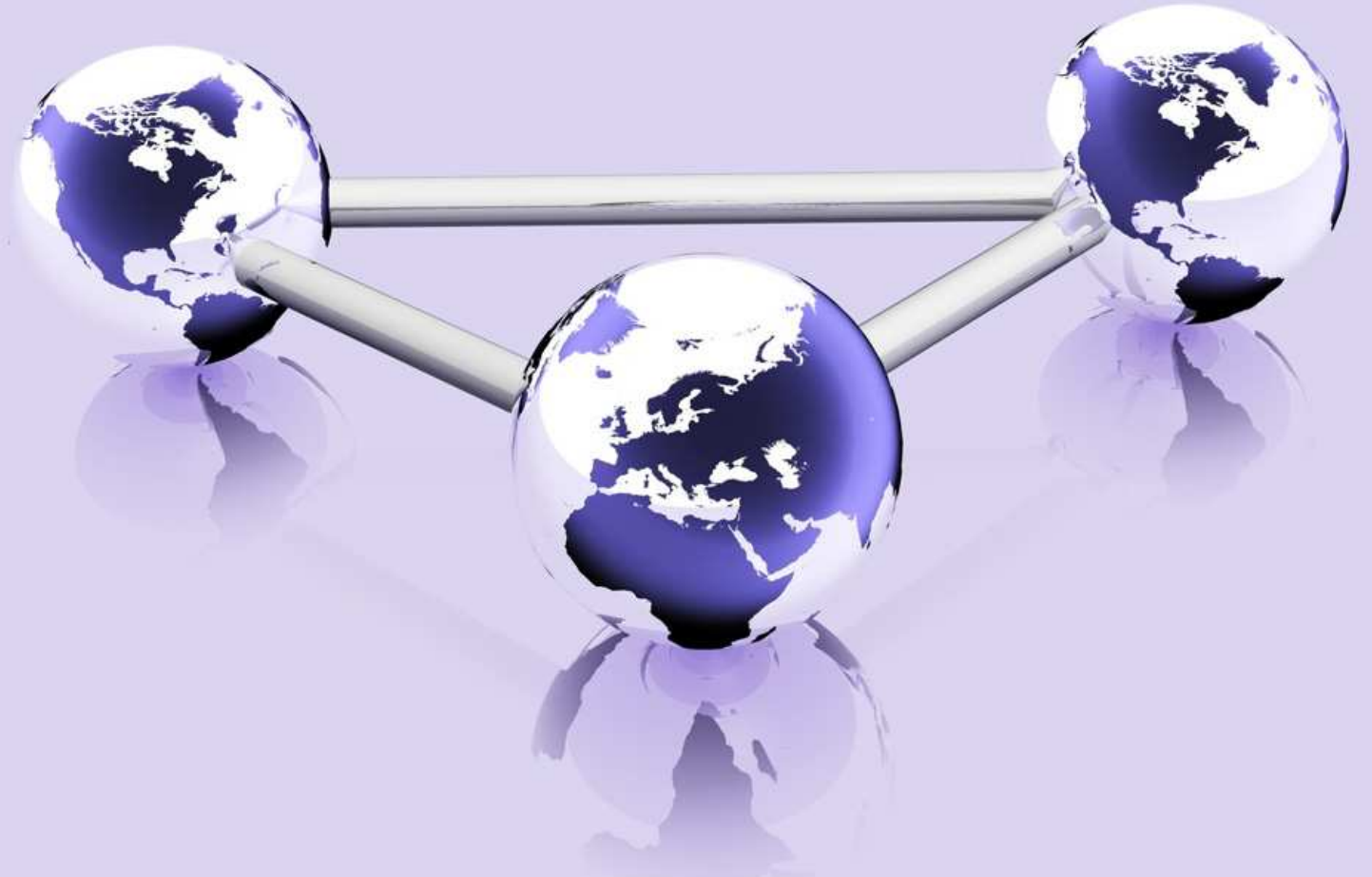
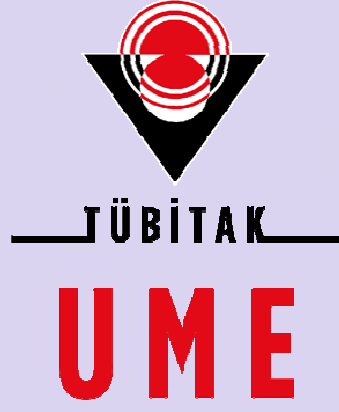




YILLIK FAALİYET RAPORU



**İnsanların Yaşamına, Çabalarına Egemen Olan Güç;
Yaratma Yeni Bir Şeyler Bulma Yeteneğidir**

M. Kemal ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	2
1. KRONOLOJİ	3
2. ÖNEMLİ GELİŞMELER	4
3. STRATEJİK PLANLAMA FAALİYETLERİ.....	6
4. AR-GE FAALİYETLERİ	7
5. ULUSAL ÖLÇÜM STANDARTLARI.....	10
6. ULUSLARARASI FAALİYETLER.....	12
7. BİLGİ VE TEKNOLOJİ TRANSFERİ.....	14
8. KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ VE AKREDİTASYON	16
9. HİZMETLER.....	17
10. MALİ KAYNAKLAR	18
11. İNSAN KAYNAKLARI	19
12. SAYILARLA 2008	20
14. YAYIN LİSTESİ.....	25
15. KISALTMALAR	29
16. METROLOJİ KAVRAMLARI	30
17. İLETİŞİM BİLGİLERİ.....	31

Ar-Ge Projeleri ile Türk Sanayisinin Hizmetindeyiz.



2008 yılı TÜBİTAK UME açısından yurt dışı açılımlarının yanı sıra Ar-Ge projelerinin de yoğun olarak yürütüldüğü bir yıl olmuştur. 2008 yılında artış gösteren proje faaliyetleri, TÜBİTAK UME'ye yapılmış olan yatırımların Ar-Ge amaçlı olarak kullanılmasının ülkemiz sanayisine daha çok fayda sağladığını göstermiştir. Böylece, ülke vizyonuna paralel olarak bu altyapı ile yeni projeler geliştirilmiş, ülke genelinde Ar-Ge'ye ayrılmış olan kaynakların daha verimli kullanılmasına yönelik çalışmalar yürütülmüştür. Dolayısıyla TÜBİTAK UME uzmanlığı Ar-Ge projeleri ile Türk Sanayisi için yarar getirmiştir.

TÜBİTAK UME sadece ülke içindeki Ar-Ge için ayrılan kaynaklardan değil, yurtdışı proje kaynaklarından da yararlanmak için 2007 yılında başlatılan çalışmalara devam etmiş ve yeni projelerde görev almayı başarmıştır.

2008 yılında da, bir önceki yılda olduğu gibi, TÜBİTAK UME, uluslararası alanda önemli görevler üstlenmiştir. Verilen görevleri başarıyla yerine getiren TÜBİTAK UME, kendi alanında ülkemizi bölgede ön plana çıkarmıştır. Bu kapsamda Enstitümüz, bölge ülkeleri metroloji enstitülerine verdiği eğitim ve danışmanlık hizmetleri ile metroloji alanındaki gelişmelerine katkı sağlamıştır.

TÜBİTAK UME hizmet kalitesi ve güvenilirliğini artırmak için 2005 yılında başladığı akreditasyon sürecine 2008 yılında da devam etmiştir. Bu sürecin 2009 sonunda tamamlanması beklenmektedir.

2008 yılında, EURAMET üyelerine kalite sistemi beyanı yenilenmiş ve TÜBİTAK UME'nin kalite sistemi bir önceki beyandaki gibi diğer üye ülkeler tarafından uygun bulunmuştur.

20 Mayıs 1875, Metre Konvansiyonu Anlaşması'nın imzalanması anısına tüm dünyada kutlanan Dünya Metroloji Günü, 2008 yılında TÜBİTAK UME'de de ilk kez sosyal ve bilimsel etkinliklerle kutlanmıştır.

Önceki yıllarda olduğu gibi 2008 yılında da TÜBİTAK UME; kalibrasyon, eğitim ve danışmanlık başta olmak üzere, yurtiçi ve yurtdışı paydaşlarının ihtiyaçlarını büyük ölçüde karşılamıştır.

Yıllar boyunca sadece kalibrasyon merkezi olarak bilinen TÜBİTAK UME, belirlediği stratejiler doğrultusunda gelişen Türk Sanayisine günümüzde Ar-Ge projeleri ile de destek olmaktadır. Bu kapsamda Enstitümüzün 2008 yılında yaptığı çalışmalarının özetini siz değerli paydaşlarımıza yıllık faaliyet raporumuzla sunuyoruz.

Uzmanlığından Ar-Ge faaliyetleri ile istifade ettiğiniz TÜBİTAK UME ile daha güçlü bir Türk Sanayisi için nice yıllara.

M. Sermet SÜER
Enstitü Müdür Vekili

01 KRONOLOJİ

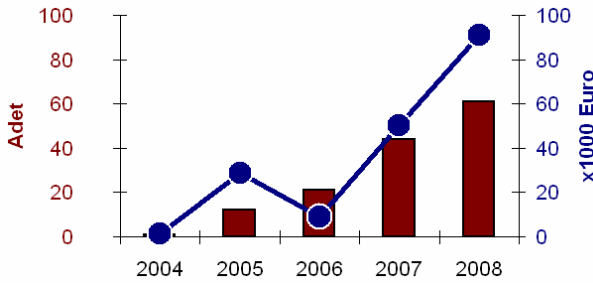
- 1981** Başbakanlık, "Kamu ve özel sektörün ihtiyaçlarına topluca cevap vermek üzere, birincil seviye ve ulusal ölçekte" bir metroloji merkezinin kurulmasına karar vererek, fizibilite çalışmalarını yürütmek üzere Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'nu (TÜBİTAK'ı) görevlendirdi.
- 1982** TÜBİTAK tarafından hazırlanan fizibilite çalışmasının bütün ilgili kuruluşlar tarafından uygun bulunması üzerine, Başbakanlık Metroloji Merkezi'nin kurulması görevini TÜBİTAK'a verdi.
- 1984** TÜBİTAK Temel Bilimler Araştırma Enstitüsü (TBAE) bünyesinde Gebze'de birincil seviye bir "Endüstriyel Metroloji ve Kalibrasyon Laboratuvarı" kurulması hakkındaki Bakanlar Kurulu kararı Resmi Gazete'de yayınlandı.
- 1986** Laboratuvara "Milli Fizik ve Teknik Ölçme Standartları Merkezi" adı verildi ve aynı yıl Ağustos ayında 226 m²'lik laboratuvar alanında faaliyetlerine başladı.
- 1986–1991** I.UNIDO projesi, II.UNIDO projesi ve Alman Hükümeti'nden sağlanan destekler ile metroloji sistemimizin teknik altyapısı oluşturuldu ve yine bu dönemde Dünya Bankası ile Teknoloji Geliştirme Projesinin görüşmelerine başlandı.
- 1992** TÜBİTAK Yönetim Kurulunun 52 sayılı toplantı kararı ile, Milli Fizik ve Teknik Ölçme Standartları Merkezi'ne, Ulusal Metroloji Enstitüsü (UME) adıyla Marmara Araştırma Merkezi (MAM) bünyesinde Enstitü statüsü kazandırıldı.
- 1994** TÜBİTAK UME çalışmalarına 1.850 m²'si laboratuvar alanı olmak üzere 7.500 m² kapalı alana sahip yeni binalarında sürdürmeye başladı.
- 1996** TÜBİTAK Bilim Kurulu'nun 37 sayılı toplantı kararı ile; TÜBİTAK UME, TÜBİTAK MAM'dan ayrılarak, doğrudan TÜBİTAK Başkanlığı'na bağlı bir enstitü statüsüne kavuşturuldu.
- 1999** Ülke kalkınma hedefleri ve ekonomik gelişmelere paralel olarak TÜBİTAK, Dünya Bankası II. Projesi olan Endüstriyel Teknoloji Projesi kapsamında altyapısını geliştirme çalışmalarına devam etti.
- 2003** 28.650 m² net alan içerisinde 15.250 m²'si laboratuvar alanı sahip 4 bloktan oluşan yeni bina kompleksine taşındı.
- 2006** Yeni bina altyapısı gerekli cihazlarla teçhiz edilerek, II. Dünya Bankası Teknoloji Geliştirme Projesi tamamlandı.
- 2006** TÜBİTAK Bilim Kurulu'nun 141 sayılı toplantı kararı ile, TÜBİTAK UME'ye Ar-Ge Birimi Statüsü kazandırıldı.
- 2007** Ulusal Marker Projesi başlatıldı ve marker üretim tesisi kuruldu.
- 2007** TÜBİTAK UME, Avrupa Metroloji Enstitüler Birliği'nin (EURAMET) kurucu üyesi olarak yer aldı.
- 2008** Avrupa Birliği Ülkeleri Metroloji Enstitülerinin yürüttüğü ERA NET + projelerine dahil olundu.

02 ÖNEMLİ GELİŞMELER

2008 yılı TÜBİTAK UME için hem yurtdışı açılımlarının yaşandığı hem de Ar-Ge projelerinin yoğun olarak yürütüldüğü bir yıl olmuştur.

Daha önceki yıllara göre yurtdışına verilen eğitim hizmetlerinin yanı sıra 2008 yılında TÜBİTAK UME'nin kalibrasyon/deney hizmetlerine de talepler artmıştır.

TÜBİTAK UME'nin yıllara göre verdiği yurtdışı kalibrasyon/deney hizmet sayıları ve sağlanan gelir



İki yıldır yürütülmekte olan Güneydoğu Avrupa Metroloji Enstitüleri İşbirliği Projesinde elde edilen kazanımların sürdürülebilirliğini sağlamak

ve Avrupa'da yeni gelişen metroloji altyapılarını desteklemek amacıyla kurulan Ulusal Metroloji Altyapılarını Geliştirme Odak Grubunun 27-28 Kasım 2008 tarihlerinde Üsküp Makedonya'da yapılan 1. toplantısına TÜBİTAK UME kurucu üye olarak katılım sağlamıştır.

TC-Q

Quality
• EURAMET Technical Committee



Şubat 2008'de Bulgaristan'da düzenlenen Avrupa Metroloji Enstitüleri Birliği (EURAMET - The European Association of National Metrology Institutes) Kalite Teknik Komitesi (TC-Q The Technical Committee for Quality) toplantısında TÜBİTAK UME'nin kalite sistemi gözden geçirilmiş ve onaylanmıştır.



2008 yılında, TÜBİTAK UME'nin akreditasyonu kapsamına 2007 yılında denetimleri tamamlanan Kuvvet ve Boyutsal kalibrasyon hizmetleri de eklenmiştir.

2008 yılında ülke vizyonuna paralel olarak kurulu altyapısı ile yeni projeler geliştirilmiş, ülke genelinde Ar-Ge'ye ayrılmış olan kaynakların daha verimli kullanılmasına yönelik çalışmalar yürütülmüştür.



Ülke içi Ar-Ge proje destekleme mekanizmalarından yararlanmak için, 2008 yılında birçok proje teklifinde bulunulmuş ve yeni projelere başlanılmıştır. Yürütülmeye başlanan projelerden biri de, TÜBİTAK UME'nin, TSE'ye birincil seviye tork ölçüm standardı kazandıracak olan Tork Standardı Yapımı projesidir.



Sadece ülke içindeki Ar-Ge için ayrılan kaynaklardan değil, yurtdışı proje kaynaklarından da yararlanmak için 2007 yılında başlayan çalışmalara devam

edilmiş ve TÜBİTAK UME'nin yeni projelerde yer alması sağlanmıştır.

2008 yılında, Avrupa Birliği (AB) 7. Çerçeve Programı (ÇP) ERANET+ kapsamında, sadece AB ülkeleri metroloji enstitülerinin birlikte yürüteceği beş (5) projeye TÜBİTAK UME de katılmıştır.

AB desteklerinden yararlanarak, ülkemizde kimyasal referans malzeme üretmek amacıyla alt yapının kurulması için bir (1) adet Katılım Öncesi Mali Araç (IPA-Instrument for Pre-Accession Assistance) projesi teklifi kabul edilmiş olup, 2009 yılı içinde yürütülmeye başlanacaktır. Bu proje kapsamında personel eğitimlerine 2008 yılı içinde başlanmıştır.

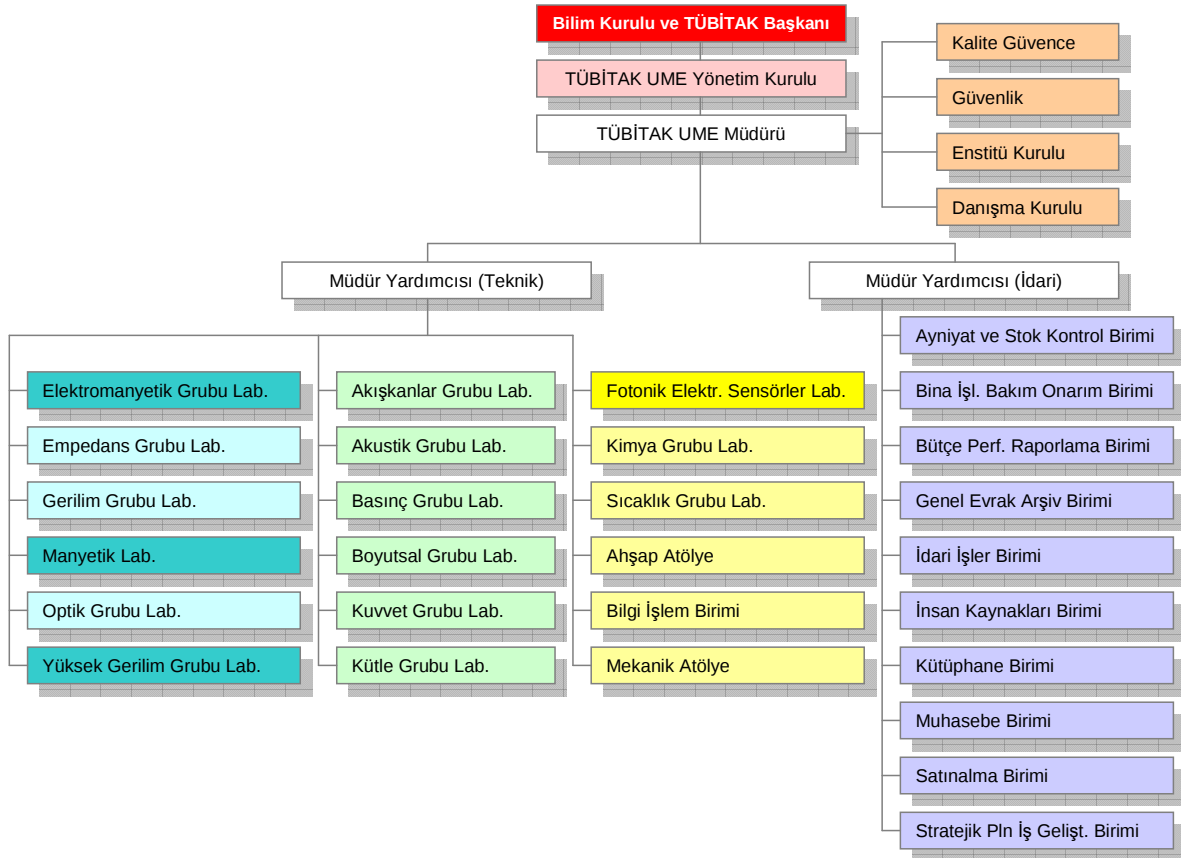


Makedonya Metroloji Bürosu'nun (BOM) Dünya Bankası Kredisinin kullanımı için teknik destek verilmesi kapsamında Dünya Bankası Makedonya Ofisine bir proje sunulmuş ve Makedonya Ekonomi Bakanlığı tarafından onaylanarak proje çalışmalarına başlanmıştır.



20 Mayıs 1875 Metre Konvansiyonu Anlaşması'nın imzalanması anısına tüm dünyada kutlanan Dünya Metroloji Günü, 2008 yılında TÜBİTAK UME'de de ilk kez kutlanmaya başlanmıştır. Kutlama kapsamında, "Dünden Bugüne TÜBİTAK UME" isimli bir dia gösterisi ve gösterinin sonunda tüm dünyada basımı yapıp dağıtılan "Ölçüm Olmasaydı Olimpiyatlar Yapılamazdı" sloganı ile hazırlanan 2008 Dünya Metroloji Günü posterini tanııtımı yapılmış ve 15 yıldan fazla süredir TÜBİTAK'ta çalışan kurum personeline teşekkür sertifikaları takdim edilmiştir.

2008 yılı içinde TÜBİTAK UME organizasyon yapısında da bazı değişiklikler yapılmıştır. Yönetim Kurulu kararı ile; Empedans Grubu Laboratuvarı altında faaliyet gösteren Yüksek Gerilim Laboratuvarı ayrı bir laboratuvar olarak tanımlanırken, Manyetik Grubu Laboratuvarının ismi Manyetik Laboratuvarı olarak, Elektromanyetik Metroloji Grubu Laboratuvarının ismi Elektromanyetik Grubu Laboratuvarı olarak ve Sıvı Helyum Azot Birimi'nin ismi Fotonik ve Elektronik Sensörler Laboratuvarı olarak değiştirilmiştir.



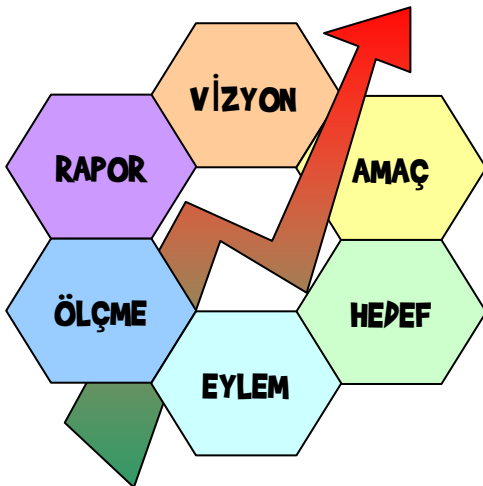
03 STRATEJİK PLANLAMA FAALİYETLERİ

TÜBİTAK UME, vizyonuna ulaşabilmek için 2006 yılında belirlemiş olduğu stratejik amaçlar ve ilgili eylemlerini 2008 yılında da sürdürmüştür.

Dört yıldır stratejik planlama çalışmaları ile değişim yönetimi kapsamında durum analizi ve geleceğe yönelik projeksiyon belirleyen TÜBİTAK UME, durum analizi yaparken, güçlü ve zayıf yönlerini, fırsat ve tehditlerini, kendisini etkileyecek politik, ekonomik, sosyal, teknolojik ve sektörel etkenleri her yıl düzenli olarak revize etmiştir. Bu çerçevede 2008 yılında bu etkenlere göre gelecek yıllara ait eylemler planlamış ve yürütmüştür.

TÜBİTAK UME stratejik amaçlarının öncelikli sıralaması aşağıda verilmiştir.

- Uluslararası tanımına uygun olarak ulusal ölçüm standartları geliştirmek,
- Ulusal ölçüm sisteminin, Uluslararası Ölçüm Birliği'ne entegrasyonunu ve tanınırlığını sağlamak,
- Ulusal ürünlerin uluslararası rekabet gücünü artırmak için metroloji altyapısının gelişimine destek vermek,
- Metroloji Dünyasına Ar-Ge faaliyetleri ile katkıda bulunmak,
- Ülke ihtiyaçları ve bilimin gelişmesine paralel olarak Ar-Ge faaliyetleri ile sanayi gücünü desteklemek,
- Yaşam kalitesinin artmasına katkıda bulunmak için toplumda metroloji kültürünü yaymak.



Stratejik amaçlara ulaşmak için 2008 yılında TÜBİTAK UME'nin yürüttüğü eylemler ve faaliyetler ise aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- Ölçüm sistem ve standartlarının araştırılması ve kurulması kapsamında 39 adet proje yürütülmüştür,
- Ölçüm sistem ve standartlarının muhafazası ve iyileştirilmesi kapsamında 34 adet proje yürütülmüştür,
- Ölçüm sistem ve standartlarının kapasitesinin genişletilmesi kapsamında dokuz (9) adet proje yürütülmüştür,
- TÜBİTAK UME ölçüm sistem ve standartlarının uluslararası ölçüm sistemine entegrasyonu kapsamında 42 adet karşılaştırmaya katılım sağlanmıştır,
- Kalibrasyon ve deney hizmetleri verilmiştir,
- Danışmanlık ve eğitim hizmetleri verilmiştir,
- Konferans, çalıştay ve sempozyumlar düzenlenmiş ve tanıtım faaliyetleri yapılmıştır,
- Hizmet kalitesinin artırılmasına yönelik faaliyetlere devam edilmiştir,
- Dış destekli Ar-Ge projeleri kapsamında 23 adet proje yürütülmüştür.

2008 yılında ülkemizde metrolojinin farkındalığını artırmak amacıyla yeni eylemler planlanmış ve hayata geçirilmiştir.

04 AR-GE FAALİYETLERİ



2008 yılında yedisi (7) AB, altısı (6) TÜBİTAK, ikisi (2) DPT, sekizi (8) müşteri tarafından finansmanı sağlanan 23 adet dış destekli Ar-Ge projesi yürütülmüştür. Bir (1) adet AB projesi ve bir (1) adet “Çevresel Test Merkezi Kurulması” konulu DPT projesi 2008 yılında desteklenmek üzere kabul edilmiş olup, 2009’da başlayacağı için ön çalışmaları 2008 yılı içinde yapılmıştır.

2008 yılında ikisi (2) AB 7. ÇP kapsamında, ikisi (2) TÜBİTAK 1007, altısı (6) TÜBİTAK 1001, ikisi (2) DPT tarafından desteklenmek üzere 12 adet proje teklifi sunulmuştur. TÜBİTAK 1001 projelerinden dördü (4) desteklenmek üzere kabul edilmiş ve yürütülmeye başlanmıştır.

AB desteklerinden yararlanarak, ülkemizde kimyasal referans malzeme üretmek amacıyla altyapının kurulması için sunulan bir (1) adet Katılım Öncesi Mali Araç projesi teklifi kabul edilmiş olup 2009 yılı içinde yürütülmeye başlanacaktır. Bu proje kapsamında personel eğitimlerine 2008 yılı içinde başlanmıştır. Ayrıca Bosna Hersek’in metroloji altyapısının geliştirilmesi amacıyla ihaleye açılan AB IPA projesine Fransız ortaklar ile birlikte konsorsiyum halinde teklif sunulmuştur. Makedonya Metroloji Bürosu’nun (BOM) Dünya Bankası Kredisinin kullanımı için teknik destek verilmesi kapsamında Dünya Bankası Makedonya Ofisine bir proje sunulmuş ve Makedonya Ekonomi Bakanlığı tarafından onaylanarak proje çalışmalarına başlanmıştır.

DIŞ DESTEKLİ PROJELER

2008 yılında yürütülmeye başlanan Ar-Ge projeleri aşağıdaki gibi özetlenebilir;

Projenin Adı : BOM BERIS
Müşterisi : Makedonya Metroloji Bürosu
Amacı : Makedonya Metroloji Bürosu Dünya Bankası Projesi (BERIS) için Teknik Destek verilmesi
Finans Kaynağı : Müşteri Kurum/Kuruluş
Süresi : 1 yıl

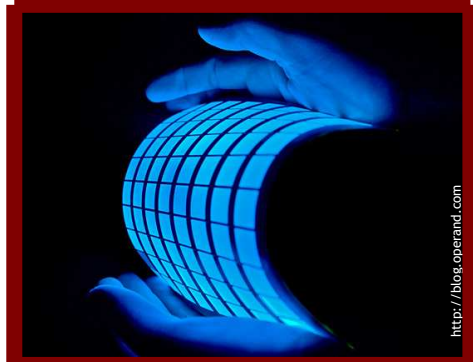
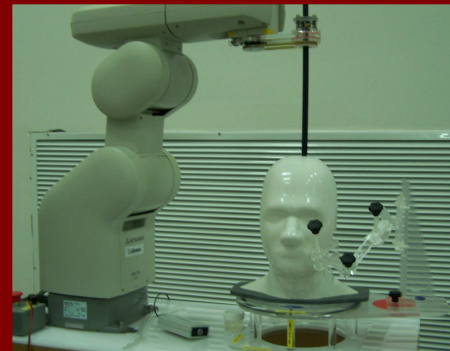
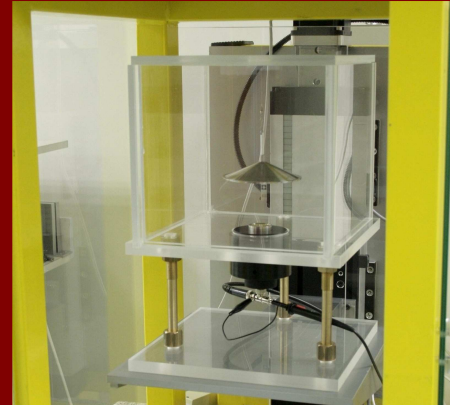
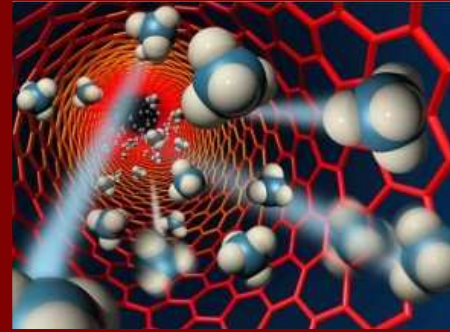


Projenin Adı : TSE TORK STANDARDI
Müşterisi : TSE
Amacı : 0,2 Nm ile 1000 Nm Ölçüm Aralığında TSE’de Tork Ölçümlerine Yönelik Statik Tork Ölçme Sistemlerinin Tasarlanması, Geliştirilmesi ve Kurulması
Finans Kaynağı : TÜBİTAK 1007
Süresi : 3 yıl



DIŞ DESTEKLİ PROJELER

- Projenin Adı** : OLED
Müşterisi : TÜBİTAK
Amacı : Organik Elektronik: OLED Teknolojik Altyapısının Kurulması
Finans Kaynağı : DPT
Süresi : 3 yıl
- Projenin Adı** : SEA-EU-NET
Müşterisi : AB
Amacı : AB ve Güneydoğu Asya Ülkeleri arasında bilimsel ve teknolojik diyalogun sağlanması
Finans Kaynağı : AB 7.ÇP
Süresi : 3 yıl
- Projenin Adı** : NANOTRACE
Müşterisi : AB
Amacı : Nanometroloji için yeni izlenebilirlik yollarının belirlenmesi
Finans Kaynağı : AB 7.ÇP
Süresi : 3 yıl
- Projenin Adı** : NANOMANYETİZMA-SPİNTRONİK
Müşterisi : AB
Amacı : Nanomanyetizma ve spintronik için yeni izlenebilirlik yollarının belirlenmesi
Finans Kaynağı : AB 7.ÇP
Süresi : 3 yıl
- Projenin Adı** : HARİCİ IŞIN KANSER TEDAVİSİ
Müşterisi : AB
Amacı : Harici ışın kanser tedavisinde kullanılan harici ışın araçlarının karakterizasyonu
Finans Kaynağı : AB 7.ÇP
Süresi : 3 yıl
- Projenin Adı** : SAR İZLENEBİLİRLİĞİ
Müşterisi : AB
Amacı : Fiziksel Temsilcilik Yönetmeliği için Alan Şiddeti ve Özgül Soğurum Oranı (SAR) Ölçümlerinin İzlenebilirliği
Finans Kaynağı : AB 7.ÇP
Süresi : 3 yıl
- Projenin Adı** : BİYOTÜR ve İYON AKTİVİTESİ
Müşterisi : AB
Amacı : Klinik kimyada biyotür ve iyon aktivitesi için izlenebilir ölçümler
Finans Kaynağı : AB 7.ÇP
Süresi : 3 yıl

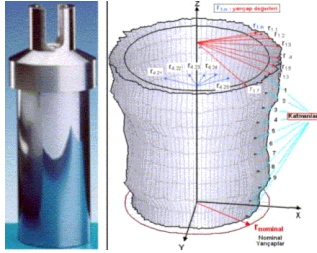

<http://blog.operand.com>


DIŞ DESTEKLİ PROJELER

Projenin Adı : GRAVİTE
Müşterisi : TÜBİTAK
Amacı : Marmara Bölgesinde Düşey Yerkabuğu Hareketlerinin Mutlak Gravite ve GPS Ölçümleri ile Araştırılması
Finans Kaynağı : TÜBİTAK 1001
Süresi : 2 yıl



Projenin Adı : a-Si:H GÜNEŞ PİLLERİ
Müşterisi : TÜBİTAK
Amacı : a-Si:H Güneş Pillerinin Fabrikasyonu ve Ara yüzey Kusurlarının İncelenmesi
Finans Kaynağı : TÜBİTAK 1001
Süresi : 3 yıl



Projenin Adı : SİLİNDİRİK PARÇALARIN 3-BOYUTTA GEOMETRİK KARAKTERİZASYONU
Müşterisi : TÜBİTAK
Amacı : Silindirik Parçaların Nanometre Hassasiyette 3 Boyutlu (3-B) Geometrik Karakterizasyonu
Finans Kaynağı : TÜBİTAK 1001
Süresi : 3 yıl



Projenin Adı : YÜKSEK GERİLİM BÖLÜCÜ
Müşterisi : TÜBİTAK
Amacı : Yıldırım Darbe Referans ve Transfer Yüksek Gerilim Bölücü Sistemi Yapımı
Finans Kaynağı : TÜBİTAK 1001
Süresi : 2 yıl

TÜBİTAK UME İÇ PROJELERİ

2008 yılında 82 adet TÜBİTAK UME iç projesi yürütülmüştür. Bu projelerden bazıları aşağıda sunulmuştur.

- Atom Yoğunluğunun Faz Uyumlu Tuzaklanması (Coherent Population Trapping) Yöntemi ile Kompakt Atomik Saat Yapımı,
- Iodine-Kararlı (Stabilize) Taşınabilir He-Ne Lazer Dalgaboyu Standardı Yapımı,
- AC Manyetik Alanda Çalışan Magneto-Optik İndikatör Filmler Kullanılarak Tahribatsız Muayene Cihazının Yapılması,
- Fiber Optik Jiroskop Prototipi Oluşturulması,
- Referans Renkölçer Yapımı,
- Nano Sensör Kalibrasyon Sisteminin Kurulması,
- Gıda Maddelerinde ve Suda Metaller İçin Standart Referans Maddelerin Oluşturulması,
- Gaz Analizleri Yapılması ve Ölçümleri için Sertifikalı Referans Maddelerin Hazırlanması,
- pH ve Elektrolitik İletkenlik Ölçüm/Kalibrasyonları için Sertifikalı Referans Çözeltilerin Hazırlanması,
- Yağmur Suyunda PAH ve Pestisit Tayini ve Alıcı Ortam Modellemesi,
- Ötetik Sabit Nokta yapımı,
- Doymuş Tuz Eriyikleri ile Nem Sabit Nokta Yapımı,
- Yeni Kimyasal Yöntemler Kullanılarak Çeşitli Oksit Bileşikli Manyetik Malzemelerin Üretimi ve Tanecik Ebatlarının Kontrol Edilerek Nanometre Boyutlarına İndirgenmesi,
- Manyetik Hidrojellerde Kümeler Arası Manyetik Etkileşimlerin İncelenmesi,
- Süper iletken Malzemelere Çeşitli Katyonlar Katkılanarak Kritik Akım Değerinin Artırılması,
- Güneş Simülatörünün Oluşturulması,
- Fotoakustik Spektroskopi Yöntemiyle Malzeme Karakterizasyonu,
- Yarı-Statik Metotlarla Dinamik Basınç Dönüştürücülerinin Karakterize Edilmesi ve Metot Optimizasyonu.

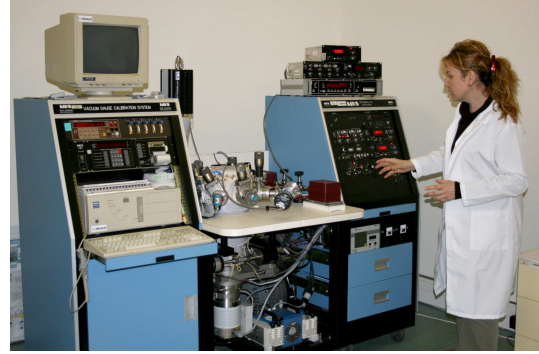
05 ULUSAL ÖLÇÜM STANDARTLARI

2008 yılında da TÜBİTAK UME; kalibrasyon, eğitim ve danışmanlık başta olmak üzere, yurtiçi ve yurtdışı müşterilerinin taleplerini büyük ölçüde karşılamıştır. TÜBİTAK UME, kurulu altyapısı ve 68 değişik ölçüm büyüklüğünde, 105 değişik birincil seviye standart ile 2008 yılında 587 çeşit ölçüm ve kalibrasyon hizmeti sunmuştur.



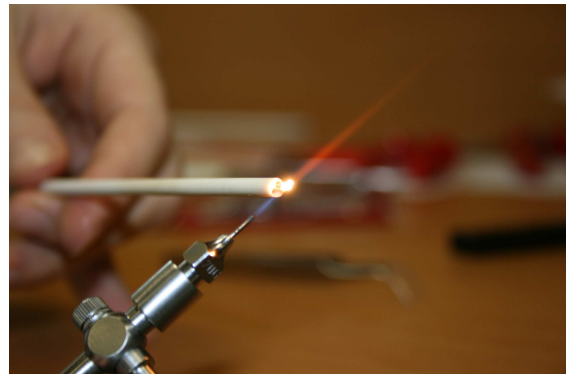
2008 yılı içinde TÜBİTAK UME laboratuvarları tarafından ulusal ölçüm standartları veya standart ölçüm sistemleri için kullanılan 33 adet referans standart ve malzeme üretilmiştir. Bu standartlar aşağıda sıralanmıştır.

- Bilgisayar Kontrollü Röle Yapılı AC-DC Anahtar (1 adet),
- 0,5 V Değerinde Isıl Gerilim Çevirici (1 adet),
- Referans Rogowski Akım Sensörü (1 adet),
- Gerilim Akım Dönüştürücü (1 adet),
- Fluke 792A Transfer Standart için Kademe Anahtarı (1 adet),
- Isıl Gerilim Çevirici (2 adet),
- Civa Sabit Noktası (1 adet),
- Suyun Üçlü Noktası (3 adet),
- Karbondioksit Sabit Nokta Hücresi (3adet),
- Ötetik Sabit Nokta (3 adet),
- Kromince Film Malzeme (1 adet),
- Güneş Pili (ilk kez) (8 adet),
- Germanyum Tuzak Detektör (1 adet),
- Holmiyum Filtre (1 adet),
- Flaş Fotometre Başlığı (1 adet),
- Analog Civalı Barometre (1 adet),
- Optik Skala Ölçüm Cihazı (1 adet),
- Manyetik alanın deprem sensörlerin üzerinde yaptığı etkiyi ölçmek için AC manyetik alan üreten referans bobin (1 adet).



Ayrıca 2008 yılında, daha önce TÜBİTAK UME'de var olmayan 13 ölçüm tekniği geliştirilmiştir. TÜBİTAK UME'de uygulanmaya başlanan yeni ölçüm teknikleri aşağıda verilmiştir;

- MLS Tekniği ile Ses Yutma Katsayısı Ölçümleri,
- Korner Küp Prizması (Retro) Kalibrasyonu,
- Nano Sensör Kalibrasyonu,
- Kopartma İnce Film Sisteminin Çalıştırılması,
- 'Denizde Çatışmayı Önleme Tüzüğü (1972)' Madde.7-8-9-10'a Göre Deniz Fenerleri Fotometrik Testleri (5 adet),
- TS EN 6060601-2-41'e Göre Gölge ve Tüplü Fotometrik Testler,
- TS EN 60335-2-59 Standardı Madde 32 Etkin Morötesi Işıma Testleri,
- IEC 10373/1 3.13-14'e Göre Işık Geçirgenliği Testleri,
- TS EN 12996-1 7.4 Maddesi Kontrast Ölçümleri.



Müşteri istekleri, ülke ihtiyaçları ve TÜBİTAK UME gereksinimleri doğrultusunda TÜBİTAK UME’de kurulu bulunan ölçüm sistemlerinde/standartlarında belirsizliğin düşürülmesi, ölçüm aralığının genişletilmesi için dokuz (9) adet geliştirme veya iyileştirme çalışması yapılmıştır. İyileştirilen veya geliştirilen ölçüm sistemlerinin bazıları ilgili laboratuvarı ile birlikte aşağıda verilmiştir;

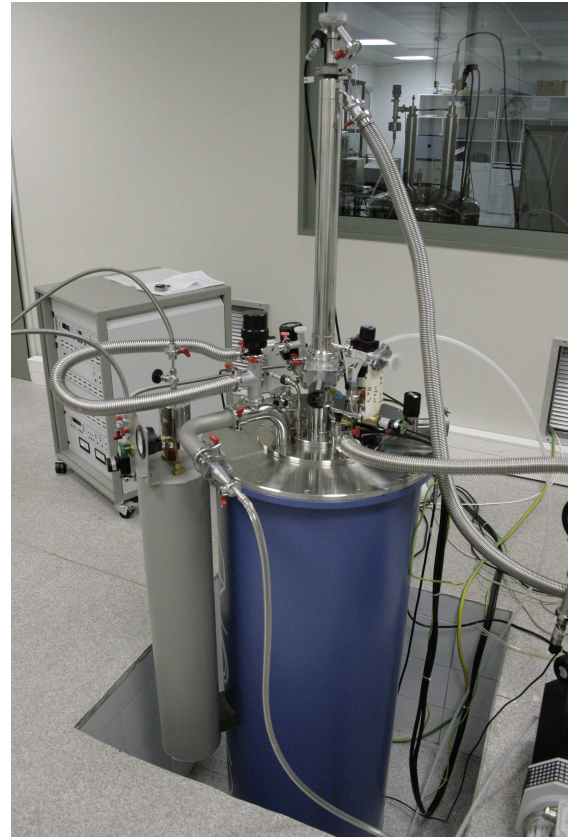
Manyetik Grubu Laboratuvarı;

- VSM Magnetometre için yeni referans numuneler hazırlanmış ve TÜBİTAK UME Kütle Laboratuvarı’nda kalibre ettirilerek, VSM Magnetometre’nin TÜBİTAK UME birincil standartlarına izlenebilirliği sağlanmıştır. Böylece izlenebilir ölçüm aralığı önceki yıllarda sadece 10 emu iken, 1 emu, 10 emu ve 100 emu olarak genişletilmiştir.



Boyutsal Grubu Laboratuvarı;

- Mikrometrik Konumlama Sistemi (Stage Mikrometre) ölçümlerinde belirsizlik değeri $2 \mu\text{m}$ ’den $0,2 \mu\text{m}$ ’ye iyileştirilmiştir.
- Referans silindirin doğrusallık kalibrasyonu belirsizliği $1,57 \mu\text{m}$ ’den $0,35 \mu\text{m}$ ’ye, paralellik kalibrasyonu belirsizliği $2,6 \mu\text{m}$ ’den $0,52 \mu\text{m}$ ’ye ve diklik kalibrasyonu belirsizliği $1,84 \mu\text{m}$ ’den $0,38 \mu\text{m}$ ’ye düşürülmüştür.
- Yuvarlaklık (Roundness) Standardı Kalibrasyonu belirsizliği 74 nm ’den 50 nm ’ye düşürülmüştür.
- Flik (Flick) Standardı Kalibrasyonu belirsizliği 84 nm ’den 64 nm ’ye düşürülmüştür.



Akışkanlar Grubu Laboratuvarı;

- $0\text{-}2500 \text{ m}^3/\text{h}$ arasındaki debilerde çalışan gaz sayaçlarının (G40-G1600) kalibrasyonlarda kullanılan referansların uluslararası izlenebilirliği sağlanarak orta gaz debi ölçümleri yapılmaya başlanmıştır.
- $2500 \text{ m}^3/\text{h}$ ve üstü debilerde çalışan gaz sayaçlarının (G1600-G4000+) kalibrasyonlarında kullanılan referansların uluslararası izlenebilirliği sağlanmıştır.

06 ULUSLARARASI FAALİYETLER

2008 yılından önce, 51 adedi uluslararası 71 adet değişik konuda teknik komite üyeliği bulunan TÜBİTAK UME, bu kapsamındaki faaliyetlerini 2008 yılında da sürdürmüştür. Bu üyeliklerden 2008 yılında aktif olarak faaliyetleri sürdürülmeyen 3 adet komite üyeliğinden çıkılmış ve 3 adet yeni komiteye üye olunarak teknik komite üyeliği sayısı tekrar 71'e ulaşmıştır. Yeni üye olunan teknik komiteler aşağıda sıralanmıştır;

- “Uluslararası sıcaklık ölçeği ITS-90’nı yaklaşık olarak gerçekleştirmek için ikincil referans noktalar ve teknikler” isimli Çalışma Grubu 2’ye (Working Group 2: Secondary reference points and techniques for approximating the ITS-90) katılım,
- IMEKO TC4 (Technical Committee for Measurement of Electrical Quantities) üyeliği,
- TÜRKAK Elektromanyetik Uyumluluk Sektör Komitesi üyeliği.

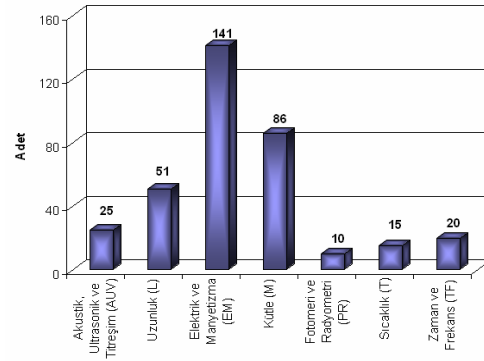
TÜBİTAK UME, 2008 yılında ulusal ve uluslararası 42 adet karşılaştırmaya katılım sağlamıştır. Bunlardan 24’ü ulusal, 18’i uluslararası karşılaştırmalardır. Ulusal karşılaştırma ve yeterlilik testlerinin tamamının koordinasyonu TÜBİTAK UME tarafından yapılmıştır.

20-21 Şubat 2008 tarihinde Bulgaristan’da düzenlenen Avrupa Metroloji Enstitüleri Birliği (EURAMET - The European Association of National Metrology Institutes) Kalite Teknik Komitesi (TC-Q The Technical Committee for Quality) toplantısında TÜBİTAK UME’nin kalite sistemi gözden geçirilmiş ve onaylanmıştır.

2008 yılında Türkiye Atom Enerjisi Kurumu’nun (TAEK) iyonlaştırıcı radyasyon metrolojisi konusunda yetkilendirilmiş enstitü olduğuna dair BIPM ve EURAMET’e bildirim yapılmış ve TAEK, BIPM ve EURAMET’in veri tabanında yer almıştır. Böylece TAEK de Karşılıklı Tanınma Anlaşmasına taraf bir kuruluş olmuştur.

2008 yılı sonu itibarı ile TÜBİTAK UME’nin BIPM’in veri tabanında yer alan Kalibrasyon ve Ölçüm Yetenekleri (CMC-Calibration and Measurement Capabilities) tablolarında 348 çeşit hizmeti yer almaktadır. Bu hizmetler için verilen sertifikalar uluslararası Karşılıklı Tanınma Anlaşmasına (MRA-Mutual Recognition Arrangement) imza atan kuruluşlar tarafından koşulsuz kabul görmektedir. TÜBİTAK UME’nin BIPM veri tabanında; Akustik, Ultrasonik ve Titreşim alanında 25, Uzunluk alanında 51, Elektrik ve Manyetizma alanında 141, Kütle alanında 86, Fotonik ve Radyasyon alanında 10, Sıcaklık alanında 15, Zaman ve Frekans alanında 20 adet hizmeti yer almaktadır.

BIPM Veri Tabanında TÜBİTAK UME
Kalibrasyon ve Ölçüm Yeteneği (CMC) Sayıları



TÜBİTAK UME’nin ortak olduğu AB destekli uluslararası projelerden “Facilitating the Bi-Regional EU-ASEAN Science and Technology Dialogue (SEA-EU NET)” ve “Traceable Measurement of Field Strength and Surface Absorption Rate (SAR) for Physical Agents Directivity” için TÜBİTAK UME’nin iş paketi toplantıları 2008 yılı içinde TÜBİTAK UME’de gerçekleştirilmiştir.



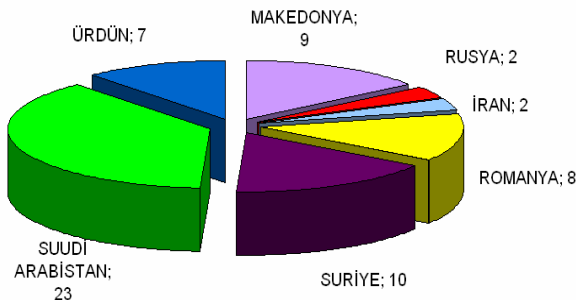
Suriye Petrol Bakanlığı'nın daveti üzerine, TÜBİTAK'tan bir heyet, işbirliği yapılabilecek konuları görüşmek üzere Ocak ayında Suriye'yi ziyaret etmiştir. Ziyaret esnasında Suriye'nin temel metroloji kuruluşu olan NSCL'ye eğitim ve kalibrasyon hizmeti verilmesi konusunda görüşmeler yapılmıştır. Suriye ile metroloji kapsamındaki ilişkilerin geliştirilmesi amacıyla bir mutabakat zaptı (MoU) hazırlanmış ve Suriye yetkililerinin onayına sunulmuştur.

Makedonya Metroloji Bürosu'nun (BOM) Dünya Bankası Kredisi kullanımında teknik destek verilmesi amacıyla imzalanan sözleşme kapsamında 20-24 Ekim 2008 tarihleri arasında TÜBİTAK UME proje ekibi BOM'da bir çalışma yapmış ve BOM'un Dünya Bankası Projesi kapsamında durum tespitini yaparak, satın alınacak cihazları belirlemiştir.

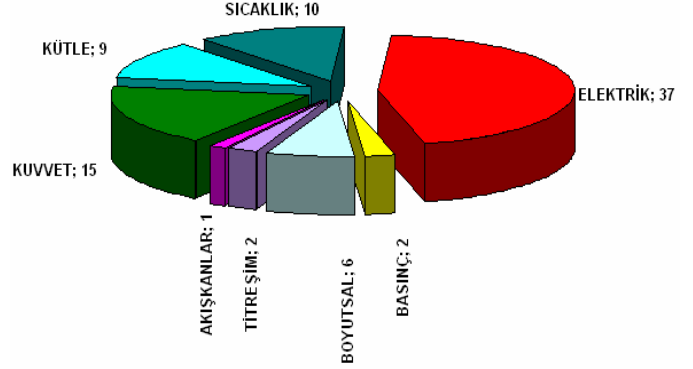
İki yıldır yürütülmekte olan Güneydoğu Avrupa Metroloji Enstitüleri İşbirliği Projesinde elde edilen kazanımların sürdürülebilirliğini sağlamak ve Avrupa'da yeni gelişen metroloji altyapılarını desteklemek amacıyla kurulan Ulusal Metroloji Altyapılarını Geliştirme Odak Grubunun 27-28 Kasım 2008 tarihleri arasında Üsküp Makedonya'da yapılan 1. toplantısına kurucu üye olarak katılım sağlanmıştır. Ulusal metroloji altyapılarını geliştirmek amacıyla 2009 yılında da TÜBİTAK UME tarafından boyutsal metroloji alanında eğitimler verilmesine ve sıcaklık, elektrik ve akışkanlar mekaniği alanlarında uluslararası karşılaştırmalar düzenlenmesine karar verilmiştir.

2008 yılı, önceki yıllara göre yurtdışına verilen hizmetlerin arttığı bir yıl olmuştur.

Yurtdışına Verilen Kalibrasyon / Deney Hizmet Sayılarının Ükelere Göre Dağılımları

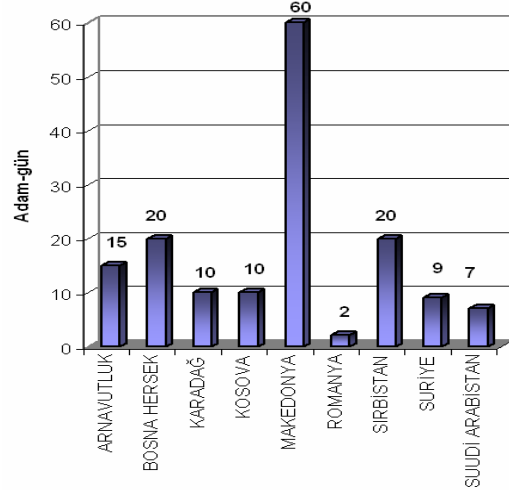


Yurtdışına Verilen Kalibrasyon / Deney Hizmetlerinin Alanlara Göre Dağılımları

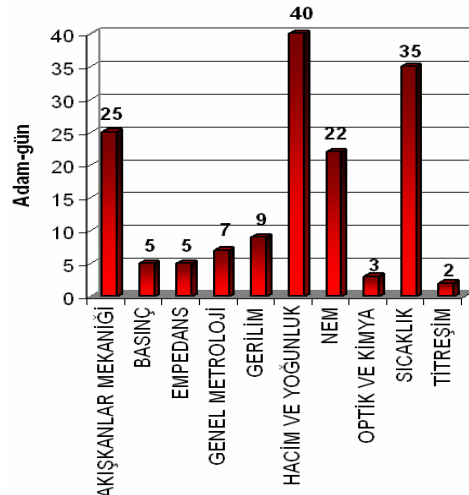


2008 yılında yurtdışından gelen talepler doğrultusunda 59 katılımcıya 153 gün eğitim verilmiştir.

Yurtdışı Verilen Eğitimlerin Ükelere Göre Dağılımları



Yurtdışı Verilen Eğitimlerin Alanlara Göre Dağılımları



07 BİLGİ VE TEKNOLOJİ TRANSFERİ

TÜBİTAK UME 2006 yılında yaşadığı statü değişikliği sonucunda, Ar-Ge çalışmalarına yönelmiş ve birçok projenin gerçekleştirilmesinde rol almıştır. TÜBİTAK UME’de mevcut altyapı ile Türkiye’nin önde gelen sanayici ve Kamu Kurumları ile yeni proje fikirlerinin hayata geçirilmesi amacıyla 2008 yılında 83 adet iş geliştirme toplantısı gerçekleştirilmiştir. Ayrıca TÜBİTAK UME altyapısının tanıtımı amacıyla değişik fuar ve konferanslara katılım sağlanmıştır.



TÜBİTAK UME, sahip olduğu teknik altyapı ve insan kaynağının bilgi ve deneyimini birleştirerek endüstriye kalibrasyon/deney hizmetlerinin yanı sıra bilgi ve teknoloji transferi faaliyetleri olarak da nitelendirilebilecek eğitim, danışmanlık ve cihaz yapımı gibi çeşitli hizmetler vermektedir.

2008 yılında bilgi ve teknoloji transferi kapsamında sunulmuş olan hizmetlerden bazıları aşağıda sıralanmıştır.

Eğitim hizmetleri;

- Yurtiçi ve yurtdışı talepler doğrultusunda 52 değişik konuda 88 adet eğitim verilmiş ve 267 kişi eğitilmiştir. Verilen eğitimlerden 17 adedi yurtdışından gelen talepler doğrultusunda gerçekleştirilmiş ve 59 yabancı personele eğitim verilmiştir.



Danışmanlık hizmetleri;

- Endüstrinin problemlerine çözüm olabilmek amacıyla 21 adet danışmanlık hizmeti verilmiştir. Ayrıca, TÜRKAK’ın yürüttüğü akreditasyon çalışmaları kapsamında 20 adet teknik uzman/denetçi desteği verilmiştir.

Katılım Sağlanan ve Düzenlenen Etkinlikler;

2008 yılında TÜBİTAK UME’nin tanıtımını artırmak amacıyla WIN’08 ve KALİTE’08 fuarlarında stand açılarak katılım sağlanmıştır. KALİTE’08 fuarında TÜBİTAK UME genel tanıtım sunusu, WIN’08 fuarında ise “Aydınlatma Tekniğinin Fotometrik Temelleri ve Uygulamalardaki Bazı Standartlar” ve “TÜBİTAK UME Yüksek Gerilim Test ve Kalibrasyon Laboratuvarı ve Faaliyet Alanları” isimli sunular yapılmıştır.



30 Ekim - 1 Kasım 2008 tarihlerinde düzenlenen VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi’ne, Danışma ve Yürütme Kurulu’nda aktif çalışmalarda bulunarak destekleyen Kuruluş olarak katılım sağlanmıştır. Kongrede 21 bildiri ve 15 poster sunumu yapılarak, kongre katılımcılarına Türkiye ve dünyada metroloji alanındaki gelişmeler hakkında güncel bilgiler aktarılmıştır.

30 Ekim - 1 Kasım 2008 tarihleri arasında eş zamanlı olarak düzenlenen KALİTE'08 İzmir Fuarı ve VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi'nde, TÜBİTAK UME bir stand ile yer almıştır. Makina Mühendisleri Odası adına Eskişehir ve İzmir Şubeleri ve Kalite Fuarcılık'ın işbirliğiyle organize edilen KALİTE'08 İzmir Fuarı'nda, farklı sektörlerden bir araya gelen firma temsilcileri ve akademisyenlerle metroloji, akreditasyon ve Ar-Ge faaliyetleri alanında bilgi paylaşımında ve olası işbirliği çalışmaları için görüşmelerde bulunulmuştur.



18 Aralık 2008 tarihinde Türkiye'de kuvvet, tork, sertlik ölçüm konularında faaliyet gösteren kurum ve kuruluşları bir araya getirmek, teknik konularda işbirliğini artırmak, bilgi alış verişini sağlamak ve karşılaşılan sorunları ortaya koyarak çözüm yolları üretmek için geniş katılımlı bir paydaşlar toplantısı düzenlenmiştir.



24 Aralık 2008 tarihinde "Basınç Metrolojisi Alanında Laboratuvarlar Arası Karşılaştırma Ölçümleri ve Çok Kapsamlı Ulusal Basınç Karşılaştırması" konulu, sektörde basınç ölçümleri konusunda çalışan, TÜBİTAK UME paydaşlarını bir araya getiren geniş katılımlı bir paydaşlar toplantısı düzenlenmiştir.



Akustik konusunda akademisyen, üretici ve kullanıcıları bir araya getiren geniş katılımlı bir (1) günlük ulusal bir çalıştay, kimyasal ölçümler konusunda dört (4) günlük uluslararası bir (1) toplantı (EURAMET METCHEM) düzenlenmiştir.

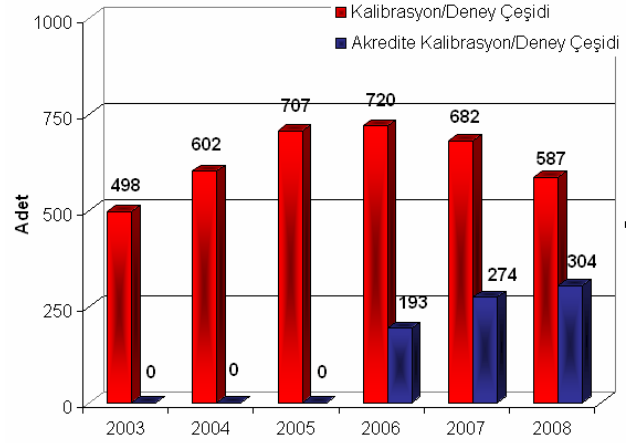


Bilim ve teknoloji kültürünün yayılmasına katkı sağlamak amacıyla, TÜBİTAK Bilim Toplum Etkinlikleri Daire Başkanlığı'nın organize ettiği Yaz Bilim Kampı'na katılan 120 ilköğretim 6. sınıf öğrencisine TÜBİTAK UME Laboratuvarlarında deneyler yaptırılmış ve ölçüm bilimi konusunda bilgilenmeleri sağlanmıştır.



08 KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ VE AKREDİTASYON

2006 yılında TÜBİTAK UME, TÜRKAK'tan hem kalibrasyon (Akreditasyon No: AB-0034-K), hem de deney (Akreditasyon No: AB-0092-T) kapsamlarında alınan akreditasyon belgelerini destekleyen kapsamlar, 2008 yılında Kuvvet ve Boyutsal alanlarındaki kalibrasyon hizmetlerinin de eklenmesi ile yenilenmiştir.



TÜBİTAK UME'nin diğer laboratuvarlarının akreditasyon denetimlerinin 2009 yılında gerçekleştirileceği öngörülmektedir.

2008 yılında kalite yönetim sistemi kapsamındaki faaliyetlerde, özellikle TS EN ISO/IEC 17025 Standardının şartlarını sağlayan kalite yönetim sisteminden ISO 9001, EN 14000 ve diğer standartların da gereklerine uygun Birleşik Kalite Yönetim Sistemine geçiş çalışmalarına ağırlık verilmiştir.

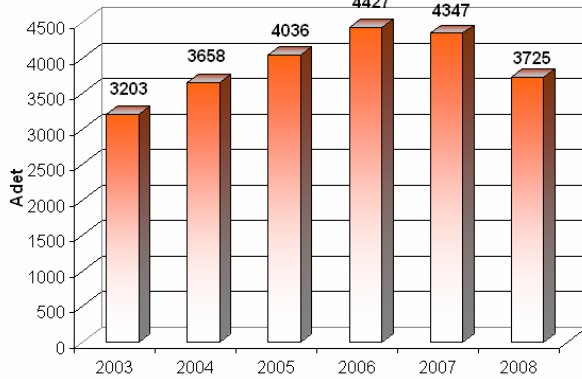


09 HİZMETLER

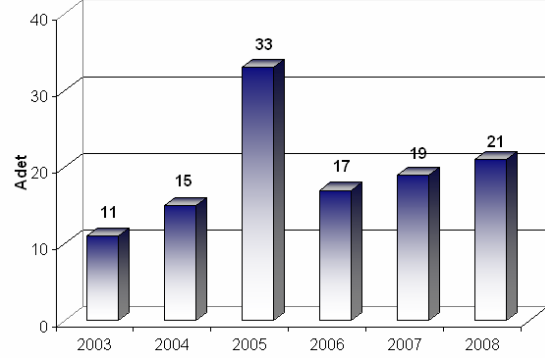


1992 yılından bu yana ismi kalibrasyon merkezi olarak bilinen ve anılan TÜBİTAK UME, 2008 yılına kadar imkanları dahilindeki Türk sanayisinin ihtiyaç duyduğu deney ve kalibrasyon hizmetlerinin hepsini sunmaya devam etmiştir. Akredite laboratuvarların ortaya çıkması ve sayısının hızla artması ile 2007 yılında olduğu gibi 2008 yılında da Türkiye'deki akredite laboratuvarlar tarafından verilebilen bazı kalibrasyon ve deney hizmetlerinden çıkmıştır. Böylelikle hem akredite laboratuvarların gelişimine destek olunmuş hem de TÜBİTAK'ın UME personelinin Ar-Ge projelerinde yer alabilmesi için yeterince imkan yaratılmıştır.

Kalibrasyon/Deney Sayısı

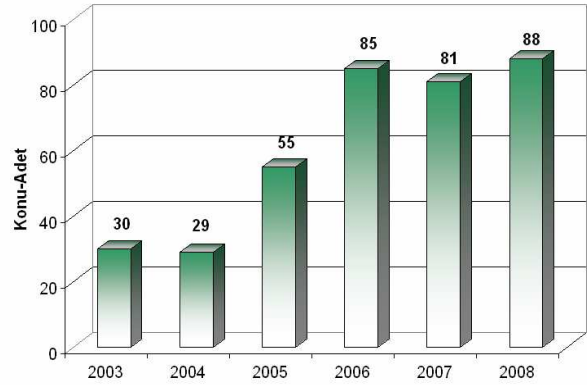


Danışmanlık Sayısı



TÜBİTAK UME'de uygulanan kalite sistemi gereği sürekli iyileştirmeler yapılmaktadır. Bu kapsamda da değerli paydaşlarımızın bizlere yaptıkları geri bildirimlerden istifade ile hizmetlerimize ait dokümanlarda sürekli olarak iyileştirme faaliyetleri yapılmış ve yapılmaktadır. Bu değişimler, iki yıl önce başlayan akreditasyon sürecinde tanımlanan bazı form ve listeler ile gelecek yıllarda paydaşlarımıza yansıtılacaktır.

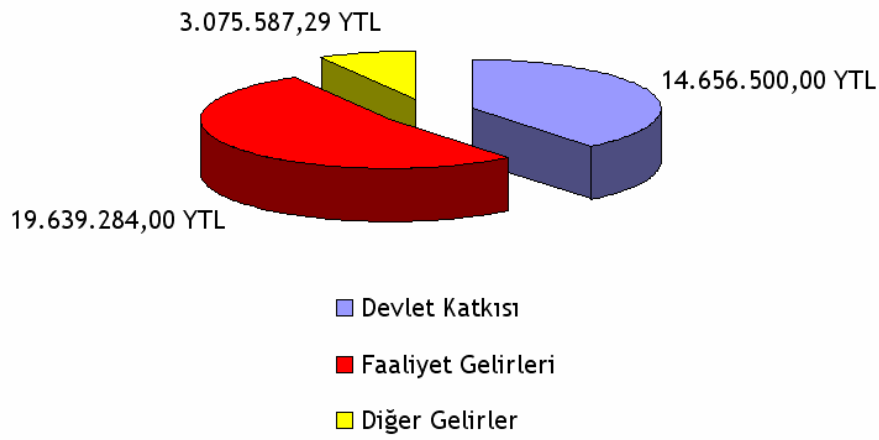
Eğitim Sayısı



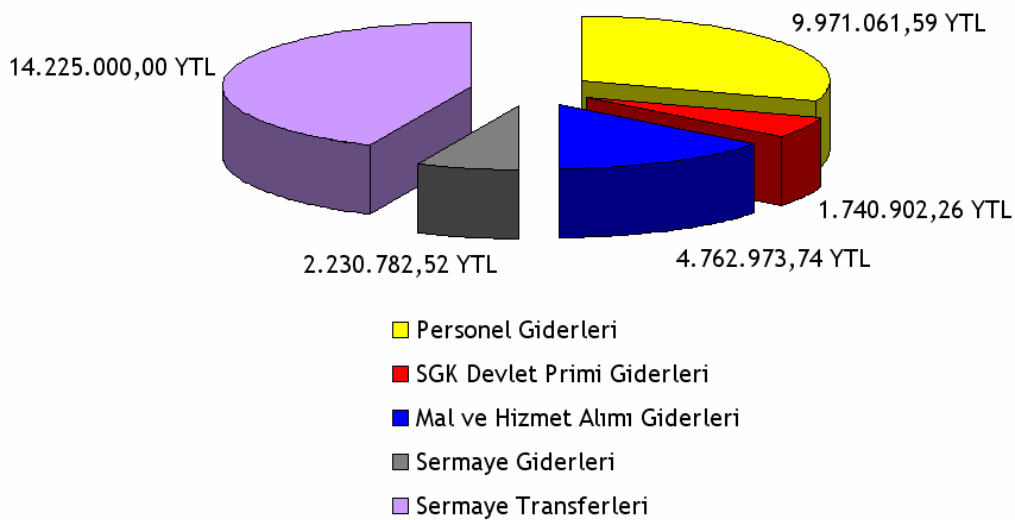
10 MALİ KAYNAKLAR

2008 yılına ait mali verilere dayalı olarak aşağıdaki grafiklerde gerçekleşen gelir ve giderlerin bütçe kalemlerine göre dağılımları verilmiştir.

2008 Yılı TÜBİTAK UME Gelir Bütçesi Dağılımı



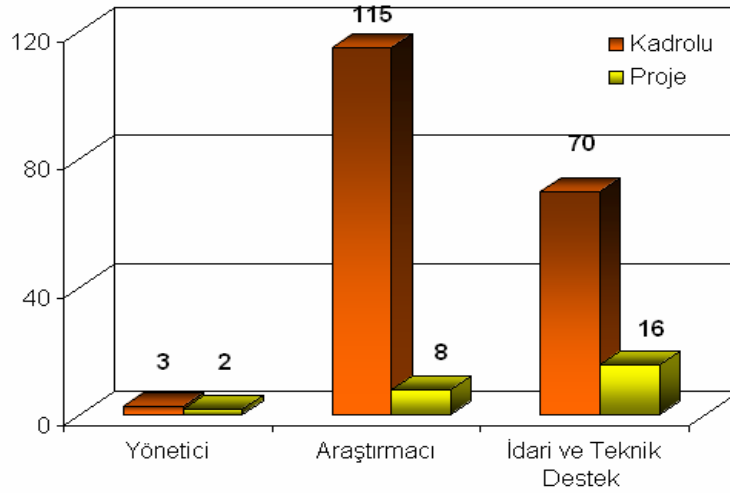
2008 Yılı TÜBİTAK UME Gider Bütçesi Dağılımı



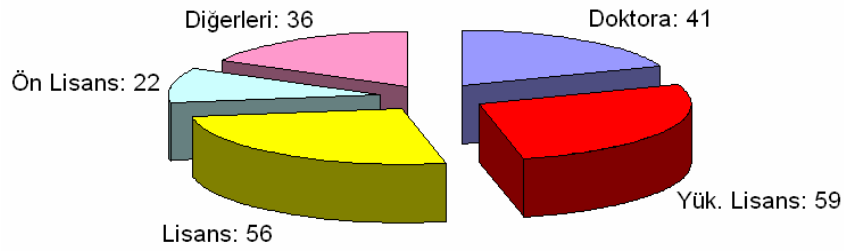
11 İNSAN KAYNAKLARI

TÜBİTAK UME, 5 yönetici, 123 Ar-Ge personeli ve 86 idari ve teknik destek personeli ile 15 ana laboratuvar, 10 idari ve 3 teknik birim ile faaliyetlerini yürütmektedir.

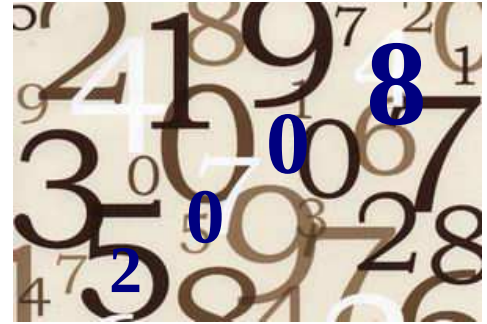
İnsan Kaynaklarının Kadro Grubuna Göre Dağılımı



İnsan Kaynaklarının Öğrenim Düzeyine Göre Dağılımı



12 SAYILARLA 2008



Ar-Ge projesi sayısı **23**

Katılım Sağlanan ulusal ve uluslararası karşılaştırma sayısı **42**

Geliştirilen yeni ölçüm tekniği sayısı **13**

Üretilen referans malzeme ve standart sayısı **33**

Ölçülebilen değişik ölçüm büyüklüğü sayısı **68**

Birincil seviye standartların sayısı **105**

Kalibrasyon/Deney hizmet çeşidi sayısı **587**

Verilen Kalibrasyon/Deney hizmet sayısı **3.725**

İyileştirilen kalibrasyon/deney sayısı 9

Uluslararası işbirliği/ortak çalışma sayısı **3**

Verilen eğitim sayısı **88**

Danışmanlık hizmeti sayısı **21**

Alınan eğitim sayısı **44**

Alınan danışmanlık hizmet sayısı **2**

Uluslararası/ulusal bilimsel yayın sayısı **66**

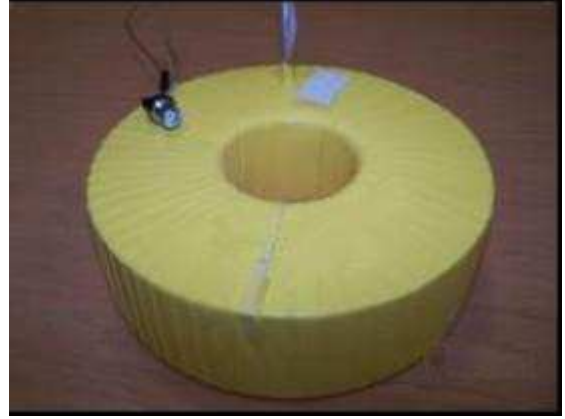
Ulusal ve Uluslararası teknik komite üyeliği sayısı **71**

Düzenlenen ulusal/uluslararası konferans/çalıştay/sempozyum sayısı **8**

13 BAŞARI ÖYKÜLERİ

Aynı Faz ve 90 Derece Faz Seçenekli Gerilim - Akım Dönüştürücü Tasarımı

IEC/EN 60044-8 standardında tanımlanmış olan analog çıkışlı elektronik akım transformatörlerinin ülkemizde üretilebilmesi için ALCE Elektrik A.Ş. ile gerçekleştirilen proje sonucunda Düşük Güç Akım Transformatörü (LPTC) ve Rogowski tipinde prototipler geliştirilmiştir. Standartta önerilen ölçüm yönteminden daha doğru bir ölçüm düzeneği hazırlanabilmesi için üretim aşamasında ve üretim sonrası kontrollerde kullanılmak üzere özel bir gerilim-akım dönüştürücü tasarımı gerekli görülmüş ve proje sürecinde iki versiyon olarak geliştirilmiştir. Şebeke frekansında kullanılmak üzere tasarlanmış olan bu cihaz en az kendi kategorisindeki ticari cihazlar kadar “transconductance” doğruluğuna sahip olup, giriş gerilim sinyalinin fazında ve 90 derece faz kaydırarak çalışabilmesi, farklı konfigürasyonlardaki test/kalibrasyon sistemlerine entegre edilebilmesi ve çıkış akımının daha büyük yüklerle uygulanabilmesi gibi özellikleriyle farklılık göstermektedir.



Rogowski Bobini Robust Tasarımı

Rogowski bobinleri yüksek akım ölçümleri için birçok avantaja sahip özel akım sensörleridir. Bununla birlikte, ortamdaki engel olunamayan manyetik ve elektrik alanlara duyarlılıklarından dolayı, sınırlı alanlarda ve çoğunlukla hassas ölçüm gerektirmeyen koruma devre ve sistemlerinde kullanılmaktadır. “Elektronik Akım Transformatörü Tasarımı” projesi kapsamında, yüksek doğruluğa sahip bir Rogowski bobininin gerekliliği ortaya çıkmış ve referans olarak kullanılmak üzere robust bir Rogowski bobini tasarlanmıştır. Birincil sargının biçiminden ve pozisyonundan bağımsız bir karşılıklı indüktansa sahip olması ve ortamdaki manyetik ve elektrik alanlara duyarlılığının çok düşük olması tasarımın en önemli özellikleridir. Bu özellikler, elektrostatik ekran, bobini tümüyle çevreleyen toroid manyetik ekran ve yardımcı içi ve dış sargılar kullanılarak elde edilmiştir. Yapımı gerçekleştirilen referans Rogowski bobininin çevresel alanlara duyarlılığının ticari olarak kullanılmakta olanlarınkine göre 100 kat daha az olduğu çeşitli deney düzenekleri kullanılarak yapılan ölçümlerle doğrulanmıştır.



Nanomanyetizma Çalışmaları

2008 yılında Nanomanyetizma ve Spintronik isimli AB 7. ÇP kapsamındaki ERA NET + projesine katılım sağlanmış ve çalışmalara başlanmıştır. TÜBİTAK UME, bu projede referans nanomanyetik örneklerin Manyeto-optik (MO) tekniği ile karakterize edilmesini içeren iş paketinde yer almaktadır. Manyeto-optik sistemi TÜBİTAK UME'de 1999 yılında kurulmuş ve zaman içerisinde geliştirilmiştir. Bu projede amaç, yüksek doyum mıknatıslanmasına sahip nanometre boyutlu manyetik malzemelerin MO tekniği ile karakterize edilmesidir. 2008 yılında yapılan çalışmalarda, mevcut MO sisteminin bu ölçümlerde kullanılabilmesi için geliştirilmesi üzerinde odaklanılmıştır.

Sıcaklık Ölçümleri için DC Direnç Ölçüm Köprüsü

TÜBİTAK UME Empedans Grubu Laboratuvarı'nda hassas sıcaklık ölçümlerinde kullanılmak üzere bir direnç ölçüm sistemi geliştirilmiştir. TÜBİTAK UME'de üretilmiş olan DC direnç ölçüm köprüsüne bağlanan dirençler, otomatik olarak ölçülebilmekte, 1 - 400 Ω arasındaki bir direncin değeri yüz milyonda bir çözünürlükle bilgisayar ekranına aktarılabilmektedir. Bilgisayar ekranında grafik olarak da gösterilen ölçüm sonuçları veri dosyasına kaydedilebilmekte ve oluşturulan arayüz yazılımı ile ölçüm sonuçları grafik üzerinden incelenebilmektedir.

Milyonda birden daha iyi bir doğrulukla direnci ölçebilen DC direnç ölçüm köprüsü, elektromanyetik duyarlılık, sıcaklık ve nem kapsamındaki çevresel testlerden başarı ile geçmiştir. Birincil seviyede sıcaklık metrolojisinde kullanılabilecek köprü, TÜBİTAK UME'nin bilimsel metrolojide gelmiş olduğu yeri göstermektedir.



Nem Ölçüm Referansı - Tuz Eriyikleri

Nem ölçümleri; ürün kalitesinin artırılması, maliyetin azaltılması, çevre, laboratuvar, endüstri ve üretim kontrolünde gün geçtikçe artan bir önem kazanmaktadır.

Nem ölçümlerinde pek çok birincil seviye laboratuvar, iki-basınç, iki-sıcaklık veya iki-akış ilkesine göre çalışan nem kaynakları kullanmaktadır. Bu tip sistemlerin maliyetinin çok yüksek olması nedeniyle genelde ikincil seviye ölçümlerde nem kaynağı olarak doymuş tuz eriyikleri kullanılmaktadır.

Doymuş tuzlar, belli karakteristik bağıl nem değerleri üretirler. Örneğin, potasyum sülfat 20 °C'de % 98 bağıl nem değeri üretirken, lityum klorür aynı sıcaklıkta % 11 bağıl nem değeri üretir. Bu değerler tuzun kimyasal yapısına, tuz derişimine ve sıcaklığa bağlıdır.

Mevcut tuz eriyiklerinde, ölçüm cihazının daldırılacağı sadece bir daldırma yeri bulunmaktadır. Ancak ölçümler sırasında tuz eriyiğinin istenilen değerlerde oluşturulduğu ve tamamen sızdırmazlık sağlandığı kabul edilerek ölçümler alınmaktadır.

TÜBİTAK UME Sıcaklık Grubu Laboratuvarı, yeni bir ölçüm düzeneği geliştirerek, tuz eriyiklerini iki sensörün daldırılmasına olanak sağlayan cam hücreler içinde oluşturmuştur. 20 °C'de Potasyum Nitrat(% 94 RH), Sodyum Klorür (% 75 RH), Potasyum Karbonat (% 43 RH) ve Lityum Klorür (% 11 RH) olarak dört adet tuz eriyikleri hazırlayarak % 11 ile % 94 RH aralığında nem ölçümlerinin izlenebilir bir referans kullanarak yapılmasını sağlamıştır. Bu çalışma 2008 yılı sonunda tamamlanmıştır.



Ötetik (Co-C) Sabit Nokta Yapımı

Radyasyon sıcaklık ölçeği gümüş (962 °C), altın (1064 °C) ve bakır (1085 °C) sabit noktalarının ergime ve donma platolarındaki siyah cisim sinyal değerlerinin ölçülmesi ve Planck Işınım Kanunu kullanılması ile elde edilmektedir. Grafit potalar içerisinde saf metallerin ergime platoları sırasında kararlı ışımaları, monokromatik radyasyon termometreleriyle ölçülmekte ve belirlenen bu referans sinyal, 1990 yılında kabul edilen Uluslararası Sıcaklık Ölçeği (ITS-90) tanımı üzerinden yüksek sıcaklıklara ekstrapole edilmektedir. Yüksek sıcaklıklarda daha düşük belirsizlik değerleri elde etmek amacıyla, önde gelen metroloji enstitülerinde alternatif yüksek sıcaklık (>1100 °C) sabit nokta arayışları başlamıştır. Grafit ve saf metallerin en düşük ergime sıcaklığını veren karışım olan ötetik sabit noktalar bu bağlamda geliştirilmiştir.

TÜBİTAK UME Sıcaklık Grubu Laboratuvarı'nda 2005 yılından itibaren ötetik sıcaklık sabit noktası yapım ve karakterizasyon çalışmalarına başlanmıştır. Mevcut durumda radyasyon termometresi ile ölçümü yapılan 4 adet Kobalt-Karbon (Co-C; 1324 °C) ötetik sabit nokta dolumu ve karakterizasyonu gerçekleştirilmiştir.

CCT ve EUROMET Anahtar Karşılaştırmaları - Suyun Üçlü Noktası

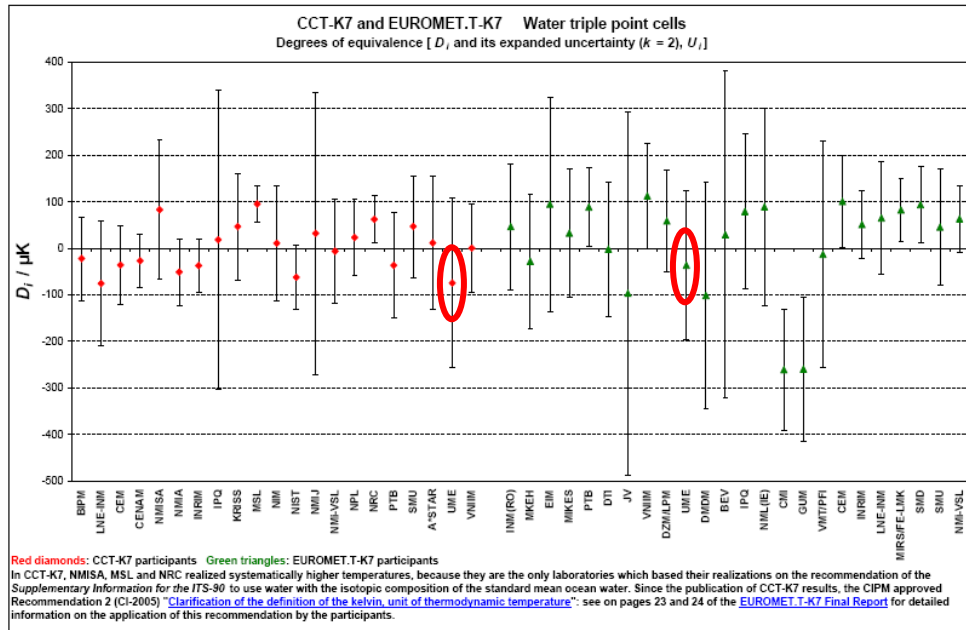
Suyun üçlü noktası (SÜN) 1990 Uluslararası Sıcaklık Ölçeği'nin (ITS-90) temel olarak tanımlanmış sabit noktasıdır. Suyun üç fazının (katı, sıvı ve buhar) dengede olduğu değer sabit bir sıcaklık (0,01 °C) ve basınç (4,58 mmHg) değerine eşittir. Bu sıcaklık ITS-90 ölçeğinde 0,01 °C, Kelvin termodinamik sıcaklık ölçeğinde 273,16 K olarak kabul edilmiştir.

TÜBİTAK UME'de suyun üçlü nokta hücre yapımı ve karakterizasyonu 20 yıldan beri devam etmekte ve sıcaklık ölçümlerinde ulusal referans olarak kullanılmaktadır. TUBİTAK UME bu kapsamda çok sayıda uluslararası karşılaştırmalara katılım sağlayarak, iyi bir seviyede olduğunu ispatlamıştır.

CCT-K7 ve EUROMET.T-K7 karşılaştırmalarına katılan referans TÜBİTAK UME hücreleri aynı olmasına rağmen, ölçüm sonuçları arasında çok küçük fark olduğu görülmüştür. EUROMET.T-K7 karşılaştırmasında referans hücrede kullanılan suyun izotopik yapısının sıcaklığa etkisi çalışmaları gerçekleştirilerek, referans SÜN değerinde V-SMOW a göre -47 µK düzeltme yapılmıştır. Bu düzeltme daha önce katılım sağlanan CCT.K7'de yapılamamıştır.



SÜN İzotopik Etki Çalışma Hücresi



The BIPM key comparison database, January 2009

CCT.K7 ve EUROMET T.K7 Karşılaştırma Sonuçları

14 YAYIN LİSTESİ

Hakemli Dergilerde Makaleler

1. T.Sabudak, A.C. Gören, "Volatile composition of three Trifolium species" *Planta Medica* **2008**, 74(9), 1202-1202.
2. A.C. Gören, G. Tümen, A. Çelik, S. Çıkrıkçı, "Fatty Acid Composition of Heliotropium Species (Boraginacea): The First Chemical Report on the New Species H. Thermophilum" *Natural Product Communications* **2008**, 3 (10), 1731-1733.
3. M. Heinonen , S. Oğuz Aytekin, A. Uytun, "Bilateral Comparison of Humidity Standards Between UME and MIKES" *International Journal of Thermophysics* **2008**, 29(5)/ October, (TEMPMEKO 2007 Proceedings Issue 4), 1678-1684.
4. I.Kocas, J.C. Legras, P. Otal, "Final report on EUROMET.M.P-S4: Bilateral pressure comparison in gas media between LNE (France) and UME (Turkey) (gauge mode) in the range from 0.04 MPa to 1.75 MPa" *Metrologia* **2008**, 45, (07005).
5. S.Çıkrıkçı, E.Mozioğlu, H.Yılmaz, "Biological Activity of Curcuminoids Isolated from Curcuma longa" *Rec. Nat. Prod.* **2008**, 2(1), 19-24.
6. L.Sevgi, S.Çakır, G.Çakır, "Antenna Calibration for EMC Tests and Measurements" *IEEE Antennas and Propagation Magazine* **June 2008**, 50(3).
7. J.W.Chung, S.Lee, K.P.Kim, S.Kacmaz, L.Yagmur, L.Kangi, "Bilateral comparison of mass standards between the UME (Turkey) and the KRISS (Korea)" *Journal Of The Korean Physical Society* **2008**, 53(2), 916-919.
8. U. Topal, "Factors influencing the remanent properties of hard magnetic barium ferrites: Impurity phases and grain sizes" *Journal of Magnetism & Magnetic Materials* **2008**, 320 (3-4) 331-335.
9. U. Topal, H. Ozkan, H.I. Bakan, O. Cankur, K. Topal, "Evolution of magnetic and structural properties of TiO₂ with Co-doping" *Journal of Non-Crystalline Solids* **2008**, 354 (15-16), 1678-1682.

Uluslararası Bildiriler

1. I.Kocas, Y.Durgut, "Calculation of the Effective Area of the Piston Cylinder Assembly in the Pressure Measurement", *International Metrology Conference CAFMET 2008*, Tunis, Tunisia, April 22-24, **2008**.
2. Ş.Baytaroğlu, Ö.Altan, "Metrology in Turkey", *International Metrology Conference CAFMET 2008*, Tunis, Tunisia, April 22-24, **2008**.
3. H.Nasibov , S.O.Aytekin, Ö.Pehlivan, A.Diril, "Automation of experimental data handling in calibration procedures using VBA.", *International Metrology Conference CAFMET 2008*, Tunis, Tunisia, April 22-24, **2008**.
4. M.Kalemci, G.Bonnier, "Construction of Mercury Triple Point Cell at UME", *International Metrology Conference CAFMET 2008*, Tunis, Tunisia, April 22-24, **2008**.
5. H.Nasibov, A.Diril, Ö.Pehlivan, "Calibration and characterization of the infrared pyrometer for the float glass temperature measurements/ Etalonnage et caractérisation du pyromètre infrarouge pour les mesures de la température du verre de flotté", *International Metrology Conference CAFMET 2008*, Tunis, Tunisia, April 22-24, **2008**.
6. N.Arifovic, "Construction and calibration of Pt/Pd thermocouple at UME", *International Metrology Conference CAFMET 2008*, Tunis, Tunisia, April 22-24, **2008**.
7. A.Uytun, A.K.Doğan, "Construction of UME made humidity fix points the use of salt solutions as comparison medium", *International Metrology Conference CAFMET 2008*, Tunis, Tunisia, April 22-24, **2008**.

8. A.Uytun, G.Bonnier, A.K.Dogan, K.Özcan, "Recent Developments in UME-made Triple Point of Water Cells", *International Metrology Conference CAFMET 2008*, Tunis, Tunisia, April 22-24, 2008.
9. R. Hamid, D. Şendoğdu, C. Erdoğan, "Length Measurement with Nanometer Uncertainty using Laser Interferometer", *1st Mediterranean Conference on Nano-Photonics MediNano-1*, İstanbul, Ekim, 2008.
10. Ş.Baytaroglu, A.Ö.Altan, "The development of metrology and its contribution to national economy in Turkey", *IMEKO I. ROM Symposium*, Hırvatistan, October, 2008.

Ulusal Bildiriler

1. Ş.Baytaroglu, O.Akkoyunlu, H.Dizdar "Ulusal Metroloji Enstitüsü'nün Ülke İçin Önemi", *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, 2008, 3-7.
2. F.Akçadağ, B.Gökçen, "Gıda Maddelerinde Pestisit Tayini Yeterlilik Testi Sonuçlarının Değerlendirilmesi", *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, 2008, 11-14.
3. F.Akçadağ, E.Uysal, "İçme Suyunda Metal Tayini Yeterlilik Testi Sonuçlarının Değerlendirilmesi", *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, 2008, 17-22.
4. L.Yağmur, S.Kaçmaz, Ü.Akçadağ, "Otomatik Tartım Cihazları ve Verifikasyon Testleri", *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, 2008, 37-46.
5. S.Kaçmaz, L.Yağmur, O.Sakarya, Ü.Akçadağ, "EA-10/18'e Göre Otomatik Olmayan Tartım Cihazlarının Kalibrasyonu", *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, 2008, 49-57.
6. V.Çiftçi, B.Akselli, "2004/22 EC, Ölçü Aletleri Direktifi Doğrultusunda "CE" Markasının Alınması ve Tip Onayı Testleri", *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, 2008, 61-79.
7. L.Yağmur, S.Kaçmaz, Ü.Akçadağ, "Kütle Ölçümlerinde Otomasyon", *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, 2008, 83-88.
8. M.Kalemci, A.T. İnce, G.Bonnier, "1990 Uluslararası Sıcaklık Ölçeğine (ITS-90) Uygun Cıva Üçlü Noktası Hücrelerinin TÜBİTAK UME'de Yapımı", *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, 2008, 171-178.
9. İ.Koçaş, Y.Durgut, "Birincil Seviye Pistonlu Basınç Standartlarında Yüksek Doğrultuda Referans Basınç Hesabını Etkileyen Parametreler", *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, 2008, 181-187.
10. T.Yandayan, S.A.Akgöz "Karşılaştırmalı Ölçümler, Gerekliliği ve Önemi", *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, 2008, 115-133.
11. İ.Koçaş, Y.Durgut, "Basınç Metrolojisinde laboratuvarlararası Karşılaştırma Ölçümleri", *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, 2008, 137-141.
12. İ.Koçaş, E.Sadıkoglu, S.Turhan "Kalibrasyon Sertifikalarının Yorumlanması", *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, 2008, 145-150.
13. K.Özcan, A.K.Doğan, "Kızılötesi Kulaktan Sıcaklık Ölçen Termometrelerin Kalibrasyonu", *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, 2008, 235-240.
14. İ.Koçaş, Y.Durgut, "Basınç Dönüştürücülerinde Besleme Geriliminin Kalibrasyon Sonuçlarına Etkisi", *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, 2008.
15. Ü.Akçadağ, H.Dizdar, O.Sakarya "Sıvı Yoğunlukların Birincil Seviyede Belirlenmesini Sağlayan Ölçüm Düzenliği", *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, 2008.
16. B.Aydemir, S.Fank, "Beton Test Makinelerinin Kalibrasyonunda Karşılaşılan Sorunlar Üzerine Çözümler", *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, 2008, 307-313.
17. N.Arifoğlu, A.Derelioğlu, "Kuru Fırın ölçümlerinde Belirsizlik Hesabı", *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, 2008, 355-361.

18. Ç.Doğan, O.Akkoyunlu, “Tork Ölçme Cihazlarının Ölçüm Belirsizliğinin Hesaplanması”, *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, **2008**, 365-372.
19. A.Merev, S.Dedeoğlu, K.Gülnehar, “Yıldırım Darbe Yüksek Gerilim Ölçümleri”, *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, **2008**.
20. V.Çiftçi, “Su sayaçları İzlenebilirliğinin Sağlanması ve Yasal Metroloji Açısından Önemi”, *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, **2008**, 433-444.
21. H.Çaycı, Ö.Yılmaz, “Ölçü Transformatörlerin Kalibrasyonu ve Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar”, *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, **2008**, 447-451.
22. A.K.Türkoğlu, Y.Çalkın, “ Fotometride Ölçüm Belirsizliğini Etkileyen Faktörler”, *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, **2008**, 455-461.
23. A.Merev, S.Dedeoğlu, K.Gürnehar “100 KV AC Yüksek Gerilim Bölücüsü Yapımı” , *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, **2008**, 465-469.
24. A.Derelioğlu, N.Arifoviç “ Sıcaklık Kaynaklarının Karşılaştırılması”, *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, **2008**, 473-480.
25. A.Uytun, A.K.Doğan “İslaklık Ölçümleri”, *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, **2008**, 483-487.
26. B.Aydemir, S.Fank, E.Pelit, C.Vatan “Malzeme Test Makinesi Ekstansometre Cihazlarının Kalibrasyonu”, *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, **2008**, 491-497.
27. B.Özgür, T.Yandayan “Çizgi Skalalı Ölçme Standartları ve Ölçüm Yöntemleri”, *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, **2008**, 501-514.
28. C.Kuzu, “Metal Sertliği Test Cihazlarının Kalibrasyonu ve Belirsizlik Hesaplamaları”, *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, **2008**, 517-523.
29. İ.Koçaş, G.S.Sarıyerli “VGCS (Vacuum Gage Kalibrasyon Sistemi) ile Vacuum Ölçerlerin Kalibrasyonu”, *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, **2008**, 527-532.
30. İ.Koçaş, Y.Durgut “UME Tam Otomatik Kütle Yükleme Pistonlu Basınç Standardı”, *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, **2008**, 535-539.
31. M.Arifoviç, N.Kanatoğlu, H.Çınar “UME’de AC Akım Ölçümleri”, *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, **2008**, 543-547.
32. S.O.Aytekın “Seramik(Metal Oksit Sensörlü Çiy-Noktası Ölçer Kalibrasyon Sistemi”, *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, **2008**, 551-555.
33. Ş.Yaran, C.Yılmaz, C.Hayırlı, M.Celep, Y.Gülmez “Mikrodalga Gürültü Ölçümleri”, *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, **2008**, 591-595.
34. Y.Gülmez, M.Çınar, “LCR Metre kalibrasyonu”, *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, **2008**, 599-607.
35. Y.Durgut, İ.Koçaş, “Dinamik Basınç Dönüştürücülerinin Kalibrasyon metotları”, *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, **2008**, 611-618.
36. Y.Durgut, İ.Koçaş, “UME 800MPa Dinamik Basınç Dönüştürücüleri Ölçüm Sistemi”, *VII. Ulusal Ölçüm Bilim Kongresi*, İzmir, 30 Ekim-1 Kasım, **2008**.
37. S.Çıkrıkçı, G.Bilsel, H.Yılmaz, A.C.Gören, “NMR Spektroskopisi ile Curcumin Tayini”, *XXII. Ulusal Kimya Kongresi*, Doğu Akdeniz Üniversitesi, **2008**, 621-626.
38. S.Çıkrıkçı, A.Ş.Gündoğan, H.Yılmaz, A.C.Gören, T.Öztürk, “Preparation of 3-Hydroxyflavone-Fluorene Polymers through Suzuki Coupling”, *XXII. Ulusal Kimya Kongresi*, Doğu Akdeniz Üniversitesi, **2008**.
39. E.Sadikoğlu, E.Bilgiç, B.Karaböce, C.Kırbaş, A.İ.Turan, “Akustik Metrolojisinde Stratejiler ve Yol Haritaları”, *8.Ulusal Akustik Kongresi Bildiriler Kitabı*, Kemer, Antalya, 27-28 Kasım, **2008**.
40. B.Karaböce, E.Sadikoğlu, E.Bilgiç, C.Kırbaş, A.İ.Turan, “Yüksek Şiddetli İyileştirici Ultrases Dönüştürücüsü Kullanım Alanları ve Karakterizasyonu”, *8.Ulusal Akustik Kongresi Bildiriler Kitabı*, Kemer, Antalya, 27-28 Kasım, **2008**.

41. E.Bilgiç, E.Sadıkoglu, B.Karaböce, C.Kırbaş, A.İ.Turan, "Sinüs Yaklaşımı Yöntemiyle Titreşim Dönüştürücülerinin Kalibrasyonu", *8.Ulusal Akustik Kongresi Bildiriler Kitabı*, Kemer, Antalya, 27-28 Kasım, 2008.
42. C.Kırbaş, E.Sadıkoglu, E.Bilgiç, B.Karaböce, A.İ.Turan, "MLS Tekniği Kullanılarak Ses Yutma Katsayısı Ölçümü", *8.Ulusal Akustik Kongresi Bildiriler Kitabı*, Kemer, Antalya, 27-28 Kasım, 2008.
43. A.O.Kodolbaş, "Güneş Pillerinin Üretimi, Performans Ölçümleri ve Türkiye İçin Örnek Hedefler", *Güneş Enerjisi İle Elektrik Üretimine Yönelik Ekipmanların Yerli Kaynaklar Kullanılarak Üretimi Ve Diğer Güneş Uygulamaları Paneli*, İstanbul Sanayii Odası, Odakule, 19 Kasım, 2008.
44. A.O.Kodolbaş, "Hidrojenlendirilmiş amorf silisyum ve ilgili güneş pillerinde yarı-kararlı ışık kusurlarının incelenmesi", *Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsü VI. Yenilenebilir Enerjiler Sempozyumu*, 9-11 Ekim, 2008.
45. M. Çetintaş, R. Hamid, "Mikrodalga Alan şiddetinin Lazer Soğurum Spektroskopi Yöntemiyle Araştırılması", *10. Ulusal Optik, Elektro-Optik ve Fotonik Çalıştayı*, Kocaeli, Ekim, 2008.
46. M. Çelik, C. Kırbaş, "Quadrant Fotoalgılayıcı Sistemi İle Konum Ölçümleri", *10. Ulusal Optik, Elektro-Optik ve Fotonik Çalıştayı*, Kocaeli, Ekim, 2008.
47. C. Birlikseven, E. Şahin, M.Çelik, R. Hamid, S. Acak, "Taşınabilir Iodine Stabilize He-Ne Lazeri, Rezonans Kavitesi Ve Elektronik Tasarımı", *10. Ulusal Optik, Elektro-Optik ve Fotonik Çalıştayı*, Kocaeli, Ekim, 2008.

Teknik Raporlar

1. A. Akgöz, T.Yandayan, "0,5-100mm Master Bloklarının Mekanik Karşılaştırma yöntemi ile Kalibrasyonu", *Türkiye İkinci Seviye Laboratuvarları Karşılaştırma Raporu UME-G2BM-TR-K00*, TUBİTAK UME, Boyutsal Laboratuvarı, Eylül 2008.

Popüler Makaleler

1. A.Merev, S.Dedeoğlu, "100 Kilovoltluk SF6 Gaz Yalıtımlı Standart Kapasitör Yapımı" *3e Elektrotech Dergisi* 2008, sayı: 164, sayfa 196-198.
2. A.K.Türkoğlu, F.Sametoğlu, Y.Çalkın, U.Küçük " Otomotiv Yan Sanayinde İhtiyaç Duyulan Standart Fotometrik Test ve Ölçümler" *Mühendis ve Makine*, Sayı: 583, sayfa 17-20, 2008.

Tezler

- M. Aksulu, "Polimerlerin Aşınmasında Karşı Yüzey Pürüzlülüğünün Etkisi", *İstanbul Teknik Üniversitesi Makina Mühendisliği Enerji Programı*, Doktora Tezi.
- K. Topal, "A Hybrid Computational Approach To The Benzoin Synthesis in Different Media (Benzoin Sentezine Farklı Ortamlarda Hibrid Hesapsal Bir Yaklaşım)", *Boğaziçi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya Programı*, Doktora Tezi.
- O. Çelikel, "Açık-Döngü ve Kapalı-Döngü İnterferometrik Fiber Optik Jiroskop (İFOJ) Prototipinin Tasarımı Ve Optoelektronik Karakterizasyonu", *Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Fizik Programı*, Doktora Tezi.
- H. Karacadağ, "Geniş Bantlı Horn Antenlerin Anten Faktörü ve Kazançlarının Ölçümü İçin Yeni Bir Yöntem: Ölçüm ve Analitik Hesaplama", *Kocaeli Üniversitesi Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Programı*, Yüksek Lisans Tezi.
- M.S. Yıldırım, "Türbinmetre Akış Hacminin 3 Boyutlu Sayısal Akışkanlar Mekaniği Kodları İle Sayısal ve Deneysel Olarak Modellenmesi", *Yıldız Teknik Üniversitesi Makina Mühendisliği Isı Proses Programı*, Yüksek Lisans Tezi.
- S. Çakır, "Anten Desen Ölçümü ve Mutlak Kazancın Hesaplanması", *Kocaeli Üniversitesi, Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Programı*, Yüksek Lisans Tezi.
- B. Binici, "Yağmur Suyunda PAH ve Pestisit Tayini ve Alıcı Ortam Modellemesi", *Kocaeli Üniversitesi Kimya Mühendisliği Programı*, Yüksek Lisans Tezi.

15

KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
AC	Alternatif Akım
Ar-Ge	Araştırma Geliştirme
BIPM	Uluslararası Ölçü ve Ağırlıklar Bürosu
BOM	Makedonya Metroloji Bürosu
CC	CIPM tarafından oluşturulan Danışmanlık Komitesi
CIPM	Uluslararası Ölçü ve Ağırlıklar Komitesi
CMC	Kalibrasyon ve Ölçüm Kabiliyetleri
ÇP	Çerçeve Programı
DC	Doğru Akım
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
EN	Avrupa Standardı
ERA NET +	Avrupa Birliği Araştırma Alanı Ağı Bağlantı Eylemi
EURACHEM	Avrupa Analitik Kimya Laboratuvarları Birliği
EURAMET	Avrupa Metroloji Enstitüleri Birliği
GPS	Küresel konumlandırma Sistemi
IMEKO	Uluslararası Ölçüm Konfederasyonu
IPA	Katılım Öncesi Mali Araç
LPCT	Düşük Güç Akım Transformatörü
MO	Manyeto-Optik
MRA	Karşılıklı Tanınma Anlaşması
NSCL	Suriye Ulusal Standartlar Kalibrasyon Laboratuvarı
OLED	Organik Işık Yayan Diyot
PTB	Almanya Federal Fizik ve Teknik Merkezi
SAGE	Savunma Sanayi Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü
SAR	Elektromanyetik Yüzey Soğurma Oranı
SAVTAG	Savunma Sanayi Teknolojileri Araştırma Grubu
SÜN	Suyun Üçlü Noktası
TAEK	Türkiye Atom Enerjisi Kurumu
TBAE	Temel Bilimler Araştırma Enstitüsü
TC-Q	Kalite Teknik Komitesi
TEI	TUSAŞ Motor Sanayi A.Ş.
TS	Türk Standardı
TSE	Türk Standardları Enstitüsü
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜRKAK	Türk Akreditasyon Kurumu
UME	Ulusal Metroloji Enstitüsü
UNIDO	Birleşmiş Milletler Sanayi Kalkınma Teşkilatı
VSM	Titreşimli Örnek Manyetometre

16 METROLOJİ KAVRAMLARI

Metroloji (*)

Ölçüm bilimi ve uygulaması.

Ölçüm (*)

Bir büyüklüğe atanabilecek bir veya daha fazla büyüklük değerinin deneysetiyle belirlenme 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 kullanılan 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

Kalibrasyonlar 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.

(*) International Vocabulary of Metrology - Basic and General Concepts and Associated Terms (VIM), 3rd Edition, 2008

17

İLETİŞİM BİLGİLERİ

Yazışma Adresi:

TÜBİTAK Ulusal Metroloji Enstitüsü
Gebze Yerleşkesi
P.K. 54 41470 Gebze/KOCAELİ

Tel : 0262 679 50 00
Faks : 0262 679 50 01
e-posta : ume@ume.tubitak.gov.tr
http : www.ume.tubitak.gov.tr

Enstitü Müdür Vekili : M. Sermet Süer
Enstitü Müdür Teknik Yardımcısı : S. Temel Yalçın
Enstitü Müdür Teknik Yardımcısı : Şakir Baytaroğlu
Enstitü Müdür İdari Yardımcısı : Hüseyin Dilsiz

sermet.suer@ume.tubitak.gov.tr
temel.yalcin@ume.tubitak.gov.tr
sakir.baytaroglu@ume.tubitak.gov.tr
huseyin.dilsiz@ume.tubitak.gov.tr

Akışkanlar Grubu Laboratuvarı Sorumlusu:
Vahit Çiftçi

vahit.ciftci@ume.tubitak.gov.tr

Akustik Grubu Laboratuvarı Sorumlusu:
Enver Sadıkoğlu

enver.sadikoglu@ume.tubitak.gov.tr

Basınç Grubu Laboratuvarı Sorumlusu:
İlknur Koçaş

ilknur.kocas@ume.tubitak.gov.tr

Boyutsal Grubu Laboratuvarı Sorumlusu:
Tanfer Yandayan

tanfer.yandayan@ume.tubitak.gov.tr

Elektromanyetik Grubu Laboratuvarı Sorumlusu:
Ramiz Hamid

ramiz.hamid@ume.tubitak.gov.tr

Empedans Grubu Laboratuvarı Sorumlusu:
Yakup Gülmez

yakup.gulmez@ume.tubitak.gov.tr

Fotonik ve Elektronik Sensörler Laboratuvarı Sorumlusu:
Alp Osman Kodolbaş

alposman.kodolbas@ume.tubitak.gov.tr

Gerilim Laboratuvarı Sorumlusu:
Saliha Turhan

saliha.turhan@ume.tubitak.gov.tr

Kimya Grubu Laboratuvarı Sorumlusu:
Oktay Cankur

oktay.cankur@ume.tubitak.gov.tr

Kuvvet Grubu Laboratuvarı Sorumlusu:
Sinan Fank

sinan.fank@ume.tubitak.gov.tr

Kütle Grubu Laboratuvarı Sorumlusu:
Y. Ümit Akçadağ

umit.akcadag@ume.tubitak.gov.tr

Manyetik Laboratuvarı Sorumlusu:
Lev Dorosinski

lev.dorosinski@ume.tubitak.gov.tr

Optik Grubu Laboratuvarı Sorumlusu:
A.Kamuran Türkoğlu

kamuran.turkoglu@ume.tubitak.gov.tr

Sıcaklık Grubu Laboratuvarı Sorumlusu:
Aliye Kartal Doğan

aliye.kartal@ume.tubitak.gov.tr

Yüksek Gerilim Laboratuvarı Sorumlusu:
Ahmet Merev

ahmet.merev@ume.tubitak.gov.tr

Stratejik Planlama ve İş Geliştirme Birimi Sorumlusu:
Erkan Danacı

erkan.danaci@ume.tubitak.gov.tr

BASIMA HAZIRLAYANLAR**Yayın Yönetmeni**

Dr. Hüseyin DİLSİZ

Teknik Yönetmen

Dr. Şakir BAYTAROĞLU

Yayına Hazırlayanlar

Dr. Enver SADIKOĞLU

Dr. Erkan DANACI

Dr. Gülşah YAMAN

Tasarım ve Fotoğraflar

Uğur AKKAYA

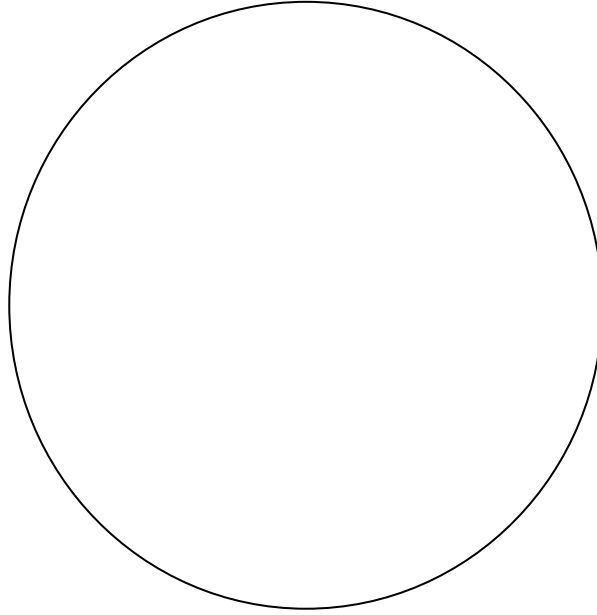
Sema SUBAT

Aytaç GEBEŞ

Yazı Grubu

Dr. Erkan DANACI	Aslı GANIÇ
Dr. Enver SADIKOĞLU	Ayşe ARSLAN ERGİN
Dr. Gülşah YAMAN	Filiz ÇETİN
Dr. Hüseyin SÖZERİ	Filiz ÇİRMEN
Dr. Lev DOROSİNSKİ	Hüseyin ÇAYCI
Dr. Tanıl TARHAN	Ömer ALTAN
Adem ALTUĞ	Tamer TEZEL
Ahmet DİRİL	Saliha TURHAN
Ali UYTUN	Sultan ÖZDEMİR
Aliye KARTAL DOĞAN	Yakup GÜLMEZ

uzmanlık
yarararge tirir!



ÖLÇÜMİÇİN DOĞRUMERKEZ

ULUSAL METROLOJİ ENSTİTÜSÜ

P.K. 54, 41470 GEBZE KOCAELİ / TÜRKİYE

Tel : +90 (262) 679 50 00 Faks : +90 (262) 679 50 01

e-mail: ume@ume.tubitak.gov.tr <http://www.ume.tubitak.gov.tr>