20. Uluslararası Metroloji Kongresi (CIM 2021), (09-07/09/2021), Lyon
- 58 - *Kalemci, M., Uytun, A., Kirbas, C., Aydin, H., Yildiz, E. "The Thermal Performance of Thermostatic System used for Acoustic Gas Thermometry at TUBITAK UME", 20. Uluslararası Metroloji Kongresi (CIM 2021), (07-09/10/2021), Lyon
- 59 - *Isleyen, A. "TÜBİTAK UME Chemistry Group Activities", GULFMET, TC-CH Meeting, (16/11/2021), Online
- 60 - *Isleyen, A. "Reference Materials for Accreditation", UNIDO-Accreditation of Testing Laboratories to EN ISO/IEC 17025:2017, (29/11-10/12/2021), Online
- 61 - *Durgut, Y. "EMPIR 17IND07 DynPT Development of Measurement and Calibration Techniques for Dynamic Pressures and Temperatures", BIPM CCM Working Group on Pressure and Vacuum (CCM WGPV), (14-16/04/2021), Çevrimiçi
- 62 - *Dizdar, H., Aydemir, B. "Uncertainty Calculation of Force Measurement Device ", The Standards and Metrology Institute for Islamic Countries / Metrology Council SMIIC MC, (28/12/2021), Kocaeli
- 63 - *Sadak, A.E. "Hypercovalent Ultramicroporous Diiodo-Binaphthalene Based Polymer for High Capacity Gas Capture Properties and Oxidation of Olefins Via Reusable Hypervalent Iodine Polymer System", 9th International Drug Chemistry Conference, (08-11/04/2021), Antalya

*Sunumlar

2021 yılı içinde 22 ulusal yayın, sunum, kitap, makale bulunmaktadır.

- 1 - *Oner, G., Yandayan, T., Akincioglu, S. "CNC İşleme Merkezlerinde Hataların İş Esaslı Yaklaşımla Düzeltilmesi=Correction of Errors in CNC Machining Centers with a Work Based", Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 9:1 (2021) : 92-103
- 2 - *Aydemir, B. "Green Steel and Future Steel Visions", Karabük Üniversitesi Çelik Araştırma ve Geliştirme Dergisi JESRED, 2:1 (2021) : 10-13
- 3 - *Ahmedov, H., Korutlu, B., Orhan, R., Okumus, E., Aslan, N. "Optimization Method for Electron Energy Distribution Function in Non-Equilibrium Plasma", Acta Materialia Turcica, 5:September (2021) : 18-23
- 4 - *Ahmedov, H., Korutlu, B., Orhan, R., Okumus, E., Demir, A. "Plasma Studies in TÜBİTAK National Metrology Institute", Acta Materialia Turcica, 5:September (2021) : 24-29
- 5 - *Kus, K., Aydemir, B. "Evaluation of Proficiency Test Results in Tensile Test of Elastomer Materials", Celal Bayar University Journal of Science, 17:3 (2021) : 229-233
- 6 - **İsleyen, A. "Kimyasal Analizlerde Güvenilirlik ve Doğruluk için Referans Malzemeler", Anahtar Dergisi , 33:393 (2021) : 23-25
- 7 - **Tektaş, C.B. "Elektromanyetik Dalgalar ve Cihaz İnsan Etkileşimi", Anahtar Dergisi, -:393 (2021) : 17-19
- 8 - **Ahmedov, H., Korutlu, B. "TÜBİTAK UME Kibble Balans ile Yeni Kilogram", Anahtar, 33:393 (2021) : 20-22
- 9 - ***Danacı, E., Kartal Dogan, A., Kizilbey, O. "110 GHz - 170 GHz Frekans Aralığındaki RF Güç Ölçümlerinde Belirsizlik Bileşenleri", 29. IEEE Sinyal İşleme ve Uygulamaları Kurultayı, Online (09-11/06/2021) : 4 s.
- 10 - ***Danacı, E., Sakarya, H., Arslan, M. "Milimetre Dalga Frekanslarına Kadar S Parametre Ölçümleri için Boyutsal Ölçümlerden Empedansa İzlenebilirlik Zinciri", 29. IEEE Sinyal İşleme ve Uygulamaları Kurultayı, Online (09-11/06/2021) : 4 s.

- 11 - ***Yugruk, A., Danaci, E., Kartal Dogan, A., Salman, A.O. "Ardışık ve Çoklu Ölçümün RF Güç Ölçümüne Etkileri", 29.IEEE sinyal İşleme ve Uygulamaları Kurultayı, Online (09-11/06/2021) : 4 s.
- 12 - ***Fidan, E., Kucur, O. "Çok Atlamalı Ağlarda Verici Anten ve Genelleştirilmiş Alıcı Anten Seçiminin Nakagami-m Kanallarda Performansı", 29. Sinyal İşleme ve İletişim Uygulamaları Kurultayı (SİU-2021), İstanbul (09-11/06/2021) : 4 s.
- 13 - ***Tuzun, P., Yildiz, F., Yurtseven, S., Nasibli, H. "Optik Yüzeylerin İki Boyutlu Soğurma Değerlerinin Fototermal Metot ile Belirlenmesi", 22. Ulusal Optik, Elektro-Optik ve Fotonik Çalıştayı, Online (10/09/2021) : 1 s.
- 14 - ***Can, M., Kisioglu, Y., Nasibli, H. "Kızılötesi Bantta Çalışan Alın Termometreleri İçin Termal Işınım Kaynakları", 22. Ulusal Optik, Elektro-Optik ve Fotonik Çalıştayı, Online (10/09/2021) : 1 s.
- 15 - Turkcetin, A.O., Sahan, M.O., Nasibli, H. "Temassız İnsan Vücudu Sıcaklık Ölçümlerinde Termal Kamera Görüntülerinin Derin Öğrenme Metotları İle İncelenmesi", 22. Ulusal Optik, Elektro-Optik ve Fotonik Çalıştayı, Online (10/09/2021) : 1 s.
- 16 - Bilgic, E., Sadikoglu, E., Kirbas, C. "Sismometrelerin Temel Parametrelerinin Belirlenmesi İçin Ölçüm Sistemleri", 14. Ulusal Akustik Kongresi ve Sergisi, İstanbul (07-08/10/2021) : 10 s.
- 17 - ***Bilgic, E. "Titreşim Ve Deprem Testlerinde Kullanılan Standartlar Ve İçeriklerinin Kıyaslanması", 14. Ulusal Akustik Kongresi ve Sergisi, İstanbul (07-08/10/2021) : 10 s.
- 18 - ***Sadikoglu, E., Bilgic, E., Kirbas, C. "Odyolojik Ölçümlerde Metrolojik İzlenebilirlik Temellerinin Kuvvetlendirilmesi", 14. Ulusal Akustik Kongresi ve Sergisi, İstanbul (07-08/10/2021) : 9 s.
- 19 - Kirbas, C., Bilgic, E., Sadikoglu, E. "Akustik Test Odalarında K2 Çevresel Düzeltme Değerinin Belirlenmesi", 14. Ulusal Akustik Kongresi ve Sergisi, İstanbul (07-08/10/2021) : 10 s.
- 20 - ***Durmus, H.O., Karaboce, B., Seyitsoy, M. "Irradiance and Dose Calculations Created by IPL Light in the Muscle Phantom = IPL Işığının Kas Fantomu İçinde Oluşturduğu Işık Akısı ve Doz Hesaplamaları", TIPTEKNO'21 Tıp Teknolojileri Kongresi, Antalya (04-06/11/2021) : 4 s.
- 21 - ****Akkaya, U. "Ne Kadar Metroloji - Günlük Hayatımızda Metroloji - Çevrimiçi Sunum", Başiskele Çocuk Üniversitesi, Kocaeli (13/03/2021)
- 22 - *****Aydemir, B. "Kuvvet Kalibrasyon Rehberi", Gebze : TÜBİTAK UME, 2021 : 294 s. (978-605-312-399-6)

*Hakemli dergilerde makale

***Bildiri

**Popüler yayın

*****Sunum

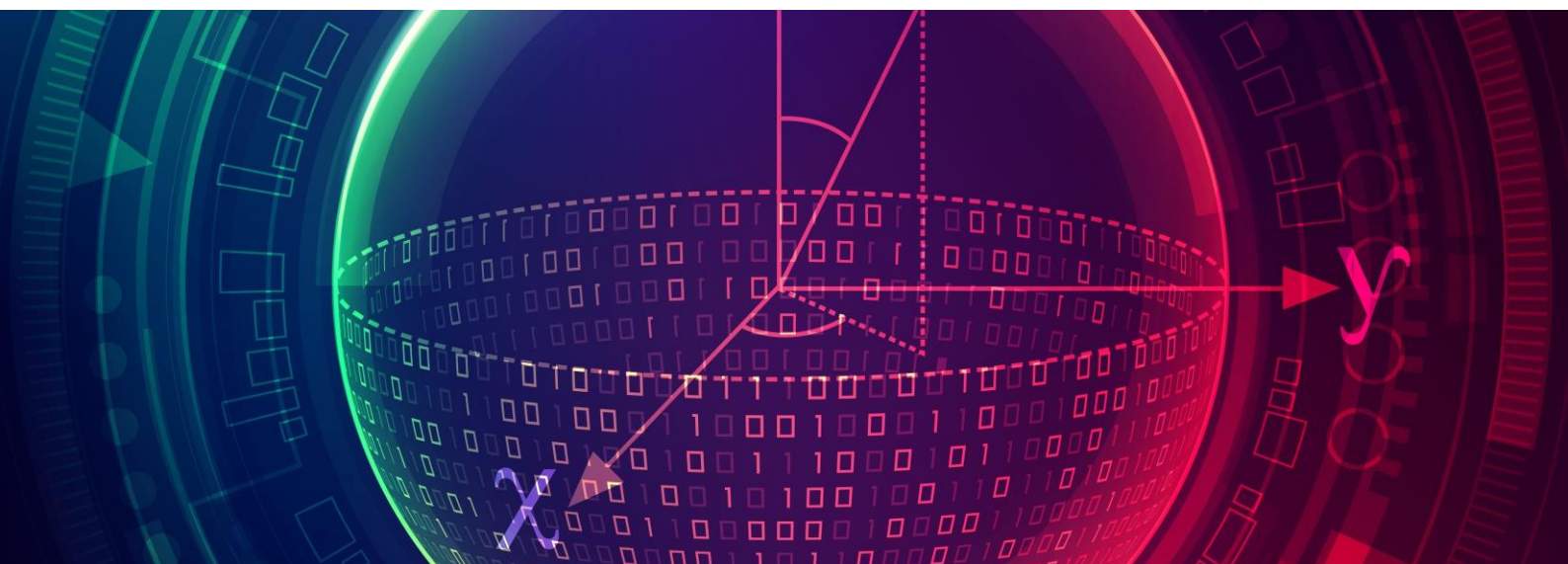
*****Kitap

Teknik Raporlar

2021 yılı içinde 30 adet teknik rapor yayınlanmıştır.

- 1 - Aydemir, B. "ASTM E4-20 Malzeme Test Makinası Kuvvet Doğrulaması Standardındaki Değişikliklerin İncelenmesi", Gebze : TÜBİTAK UME Kuvvet Laboratuvarı, 2021
- 2 - Ari, B., Cankur, O., Can, S.Z., Isleyen, A., Akkus Ozen, S., Dispınar Gezer, T., Cakılbağce, Z., Aktas, G. "Elements in Seabass UME CRM 1209", Gebze : TÜBİTAK UME, 2021
- 3 - Danacı, E., Sakarya, H., Kartal Dogan, A., Kizilbey, O., Arslan, M. "Mikrodalga Güç ve S Parametre Ölçüm Altyapısının 170 GHz'e Genişletilmesi Proje Raporu", Gebze : TÜBİTAK UME, 2021
- 4 - Yugruk, A., Akyuz, U., Kartal Dogan, A., Danacı, E. "Manuel ve Otomatik RF Güç Ölçümleri Sonuçlarının Karşılaştırmalı Raporu", Gebze : TÜBİTAK UME, 2021
- 5 - Yugruk, A., Akyuz, U., Cetinkaya, A., Kartal Dogan, A., Danacı, E. "Otomatik RF Güç Ölçüm Yazılımı Kullanım Kılavuzu", Gebze : TÜBİTAK UME, 2021
- 6 - Yugruk, A., Akyuz, U., Cetinkaya, A., Kartal Dogan, A., Danacı, E. "Taslak Otomatik RF Güç Ölçüm Yazılımı Kaynak Kodları", Gebze : TÜBİTAK UME, 2021
- 7 - Aydemir, B., Kacar, B., Vatan, C., Dizdar, H. "GOST R 55223 Dokümanına Göre Kuvvet Ölçme Cihazlarının Kalibrasyonunda Belirsizlik Hesabı ve İrdelenmesi", Gebze : TÜBİTAK UME, 2021
- 8 - Kizilbey, O., Yugruk, A., Danacı, E. "DKTM'ye Göre VNA ile RF Güç Algılayıcısı Kalibrasyon Yazılımı ve Yazılım Geçerleme Raporu", Gebze : TÜBİTAK UME, 2021
- 9 - Kizilbey, O., Yugruk, A., Danacı, E. "İki Kapılı VNA'nın Günlük Kalibrasyonları Ve Hata Terimleri Hesaplama Raporu", Gebze : TÜBİTAK UME, 2021
- 10 - Elkatmis, A. "Constant Pressure Flowmeter (CPFM) Kurulum Raporu", Gebze : TÜBİTAK UME Vakum Laboratuvarı, 2021
- 11 - Aydemir, B., Dizdar, H., Vatan, C., Kuru, U. "The Dynamic Verification of Zwick Material Test Machine according to ASTM E467", Gebze : TUBITAK UME Force Laboratory , 2021
- 12 - Aydemir, B., Dizdar, H., Vatan, C., Kuru, U. "The Dynamic Verification of MTS Fatigue Test Machine according to ASTM E467", Gebze : TUBITAK UME Force Laboratory , 2021
- 13 - Aydemir, B., Dizdar, H., Vatan, C. "The Method Proposal for Calibration of the Alignment Cell", Gebze : TUBITAK UME Force Laboratory , 2021

- 14 - Aydemir, B. "2021 yılında güncellenen ASTM E4-21 Malzeme Test Makinası Kuvvet Doğrulaması Standardındaki Değişikliklerin İncelenmesi", Gebze : TÜBİTAK UME Kuvvet Laboratuvarı, 2021
- 15 - Aydemir, B. "Malzeme Test Makinası Ekstansometre Kalibrasyonu", Gebze : TÜBİTAK UME Kuvvet Laboratuvarı, 2021
- 16 - Aydemir, B., Dizdar, H., Vatan, C., Kacar, B., Kuru, U. "Training Document of General Force Metrology (G2KV-010)", TÜBİTAK UME Kuvvet Laboratuvarı : TÜBİTAK UME, 2021
- 17 - Aydemir, B., Dizdar, H., Vatan, C., Kacar, B., Kuru, U. "Genel Kuvvet Metrolojisi Eğitim Dokümanı", Gebze : TÜBİTAK UME, 2021
- 18 - Aydemir, B., Dizdar, H., Vatan, C., Kacar, B., Kuru, U. "Tek Eksenli Statik Malzeme Test Makinalarının Kuvvet Kalibrasyonu Eğitim Dokümanı", Gebze : TÜBİTAK UME, 2021
- 19 - Aydemir, B., Dizdar, H., Vatan, C., Kacar, B., Kuru, U. "Training Document of Material Testing Machine - Calibration of the force-measuring system", Gebze : TÜBİTAK UME, 2021
- 20 - Durmus, H.O., Ari, E., Karaboce, B., Seyidov, M.Y. "Safety Assessment of a 635 nm Low-Power Solid State Medical Laser on Zerdine Phantom. ",Kavak, D. (ed)., "Safety Assessment of a 635 nm Low-Power Solid State Medical Laser on Zerdine Phantom in Current Engineering Sciences Research (pp. 88-108)", Lyon : Livre De Lyon, (2021),88. (978-2-38236-091-0)
- 21 - Durmus, H.O., Ari, E., Karaboce, B., Seyidov, M.Y. "Temperature Characterization of Light Sources Such As Low-Power Laser, Intense Pulsed Light (IPL) an",Kavak, D. (ed)., "Temperature Characterization of Light Sources Such As Low-Power Laser, Intense Pulsed Light (IPL) and Light Emitting Diode (LED) Used for Therapeutic Purposes on Tissue-Mimicking Materials in Current Engineering Sciences Research (pp. 68-87) ", Lyon : Livre De Lyon, (2021),68. (978-2-38236-091-0)
- 22 - Tanoglu, A., Karakaya, A., Cakir Guney, B., Yalcinkaya, B. "İç Hastalıkları Pratiğinde PANKREAS", Alpaslan TANOĞLU, Mustafa KAPLAN (ed.), "Pankreas Hastalıklarında Rol Alan Genetik Faktörler Ankara" : Hipokrat Yayınevi, 2021, 91-96 (Bölüm 16) (978-625-7399-39-5)





- 23 - Knott, A., Dizdar, H., Aydemir, B. "Report of Review of Testing Machine Facilities", Braunschweig : Euromet, 2021.
- 24 - Kacar, B., Aydemir, B., Dizdar, H., Vatan, C. "Similarities/Differences between ASTM E1012-19 and ISO 23788:2012", Braunschweig : Euromet, 2021.
- 25 - Kacar, B., Aydemir, B., Dizdar, H., Vatan, C., Kuru, U. "Evaluation of Alignment Data to ISO 23788 and ASTM E1012", Gebze : TUBITAK National Metrology Institute (TUBITAK UME), 2021.
- 26 - Sadikoglu, E. "QMS Annual Report for the year 2020 by TÜBİTAK UME", 16th meeting of EURAMET Technical Committee for Quality (TC-Q) : EURAMET, 2021.
- 27 - Buker, O., Benkova, M., Warnecke, H., Huovinen, M., Ogheard, F., Unsal, B., Haack, S., Christoffersen, N. "Report A1.4.4: On the Performance of Domestic Water Meters Under Static and Dynamic Test Conditions", Braunschweig : EURAMET, 2021.
- 28 - Gavioso, M.R., Voldán, M., Kirbas, C., Ripa, D.M. "Extending the High Temperature Range of Acoustic Gas Thermometry", Torino : INRiM, 2021.
- 29 - Isleyen, A. "The European Partnership on Metrology National Cofunding Technical Report for Turkey", Braunschweig : EURAMET, 2021.
- 30 - Coskun Ozturk, T., Arifovic, M. "Report on Uncertainty Estimation for Digital Measurements of Voltage Waveforms ", JRP EMPIR 17RPT03 DIG-AC WP3 Task 3.3, (2021) : 23

TESCİLLENEN PATENTLER

TÜBİTAK Ulusal Metroloji Enstitüsü'nün 4'ü ulusal, 3'ü uluslararası alanda, 3'ü de hem ulusal hem uluslararası olmak üzere 10 patenti tescil edilmiştir.

Buluş Başlığı	Buluş sahipleri	Tescillendiği Ülkeler
İnterferometrik Fiber Optik Jiroskobun (IFOG) Anlık Sıfır Açısal Hız Değerinin Dinamik Olarak İzlenmesi	Oğuz ÇELİKEL	Japonya, ABD, İngiltere, Almanya, Türkiye
Florofor 3-hidroksiflavon	Turan ÖZTÜRK, Mehmet Sayip EROĞLU, Aslı ÇAPAN, Müslüm AKGÖZ	Japonya, ABD, Kanada, Kore, Türkiye, Almanya, İngiltere, Fransa
Beyaz ışık veren poli(tiyenotiyofenilboran) ve poli(ditiyenotiyofenilboran) diyotlar	Turan ÖZTÜRK, Emine TEKİN, Onur ŞAHİN, Emine Billur SEVİNİŞ, Canan ŞAHİN, Mehmet Sayip EROĞLU, Ahmet Ceyhan GÖREN, Mehmet Emin ÇINAR, Gülşen TÜRKOĞLU	ABD, Kore, Japonya, Kanada, Türkiye, Almanya, İngiltere
Fiber Optik Toplama Küresi Esaslı Lazer Enerji Metre ve Birincil Seviye Standartlara İzlenebilir Kalibrasyon Sistemi	Oğuz ÇELİKEL, Ferhat SAMETOĞLU	Japonya, ABD, Türkiye, Almanya, İngiltere, Fransa, Litvanya
Organik ışık veren diyotlar için tiyenotiyofen-ve ditiyenotiyofen-boron (donör-akseptör) temelli materyaller	Turan ÖZTÜRK, Ali BUYRUK, Gülşen TÜRKOĞLU, Emine TEKİN, Selin PİRAVADİLİ, Mehmet Emin ÇINAR, Ahmet Ceyhan GÖREN	ABD, Japonya, Kore, Türkiye, Almanya, İngiltere, Fransa
Organik Temelli Işık Yayan Diyotlar için Trifenilamin, Tetrafeniletlen ve Çeşitli Kombinasyonlarını İçeren Tiyenotiyofenler ve Ditiyenotiyofenler	Turan ÖZTÜRK Emine TEKİN Selin PİRAVADİLİ MUCUR Ahmet Ceyhan GÖREN Ali BUYRUK	ABD, Kore, Japonya, Türkiye, Almanya, İngiltere, Fransa





Buluş Başlığı	Buluş sahipleri	Tescillendiği Ülkeler
Nükleaz Enzimlerini Üreten Mikroorganizmaların Hızlı Tanısı için Yöntem	Erkan MOZİÖĞLU, Sema AKYÜREK, Simay GÜNDÜZ, Müslüm AKGÖZ, Ahmet Ceyhan GÖREN, Zühtü Tanıl KOCAGÖZ	Japonya
Frekansa Uyarlamalı Harmonik Akım Jeneratörü	Hüseyin ÇAYCI, Kaan GÜLNIHAR, Tansu KEFELİ	Almanya, Türkiye, İngiltere, İsviçre
Sıcaklık Kararlılığı Geliştirilmiş Yüksek Doğruluğa Sahip Basınç Dönüştürücü	Rifat KANGI	ABD
S.pneumoniae Bakterisinin Tanısında ve Yol Açtığı Zatürre(Pneumonia) Hastalığının Tedavisinde Kullanılacak S.pneumoniae Bakterisine Özgü DNA Aptamerleri	Özgür GÖKMEN, Müslüm AKGÖZ, Ali TÜRKAN	Türkiye



METROLOJİ KAVRAMLARI

Metroloji(*)

Ölçüm bilimi ve uygulaması.

Ölçüm(*)

Bir büyüklüğe atanabilecek bir veya daha fazla büyüklük değerinin deneysel olarak elde edilme süreci.

Ölçüm Doğruluğu(*)

Ölçülen büyüklük değeri ile ölçülenin gerçek büyüklük değeri arasındaki uyuşmanın yakınlığı.

Kalibrasyon(*)

Belirli koşullarda, ilk aşamada ölçüm standartları tarafından sağlanan büyüklük değerleri ve ölçüm belirsizlikleri ile bunlara karşılık gelen gösterge değerleri ve ilgili ölçüm belirsizlikleri arasında bir ilişkinin oluşturulduğu, ikinci aşamada ise bu bilginin ölçüm sonucunun göstergeden elde edilmesinde kullanıldığı işlemler dizisi.

Ölçüm Belirsizliği(*)

Elde edilen bilgiye dayanılarak ölçülene atfedilen büyüklük değerlerinin dağılımını niteleyen, negatif olmayan sayısal parametre.

Birincil Seviye Ölçüm Standardı(*)

Bir primer referans ölçüm prosedürü kullanılarak ya da özel olarak üretilen bir nesnenin özelliklerine dayanarak, genel kabul ile belirlenen ölçüm standardı.

İzlenebilirlik(*)

Bir ölçüm sonucunun, her biri ölçüm belirsizliğine katkıda bulunan kalibrasyonlardan oluşan belgelendirilmiş kesintisiz bir zincir aracılığı ile belirli bir referansa ilişkilendirilebilme özelliğidir.

Akreditasyon

Uygunluk Değerlendirme Kuruluşlarının yeterliliklerinin, kabul edilmiş bir sistem tarafından, belirlenmiş standartlar esas alınarak değerlendirilmesi ve onaylanmasıdır.

Kalibrasyon Sertifikası

Kalibrasyon sonucunda üretilen; kalibrasyon sonuçlarını, kalibrasyonda kullanılan ölçüm standartları ve referans cihazları, kalibrasyon yöntemi ve prosedürünü, kalibrasyona ilişkin çevre şartlarını, ölçüm belirsizliği bilgilerini içeren ve Uluslararası Birimler Sisteminde (SI) tanımlanmış birimleri gerçekleştiren ulusal ölçüm standartlarına izlenebilirliği belgeleyen dokümandır.

(*) Uluslararası Metroloji Sözlüğü – Temel ve Genel Kavram ve Birleşik Terimler 3. Baskı, BIPM, 2008

İLETİŞİM BİLGİLERİ



Yazışma Adresi

TÜBİTAK Ulusal Metroloji Enstitüsü
TÜBİTAK Gebze Yerleşkesi
Barış Mah. Dr. Zeki Acar Cad. No:1
41470 Gebze/KOCAELİ

Tel : 0 (262) 679 50 00

Faks : 0 (262) 679 50 01

e-posta : ume@tubitak.gov.tr

www.ume.tubitak.gov.tr

YAYINA HAZIRLAYANLAR

Yayın Yönetmeni

Doç. Dr. Mustafa ÇETİNTAŞ

İçerik, Tasarım ve Fotoğraflar

Uğur AKKAYA, Oktay YAĞCI



GELECEK METROLOJİYLE DÖNÜŞECEK



TÜBİTAK ULUSAL METROLOJİ ENSTİTÜSÜ

ÖLÇÜMİÇİN
DOĞRU MERKEZ