



## CİHAZ KATALOĞU



BİLECİK ŞEYH EDEBALI ÜNİVERSİTESİ

## TANITIM

Merkezimiz, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Rektörlüğü'ne bağlı olarak Üniversiteler, Kamu Kurum ve Kuruluşları ile sanayide çalışan araştırmacılara çalışmalarında yardımcı olmak üzere 2011 yılında kurulmuştur. 11/12/2017 tarihine kadar Merkezi Araştırma Laboratuvarı (MARAL) olarak faaliyetlerini sürdüren laboratuvarımız, bu tarihte 30267 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan yönetmelik gereği Araştırma Merkezi statüsüne geçerek Merkezi Araştırma Laboratuvarı Uygulama ve Araştırma Merkezi (BARUM) adını almıştır.

BARUM, bünyesinde bulunan ileri teknoloji cihazlar ile biyomalzemeler, kompozit malzemeler, savunma sanayi malzemeleri, uzay ve uçak malzemeleri, nanomalzemeler, çimento, mermer, seramik, kimya, biyoloji, jeoloji, biyokimya gibi pek çok alana yönelik malzeme karakterizasyonu, kromatografik, kimyasal ve biyolojik analizler gibi firmaların ihtiyaçlar için sanayi kuruluşlarına bilimsel araştırma/geliştirme çalışmalarında destek vermektedir. Diğer merkezlerden farklı olarak firmaların ihtiyaç duyduğu bilgi doğrultusunda yorumlu teknik rapor hizmeti sunmaktadır. Bu raporlar hem akademik bilgi içermekte hem de herkesin anlayabileceği sadeliktir.

Bu amaç doğrultusunda BARUM, Gaz Kromatografisi (GC), Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometresi (GC-MS), Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi (HPLC), Sıvı Kromatografisi-Kütle-Kütle Spektrometresi (LC-MS/MS), Taramalı Elektron Mikroskopu (SEM-EDX), Brunauer-Emmett-Teller Yüzey Alanı ve Mikrogözenek Boyutu Ölçüm Cihazı (BET), Helyum Gaz Piknometresi, Zeta Potansiyometresi, Partikül Boyut Ölçüm Cihazı, Elementel Analiz Cihazı (CHN/S), Atomik Absorbsiyon Spektrometresi (AAS), Ultraviyole ve Görünür Bölge Spektrometresi (UV-VIS), Fourier Dönüşümlü Kızılötesi Spektrometresi (FTIR), Dalga Boyu Saçınımlı X-Işını Floresans Spektrometresi (WD-XRF), Yüksek Sıcaklık X-Işını Difraktometresi (HT-XRD), Mikrosertlik Ölçüm Cihazı, Mikrodalga Analiz Cihazı, TQC Parlak Çapraz Kesim Cihazı, Baca Gazı Analizatörü, Stereo Mikroskop, Refraktometre, pH metre, Kül Fırını, Etüv/İnkübatör ve Saf su cihazları ile hizmet vermektedir.

Merkez Müdürü

## **TEST VE ANALİZ HİZMETİ ALABİLMEK İÇİN;**

- Analiz bedelinin Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Döner Sermaye İşletmesi hesabına yatırılması ve yapılacak analiz bilgisinin açıklama olarak yer aldığı banka dekontunun analiz öncesinde analizin yapılacağı laboratuvarın sorumlusuna teslim edilmesi gerekmektedir.
- Projeler kapsamında (BAP, TÜBİTAK vb.) yapılacak test ve analizler için; Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Döner Sermaye İşletmesinden alınan faturanın, analiz öncesinde analizin yapılacağı laboratuvarın sorumlusuna teslim edilmesi gerekmektedir.

## **BANKA HESAP BİLGİLERİ**

**Banka/Şube Adı:** Ziraat Bankası Bilecik Şubesi

**Hesap Adı** : Merkezi Araştırma Laboratuvarı Uygulama ve Araştırma Merkezi

**IBAN No** : TR77 0001 0001 1897 8322 8350 01

## **İLETİŞİM**

**Adres** : Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Merkezi Araştırma Laboratuvarı  
Uygulama ve Araştırma Merkezi, 11100, Merkez, Bilecik/TÜRKİYE

**Telefon** : 0228 214 1426

**E-posta** : barum@bilecik.edu.tr

**Web adresi** : <http://bilecik.edu.tr/barum>

## ANALİZ HİZMETLERİ LİSTESİ

- (A) Gaz Kromatografisi-Alev İyonlaşma Dedektörlü (GC-FID)
- (B) Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometresi (GC-MS)
- (C) Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi (HPLC)
- (D) Sıvı Kromatografisi-Kütle-Kütle Spektrometresi (LC-MS/MS)
- (E) Taramalı Elektron Mikroskobu- Enerji Dağılımlı X-Ray Dedektörlü (SEM-EDX)
- (F) Brunauer-Emmett-Teller (BET) Yüzey Alanı ve Mikrogözenek Boyutu Analizatörü
- (G) Helyum (He) Gaz Piknometresi
- (H) Zeta Potansiyometresi
- (İ) Partikül Boyut Ölçüm Cihazı (Mastersizer)
- (J) Elementel Analiz Cihazı (CHN-S)
- (K) Atomik Absorpsiyon Spektrometresi (AAS)
- (L) Ultraviyole ve Görünür Bölge Absorpsiyon (UV-Vis) Spektrometresi
- (M) Fourier Dönüşümlü Kızılötesi (FTIR) Spektrometresi
- (N) Dalga Boyu Saçınımlı X-Işını Floresans Spektrometresi (WD-XRF)
- (O) Yüksek Sıcaklık-X Işını Difraktometresi (HT-XRD)
- (P) Mikrosertlik Ölçüm Cihazı
- (Q) Mikrodalga Analiz Cihazı
- (R) TQC Parlak Çapraz Kesim Cihazı
- (S) Baca Gazı Analizatörü
- (T) Stereo (Diseksiyon) Mikroskobu
- (U) Refraktometre
- (V) pH Metre
- (W) Kül Fırını
- (X) Etüv/İnkübatör
- (Y) Saf/Ultra Saf Su

## CİHAZLARIMIZ

### GAZ KROMATOĞRAFİSİ (GC)



Marka/Model: SHIMADZU / GC-2010 PLUS

#### Kısa tanıtım:

Bir karışımda gaz halinde bulunabilen veya kolayca buharlaştırılabilen bileşenlerin birbirinden ayrılması amacıyla gaz kromatografisi yöntemi kullanılır. Gaz kromatografisinde karışımdaki maddeler birbirinden ayrıldıktan sonra iyonlaştırılarak, kolonu terk etme sürelerine bağlı olarak tayin edilir.

#### Uygulama alanları:

Hammade ve bitmiş ürünlerde nitrozamin tayini, ilaç etken maddelerinin yanında safsızlık ve metabolitlerinin analizi, gıdalardaki katkı maddeleri, tarımsal ürünlerin pestisit analizleri, çoklu analit tayininin yanı sıra numunedeki eser miktardaki analitlerin tayini, suda kalıntı ve kirlilik tayini,

aflatoksin-mikotoksin analizleri, hormon ve metabolitlerinin analizlerinde kullanılmaktadır.

**Özellikle içme suyu, gıda, ilaç, deterjan, esans, kozmetik, kimya sektörlerinde ürün geliştirme süreçlerinin kontrolü, son ürün değerlendirme çalışmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır.**

### GAZ KROMATOĞRAFİSİ-KÜTLE SPEKTROMETRESİ (GC-MS)

Marka/Model: SHIMADZU / QP2010-ULTRA

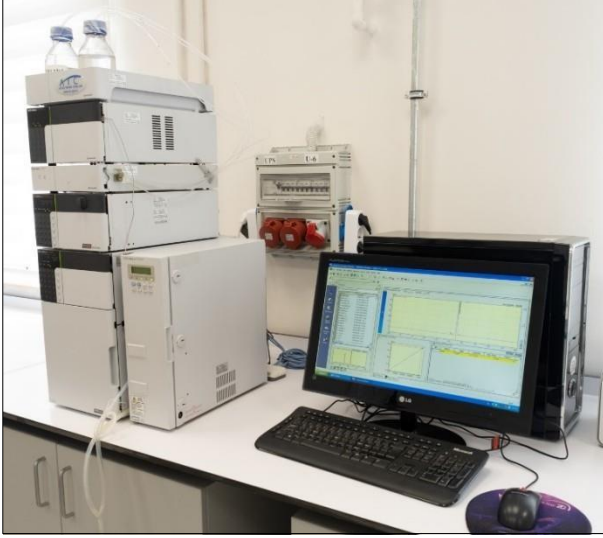
#### Kısa tanıtım:

GC-MS sistemi çok bileşenli karışımlardaki elementlerin belirlenmesi amacıyla gaz fazında bulunan ya da gazlaştırılabilen numunelerin kütle kromatografik yöntemle ayrımı ve spektrumlarının alınması aracılığıyla ileri seviye (organik, inorganik ve biyolojik) moleküler yapı tayinlerinde kalitatif ve kantitatif çalışmalar için kullanılan yüksek hızlı bir sistemdir. Gaz kromatografisinde karışımdaki maddeler birbirinden ayrıldıktan sonra iyonlaştırılarak karışımdaki maddelerin kütlelerine bağlı olarak elementler kütle spektrometresinde tayin edilir. Organik ürünlerin analizi için piroliz ünitesi bulunmakta olup piroliz sonucu açığa çıkan uçucu maddelerin analizi de gerçekleştirilebilir.

#### Uygulama alanları:

**Kimya, gıda, polimer, ilaç, petrokimya, yağ, parfüm endüstrilerinde üretilen malzemelerin iyileştirilmesi ve geliştirilmesinin yanında piyasada kullanılan ya da üretilen malzemelerin standartlara uygunluklarının belirlenmesinde yaygın olarak kullanılır. Aynı zamanda çevre laboratuvarlarında katı veya sıvı atıkların nicel ve nitel analizlerinin belirlenmesi amacıyla tercih edilmektedir.**

## YÜKSEK PERFORMANSLI SIVI KROMATOĞRAFİSİ (HPLC)



**Marka/Model:** SHIMADZU / UFLCXR

### Kısa tanıtım:

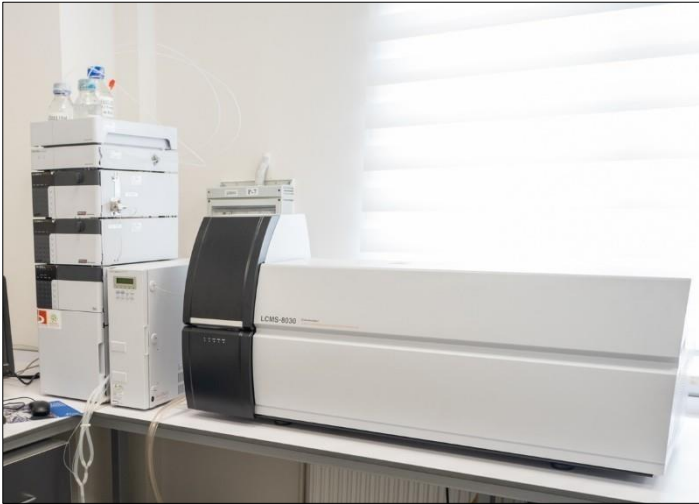
HPLC, bir sıvıda çözülmüş bileşenlerin, kolon içerisinde bulunan genellikle katı bir destek üzerindeki sabit faz ile etkileşimlere girmesi ve kolon içinde değişik hızlarla hareket etmeleri sonucu, farklı zamanlarda bileşenlerin kolonu terk ederek birbirlerinden ayrılması esasına dayanır. Uçucu olmayan ve sıcaklıkla bozunabilen bileşiklerin kalitatif ve kantitatif analizine imkan tanıyan yüksek duyarlıklı bir yöntemdir.

### Uygulama alanları:

Çeşitli proteinler ve protein yapıdaki hormonlar, amino asitler ve türevleri, gıdalara katılan tatlandırıcı ve koruyucular, tarımsal ürünlerde bulunan pestisit, herbisit, fenoller ve PCB'ler gibi kirleticiler, uyuşturucu ilaçlar, zehirler ve narkotik maddelerin kalitatif ve kantitatif analizinde kullanılır.

**Özellikle gıda, ilac, deterjan, esans, kozmetik, kimya sektörlerinde ürün geliştirme süreçlerinin kontrolü, son ürün değerlendirme çalışmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır.**

## SIVI KROMATOĞRAFİSİ-KÜTLE SPEKTROMETRESİ (LC-MS)



**Marka/Model:** SHIMADZU / LCMS-8030

### Kısa tanıtım:

LC-MS/MS, sıvı kromatografinin fiziksel ayırma yeteneğini kütle spektrometrisinin kütle analizi yeteneği ile birleştiren analitik kimya tekniğidir. Sıvı kromatografisi, örnekleri çoklu bileşenlerle ayırırken, kütle spektrometresi, yüksek moleküler özgüllük ve algılama duyarlılığı ile spesifik bileşenlerin yapısal kimliğini saptar. Yöntem analitlerin kalitatif ve kantitatif analizini sağlayan yüksek duyarlılıklı bir yöntemdir.

### Uygulama alanları:

Hammadde ve bitmiş ürünlerde nitrozamin tayini, ilaç etken maddelerinin yanında safsızlık ve metabolitlerinin analizi, gıdalardaki katkı maddeleri veya pestisit analizleri, çoklu analit tayininin yanı sıra numunedeki eser miktardaki analitlerin tayini, suda kalıntı ve kirlilik tayini, aflatoksin-mikotoksin analizleri, hormon ve metabolitlerinin analizlerinde kullanılmaktadır.

**Özellikle icme suyu, gıda, ilac, deterjan, esans, kozmetik, kimya sektörlerinde ürün geliştirme süreçlerinin kontrolü, son ürün değerlendirme çalışmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır.**

## TARAMALI ELEKTRON MİKROSKOBU (SEM)



**Marka/Model:** ZEISS / Supra 40 VP

### **Kısa tanıtım:**

Taramalı Elektron Mikroskobu, yüksek çözünürlüklü görüntü elde etmek amacıyla vakum ortamında oluşturulan ve aynı ortamda elektromanyetik lenslerle inceltelen elektron demeti ile incelenecek malzemeyi analiz etme imkanı sunan bir cihazdır. Mikroskopta elde edilen görüntüler, elektron demetinin malzeme ile olan etkileşiminden ortaya çıkan ışınlar veya geri yansıyan elektronlar sayılarak oluşturulur. Bunlar ikincil elektron yansımaları (secondary electron image), geri yansımaya uğramış elektronlar (backscattered electrons), karakteristik x ışınları, Auger elektronları vs.

### **Uygulama alanları:**

**Mikroyapı karakterizasyonu, malzeme yüzeyi ve kesitinde bulunan her türlü hataların tespiti, kaplama morfolojisi/ara yüzey incelemeleri, hasar analizleri, mikro-kimyasal analizlerin (kalitatif/varı kantitatif) – belirlenmesinde tercih edilmektedir. Özellikle her türlü kaplama, ince filmler, toz örneklerin iç yapısı, biyolojik örnekler, adsorbentler, membranlar, elektrotların kaynak yapma hasarlarının tespiti, metaller ve polimer (termoset/bakalit, polyester vb. ve plastik /ABS, PS, PE, PP gibi) malzemelerin iç yüzey gerilmelerinin belirlenmesi amacıyla çok yaygın kullanılmaktadır.**

## YÜZEY ALANI VE MİKROGÖZENEK BOYUTU ÖLÇÜM CİHAZI (Brunauer, Emmet ve Teller /BET)



**Marka/Model:** MICROMERITICS / ASAP 2020

### **Kısa tanıtım:**

BET cihazı, fiziksel adsorpsiyon yöntemiyle katı veya toz numunelerin yüzey alanı ölçümlerinin düşük basınç ve yüksek çözünürlükte mikro, mezo ve makro gözenek boyut dağılımlarını tespit edebilmektedir. Cihaz numune yüzeyini tek bir moleküler tabaka ile kaplamak için gerekli gaz miktarını tayin etmekte ve Brunauer Emmet ve Teller teorisini kullanarak yüzey alanını hesaplamaktadır.

### **Uygulama alanları:**

**Seramik hammaddeleri, kimya sektöründe katalizörler, maden sektöründe bazı mineraller, sinterlenmiş malzemeler, su arıtmada kullanılan iyon değiştirici reçineler, aktif karbon ve zeolitler, kauçuk sektöründe karbon sıvahu ve bazı dolgu maddeleri, bazı ilaç hammaddelerinin yüzey alanlarının belirlenmesinde kullanılmaktadır.**

## GAZ PİKNOMETRESİ



**Marka/Model:** MICROMERITICS / ACCUPYC II 1340

### Kısa tanıtım:

Helyum Piknometresi olarak da bilinen gaz piknometresi, Archimedes'in akışkan taşması prensibini ve Boyle Kanunu'nu kullanarak gaz yer değişimi metoduna bağlı olarak toz ve katı malzemelerde gerçek hacim ve gerçek yoğunluğu tespit eder. Ölçümlerin doğruluğunun maksimum olması tüm gözeneklere girebilen ve tesirsiz olan gaza bağlıdır. Bu nedenle, küçük atom boyutundaki (çapı 0.25 nm) girinti ve gözeneklere yaklaşabilen ve ideal gaz davranışına sahip olan Helyum gazı tercih edilmektedir.

### Uygulama alanları:

**Cimento, alçı, dolgu maddeleri (karbon siyahı, talk, kaolin gibi), döküm hammaddeleri, metalürjik toz hammaddelerin yoğunluklarının belirlenmesinde yaygın kullanılmaktadır.**

## ZETA-POTANSİYEL VE MOBİLİTE ÖLÇÜM CİHAZI



**Marka/Model:** MALVERN / NANO-ZS

### Kısa tanıtım:

Zeta potansiyel, taneler arasındaki itme veya çekme değeri ölçümüdür. Zeta potansiyel ölçümü dağılıma mekanizmaları ile ilgili ayrıntılı bilgi verir ve elektrostatik dağılım kontrolünün anahtarıdır. Belli bir yükteki tane, süspansiyon içerisindeki karşı yükteki iyonları çekerek yüklü tanenin yüzeyinde güçlü bir bağ yüzeyi oluşturur ve daha sonra yüklü tanenin yüzeyinden dışa doğru yayılmış bir yüzey meydana getirir. Yayılmış bu yüzey içerisinde "kayma yüzeyi" diye adlandırılan bir sınır bulunur. Yüklü tane ve onun etrafında bulunan iyonların kayma yüzey sınırına kadar olan kısım tek bir parça olarak hareket eder. Bu kayma yüzeyindeki potansiyel zeta potansiyeli olarak isimlendirilir ve hem tanenin yüzey

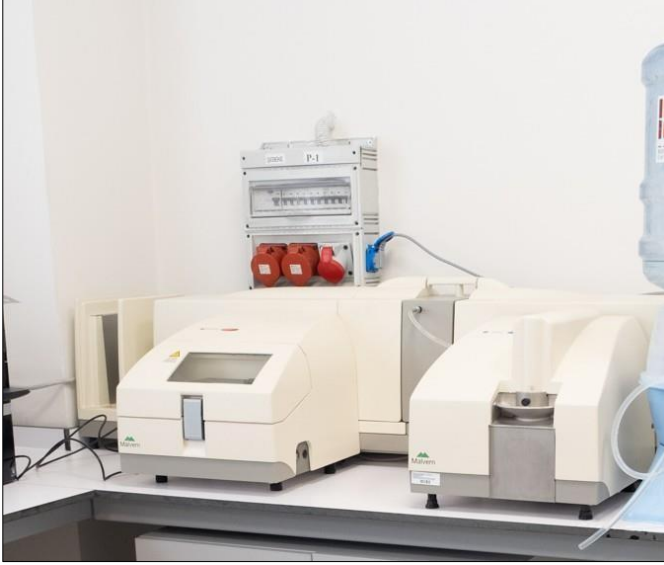
yapısından hem de içinde bulunduğu sıvının içeriğinden etkilenir. Tanelerin polar sıvılar içerisindeki davranışlarını yüzeylerindeki elektrik yükü değil, zeta potansiyel değerleri belirler.

### Uygulama alanları:

**Endüstriyel ve akademik uygulamalarda nano partikül boyut ölçümü özellikle boya, seramik, gıda ve kimya sektörlerinin yanı sıra polimer ve proteinler (küme ölçümleri), nanoparçacıklar, emülsiyon kararlılığı, pigmentler, atık su arıtımı, sıvı mürekkep ve tonerler gibi birçok alanda üretim prosesinin kontrolü amacıyla kullanılmaktadır.**



## PARTİKÜL BOYUT ÖLÇÜM CİHAZI



**Marka/Model:** MALVERN / Mastersizer 2000

### Kısa tanıtım:

Malzemelerdeki sağlamlık, kimyasal reaktiflik, opaklık, akışkanlık gibi özellikler ve malzeme mukavemeti, malzemelerin içindeki tane boyu karakteristiklerine bağlıdır. Partikül boyut ölçüm cihazı ile yaş ve kuru numuneler için mikron boyutlu parçacıkların tane boyu ölçümlerini yapabilmek mümkündür.

### Uygulama alanları:

**Endüstriyel ve akademik uygulamalarda partikül boyut ölçümü, özellikle boya, seramik ve kimya sektörleri ile toz metalürji, mineral prosesleri, gıda sektöründe toz yiyecek-icecek ürünleri, mürekkepler gibi birçok alanda kullanılmaktadır.**

## ELEMENTEL ANALİZ CİHAZI (CHN-S)



**Marka/Model:** LECO / CHNS 628

### Kısa tanıtım:

Elementel analiz cihazları yakma tekniği üzerine çalışır. Kendilerine ağırlığı bilinen bir örnek verildiğinde bunu yakar ve açığa çıkan gazları karbon, azot ve hidrojen, bazen de kükürt ve oksijen içeren kolonlarda tutar ve ilk verilen maddenin kütlesi ile kolonlarda tutulan elementlerin kütleleri arasındaki oranı yüzde olarak verir. Bu cihaz karbon, hidrojen, azot ve kükürt elementleri içeren organik maddelerin analizi için kullanılmaktadır. Yüksek sıcaklıklarda (950-1300°C) yakma ile C, H,

N ve S içeren organik madde saf oksijenli ortamda parçalanarak gaz halindeki bileşiklere dönüşmektedir. Yanma sonucu karbon, CO<sub>2</sub>(g)'e; hidrojen, H<sub>2</sub>O(g)'e; azot, N<sub>2</sub>(g)'e ve kükürt, SO<sub>2</sub> gazlarına dönüşmekte ve cihaz bu oluşan gazlar üzerinden numunedeki C,H,N,S miktarlarını yüzde olarak tayin etmektedir.

### Uygulama alanları:

**Kimya, gıda, polimer, ilaç, petrokimya endüstrilerinde bazı ürün ve hammaddelerin kalite kontrol ve AR-GE çalışmalarında malzemelerin yapısında bulunan C, H, N ve S elementlerin tayininde yaygın olarak kullanılmaktadır. Çevre laboratuvarı, çimento, seramik, döküm, alçı, termik santral, demir-çelik sektörlerinde kullanılan katı (kömür, kok gibi) ve sıvı (fuel-oil gibi) yakıtların enerji değerlerinin belirlenmesinde kullanım alanına sahiptir.**

## ATOMİK ABSORPSİYON SPEKTROMETRESİ (AAS)



**Marka/Model:** PERKIN ELMER / ELMER ANALYST 800

### Kısa tanıtım:

AAS, elementel analizlerde kullanılan önemli bir araçtır. Örnekteki aranan elementler, o elemente has dalga boyundaki ışığı soğurması yardımıyla belirlenmektedir. Katot lambada aranan elementin dalga boyu genelde elementin kendisinin uyarılması sonucu meydana geldiğinden örnekteki miktarlar için kesin sonuçlar verebilmektedir.

### Uygulama alanları:

AAS kimyasal işlem laboratuvar analizlerinde yaygın kullanılmasının yanı sıra günlük hayatta su, toprak ve hava kirliliği oluşturan elementlerin limit miktarları doğrultusunda uyumluluk analizleri amacıyla kullanılmaktadır. **Laboratuvarımızda organik ve inorganik numunelerde: Na, K, Mg, Cr (III), B, Sr, Sn, Mo, Ca, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Cd, Hg, Al, Pb, As ve Se elementlerinin ppm ve ppb düzeyinde miktar tayini yapılabilmektedir.**

## UV-GÖRÜNÜR BÖLGE SPEKTROFOTOMETRESİ (UV-VIS)



**Marka/Model:** PERKIN ELMER / LAMBDA 25

### Kısa tanıtım:

Ultraviyole ve görünür ışık (UV-Vis) absorpsiyon spektroskopi örneklerin optik özelliklerini ultraviyole ve görünür bölge dalga boyu aralıklarında sayısallaştırır. UV/Vis spektrofotometreler belirli bir dalga boyundaki ışığın ne kadarının örneğin içinden geçtiğini ve ne kadarının emilime uğradığını belirler.

### Uygulama alanları:

İnorganik ve organik bileşiklerin nitel ve nicel analizi, içme suyu ve atık su analizleri, çözeltiliye alınabilen katı maddelerdeki anyonların belirlenmesi, organik bileşiklerin değişik çözücülerde spektrumlarının alınmasında kullanılmaktadır. Ayrıca, ince filmlerin optik özelliklerinin belirlenmesinde, nanomalzemelerin farklı dalga boyunda ışıkla etkileşimleri ve soğurma

bantlarının belirlenmesinde de UV spektroskopisi sıklıkla kullanılmaktadır.

**Tekstil sektöründe kullanılan sıvı kimyasalların konsantrasyonları belirlenerek tedarik edilen kimyasalların analizleri, cemento ve deri sektöründe atık su içerisinde bulunan Krom (Cr) konsantrasyonunun belirlenmesi ve ilaç, sirke, sarap, alkollü içkiler, seker gibi gıda alanında üretilen ürünlerin konsantrasyonunun belirlenerek ürün ve üretim takibinin yapılması amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır.**

## FOURIER DÖNÜŞÜMLÜ KIZILÖTESİ SPEKTROMETRESİ (FT-IR)



**Marka/Model:** PERKIN ELMER / SPECTRUM 100

### Kısa tanıtım:

Fourier dönüşümlü kızılötesi (FT-IR) spektroskopisi, çok çeşitli numunelerin ayrıntılı spektrumlarını sağlayan köklü ve güçlü bir enstrümantal tekniktir. Akademik, analitik, kalite güvencesi (QA), kalite kontrolü (QC) ve adli laboratuvarlarda çok çeşitli analitik fırsatlar sunar. Basit bileşik tanımlamadan proses ve düzenleyici izlemeye kadar her şeye derinlemesine yerleşmiş olan FT-IR, polimerler ve organik bileşikler için çok çeşitli kimyasal uygulamaları kapsar.

### Uygulama Alanları:

Klinik tanı, biyolojik örneklerin kısa sürede taranması ve biyobelirteç keşfi için özel spektral imzasının belirlenmesine yardımcı olur. Malzemelerin organik yapılarında bulunan fonksiyonel grupların belirlenerek malzeme içeriğinin tespitinde yaygın kullanılır.

**Termoset ve plastik işleme (extrüzyon, enjeksiyon) polimer hammaddeleri, seramik, lastik, boya, polimerik reçine, yüzey kaplama, yapıştırıcı, süngerler, ilaç, organik içerikli sıvılar gibi pek çok sektörde hammadde saflık analizleri, çıkan atık içeriklerinin bileşimi, üretim problemlerinin tespiti amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır.**

## X-IŞINI FLORESANS SPEKTROMETRESİ (XRF)



**Marka/Model:** PANALYTICAL / AXIOS

### Kısa tanıtım:

X-ışını floresansı (XRF), malzemelerin elementel bileşimini belirlemek için kullanılan tahribatsız bir analitik tekniktir. XRF analizörleri, bir birincil X-ışını kaynağı tarafından uyarıldığında bir numuneden yayılan flüoresan (veya ikincil X-ışını) X-ışını ölçerek bir numunenin kimyasını belirler. Numunede bulunan elementlerin her biri, o spesifik element için benzersiz olan bir dizi karakteristik floresan X-ışınları (bir parmak izi) üretir; bu nedenle XRF spektroskopisi, malzeme bileşiminin kalitatif ve kantitatif analizi için mükemmel bir teknolojidir.

### Uygulama Alanları:

XRF tekniğinin endüstriyel ve akademik uygulamaları arasında madencilik ve minerallerde element analizleri, metal ve cevher analizleri, petrokimya analizleri, metalürjik analizler, plastik ve polimerlerin analizleri, kimyasal proses

kontrol, gıda, ilaç, çevre, ağaç işleme, kozmetik, adli tıp, sanat, antika eserlerin analizi, sert ve yumuşak diş ve tıbbi numune dokularının analizleri yer almaktadır.

**Seramik, cemento, döküm, mermer, maden, granit, kuvars, alçı, metal sektörlerinin hammadde saflık analizleri, çıkan atık içeriklerinin elementel bileşimi, üretim problemlerinin tespiti gibi amaçlarla yaygın olarak kullanılmaktadır.**

## X-IŞINI KIRINIMI (XRD) CİHAZI

**Marka/Model:** PANALYTICAL / EMPYREAN

### Kısa tanım:

X-ışını kırınımı (XRD), kristal bir malzemenin faz tanımlaması için kullanılan hızlı bir analitik tekniktir ve birim hücre boyutları hakkında bilgi sağlayabilir. Analiz edilen malzeme ince öğütülür, homojenleştirilir ve ortalama yığın bileşimi belirlenir.

### Uygulama Alanları:

X-ışını kırınımı mineraller veya inorganik bileşiklerin bilinmeyen kristal yapılarının tanımlanması için yaygın olarak kullanılır. Özellikle içeriği bilinmeyen katı malzemelerin sahip olduğu bileşiklerin tespiti amacıyla jeoloji, maden, seramik, döküm, çevre bilimi, malzeme bilimi, mühendislik ve biyoloji alanındaki çalışmalar için kritik öneme sahiptir. Kristal malzemelerin karakterizasyonu, optik olarak belirlenmesi zor olan killerin analizi, karışık katmanlı killer gibi ince taneli minerallerin tanımlanması, malzemenin birim hücre boyutlarının belirlenmesi ve numune saflığının ölçülmesi ise yapılan diğer çalışmalardır.

**Seramik, çimento, döküm, mermer, maden, granit, kuvars, alçı, metal sektörlerinin hammadde saflık analizleri, çıkan atık içeriklerinin bileşimi, üretim problemlerinin tespiti gibi amaçlarla yaygın olarak kullanılmaktadır.**



## MİKRO SERTLİK ÖLÇÜM CİHAZI

**Marka/Model:** EMCOTEST / DuroScan 20

### Kısa tanım:

Vickers ve Knoop sertlik ölçüm uçlarıyla Vickers sertlik ölçüm prensibine göre sertlik ölçümü yapılabilmektedir. Ölçme yükü 1g-10 kg aralığında olup otomatik yüklenmekte ve yük değişimi otomatik olarak yapılmaktadır. İz görüntüleri 10x, 40x ve 60x objektif lenslerle otomatik odaklama yapılarak alınabilmektedir. Sertlik izi görüntü değerlendirmeleri doğrudan cihaz üzerindeki bir ekran üzerinden uygun yazılım kullanılarak yapılabilmektedir. Numunenin konulduğu cihaz tablası X-Y ekseninde mikrometre hassasiyetinde hareket ettirebilmektedir.

### Uygulama

alanları:

**Karbür ize, dekarbürize ve azotla sertleştirilmiş yüzeyler, elektrolitler, metalik alarımlar ve dökümlerin sertliklerinin önemli olduğu kalıp, demir-çelik, döküm, makine sektörlerinde yaygın kullanılmaktadır.**



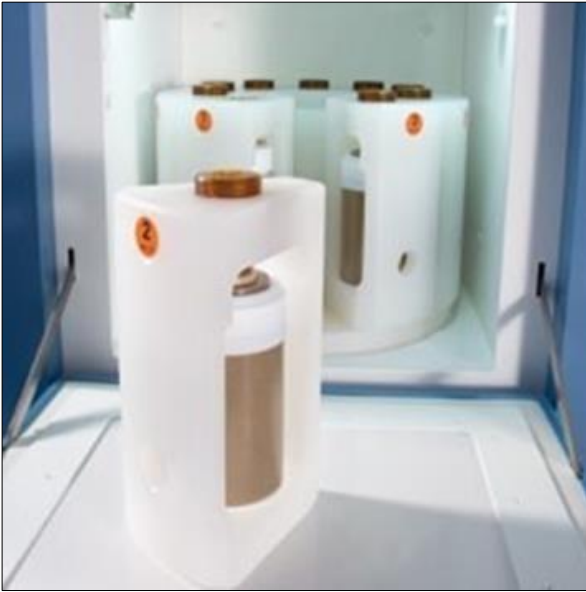
# MİKRODALGA ANALİZ CİHAZI



Marka/Model: MILESTONE ETHOS /START SYNTH

**Kısa tanıtım:** GC ve HPLC analizleri için gerekli numuneler ön hazırlık gerektirir. Numune hazırlamada en önemli aşama istenilen bileşiğin numune matrisinden ekstraksiyonudur. Çoğunlukla Soxhlet metodunu kullanır ve bu, en az gelişmiş ve hataya açık analitik prosedürdür. Milestone ETHOS hem mikrodalga çözünürleştirme hem de çözücü ekstraksiyonunu aynı platformda yapmaya uygundur. ETHOS gelişmiş mikrodalga ekstraksiyon sistemi GC, GC-MS, AAS, ICP-MS ve HPLC için numune hazırlamada günümüzde mevcut en iyi teknolojiyi sunar.

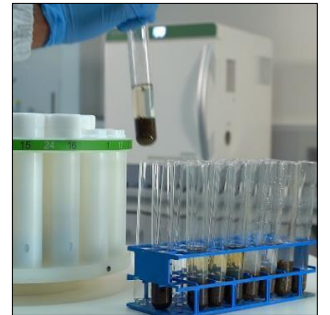
- Yüksek Numune Verimliliği
- Düşük İşletim Maliyeti
- Verimlilik ve Tutarlılık
- Kolay Kullanım



## Uygulama alanları:

Geniş bir uygulama alanına sahip olan cihaz başlıca şu alanlarda kullanılmaktadır.

**Tarım alanları için gerekli analizler, Katalizör-Pigment Uygulamaları için gerekli analizler, Seramik-Refrakter Uygulamaları için gerekli analizler, Kimyasallar Uygulamalar için gerekli analizler, Klinik Çalışma Alanları için gerekli analizler, Çevresel Kirlenmeler için gerekli analizler, Gıda-Yem Uygulamaları için gerekli analizler, Jeoloji Uygulamaları için gerekli analizler, Metaller ve Alasım Uygulamaları için gerekli analizler, Petrokimya Uygulamaları için gerekli analizler, Plastik ve Polimerler Uygulamaları için gerekli analizler** gibi alanlarda kullanılmaktadır.



Numune hazırlama ve numune yerleştirme işlemi

## TQC PARLAK ÇAPRAZ KESİM CİHAZI

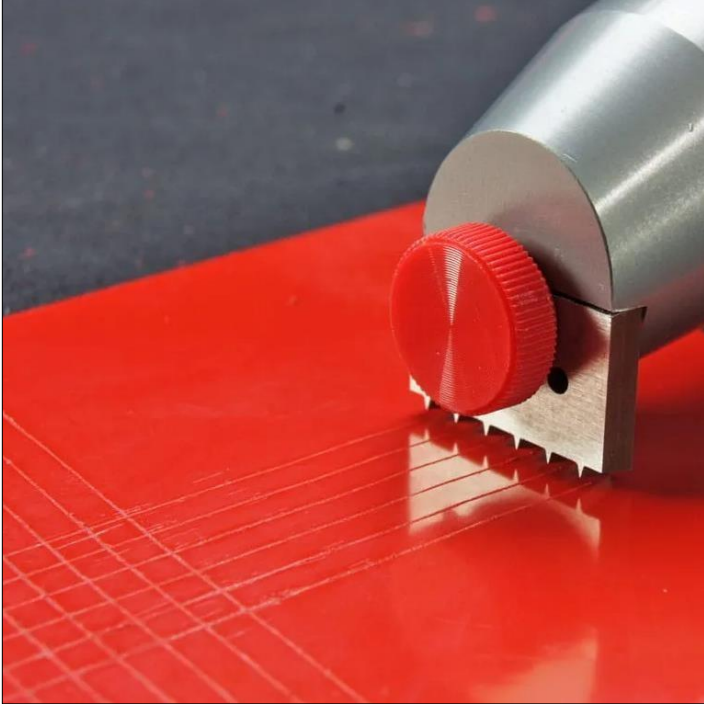


**Marka/Model:** TQC CC2000

**Kısa tanıtım:** Kuru kaplamalarda alt kısımlarda yapışmanın testini gerçekleştiren alettir. Kaplama ve boya sanayinde sıklıkla kullanılan ve standart hale getirilmiş bir yöntemdir.

### **Uygulama alanları:**

Kaplama sanayi  
Boya sanayi  
Galvaniz sanayi  
Otomotiv sanayi  
Laboratuvar sanayi  
Gemicilik sanayi  
elik koruma sanayi  
Ahşap sanayi



## BACA GAZI ANALİZ CİHAZI



Marka/Model: *TESTO T340*

### Kısa tanıtım:

Baca gazı ölçüm ve analiz cihazları dış ortama atılan gazların konsantrasyonunu ve miktarını ölçmeye yarar. Bu sayede hava kirliliğine sebep olan gazların ve çevreye salınan kirleticilerin de miktarını ölçer. Baca gazları fuel oil, doğalgaz, kömür, LPG, v.s. gibi karbon içerikli herhangi bir yakıtın, yeterli miktarda hava ile karıştırılarak yanması sonucu açığa çıkan karbondioksit, karbonmonoksit, azotoksit ve kükürtdioksit gibi atık gazları ifade etmektedir. Yanma sonucu ortaya çıkan gazlar çok çeşitli olup yakıt tipine göre değişir. Ayrıca bu toksik gazlarla birlikte bir miktar fazla oksijen, toz (yakıt

tipine bağlı) ve su buharı da bacadan atılır. Baca gazı analiz cihazları elektrokimyasal gaz sensörleri sayesinde birçok veriyi anlık olarak izleyebilme imkanı sunar.

### Uygulama alanları:

**Termik santraller, sıcak su veya ısıtma ihtiyaçlarını kazan veya brülör ile karşılayan fabrikalar (tekstil, alüminyum, deri, cam, döküm, kimya, ilaç, yüzey kaplama gibi), cam ve seramik fabrikası fırınları, çimento döner fırını gibi alanların hava kirliliğine etkisinin belirlenmesi amacıyla yaygın olarak kullanılır. Isıtma sektöründe kullanılan brülör, kazan, kat kaloriferi, kombi gibi birçok ısıtıcının yanma verimi analizi ve yakıt sarfiyatının belirlenmesinde baca gazı analiz cihazı kullanılmaktadır.**

## STEREO MİKROSKOP



Marka/Model: *LEICA S6 D*

### Kısa tanıtım:

Video ve fotoğraf için yüksek çözünürlüğe sahiptir. Leica S6 D stereomikroskop OEM ve araştırma uygulamaları için hızlı ve kolay uygulanabilirlik sağlar. Ayarlanabilir 'zoom' özelliği sayesinde tekrarlanabilir ölçümler güvenilir sonuçlar vermektedir. Oldukça geniş görüş alanı sayesinde numunenin izlenebilirliğini artırır. Optik metalografi, kantitatif metalografi (tane boyutu, kalıntı sayımı, granül boyut ve dağılımı) ve hasar analizleri yapılabilmektedir.

### Uygulama alanları:

**Yüzey kaplama, seramik, madeni kayalar, beton ve metal yüzeyler gibi alanlarda yüzey pürüzlülüğü ve çatlakların belirlenmesinde tercih edilmektedir. Bitki, böcek ve mikroorganizmaların görsel görünümünün belirlenmesinde yaygın kullanılmaktadır.**

## REFRAKTOMETRE



**Marka/Model:** ISOLAB

**Kısa tanıtım:**

Bir numune ile temas hâlinde olan bir ışık hüzmesinin toplam yansımalarını ölçmek için yüksek çözünürlüklü bir optik sensör kullanan analitik bir cihazdır. Toplam yansıyan ışık hesaplanır ve cihazda brix, HFCS veya diğer konsantrasyonlara dönüştürülebilen kırılma indeksi değeri görüntülenir. Refraktometrik metotlar, kolaylık ve doğruluk açısından çoğunlukla kullanılan fiziksel metotlardan biridir.

**Uygulama alanları:**

**Alkollü içkiler üretiminde alkol konsantrasyonu, seker üretiminde çözelti içinde seker konsantrasyonu, yağ üretiminde yağ konsantrasyonu, kimya ve ilaç sektörlerinde kimyasal konsantrasyonu, bal ve reçelde seker konsantrasyonu, akvaryum suyu tuz konsantrasyon belirlenmesinde çok tercih edilir. Ayrıca süt, soğutma sıvısı (bor yağı), antifiriz, akü sıvısı, salça, reçel ve meyve suyunda konsantrasyon belirlenmesinde oldukça yaygın kullanılmaktadır.**

## pH METRE



**Marka/Model:** METTLER TOLEDO, Seven compact

**Kısa tanıtım:**

Çözeltilerin asit ve baz oranı pH seviyesini verir. pH metre ile çözeltinin asidik, bazik ya da nötr oluşu tespit edilir. Çözeltilerin asitlik ve alkaliliği 0 ile 14 arasındaki değerlerden birine denk gelecek düzeyde ölçülür. PH metre elektrot ile aldığı elektriksel sinyal değerini pH birimine çevirerek potansiyometrik bir ölçüm sağlar. Ph ölçümünde algılama elektrotu ve referans elektrotunun sağladığı gerilimler arasındaki fark pH değerini verir

**Uygulama alanları:**

**Tüm sektörlerde kullanılmaktadır. Zorunlu kullanım gerektiren sektörler tekstil, deri, yüzey kaplama ve alüminyum banyoları, boyama üniteleri, vüzmeye havuzları, icme ve atıksu arıtma tesisleri, gıda prosesleri, ilaç ve kimyasal madde üretim süreçleri ve laboratuvarlardır.**



## KÜL FIRINI



**Marka/Model:** MAGMA TERM

### Kısa tanıtım:

Kül fırınları yüksek sıcaklık fırınları olarak ta bilinmektedir. Fırınların hücresi, vakumlanmış fiber plakalardan ve ateş tuğlasından oluşmakta olup yüksek oranda yalıtım özelliği ile iyi bir sıcaklık dağılımı sağlar. Yüksek sıcaklık fırınları, 1100°C azami çalışma sıcaklıkları ile metal, seramik ve gıda sanayi, kuyumculuk ve diş hekimliği gibi farklı sektörlerde kullanılmaktadır.

### Uygulama alanları:

Seramik ve porselenlerin pisirilmesi, metal alarımalarının eritilmesi ve ısı işlemleri, ısı yaslandırma, kimyasal bozulma, ısı sok testleri, yedek parca veya bitmiş ürün sıcaklık testleri, laboratuvarda kül analizi çalışmalarında kullanılmaktadır.

## ETÜV/İNKÜBATÖR

**Marka/Model:** BINDER / SANTEZ(SE-125F)



## SAF SU / ULTRA SAF SU



### Marka/Model:

*HUMAN CORPORATION, Zeener UP 900*

*HUMAN CORPORATION, New Human RO 180*

### Kullanım alanları:

**Gelisen teknoloji ile saf su basta kimya ve makine sektöründe kullanılmakta olup medikal, kaplama, tekstil, otomotiv, boya, döküm ve enerji sektörlerinde kullanılmaktadır. Her sektörün saf su ihtiyacı farklılık göstermekte olup, saf sular da kendi içinde derecelendirilmektedir. Merkezimizde saf su ve ultra saf su üretilmektedir.**



BİLECİK ŞEYH EDEBALI  
ÜNİVERSİTESİ



Merkezi Araştırma  
Laboratuvarı  
Uygulama ve  
Araştırma Merkezi