



**SAKARYA ÜNİVERSİTESİ**  
**MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ**  
**METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**  
**ENDÜSTRİYEL HİZMET FİYAT LİSTESİ (2024)**

**TARAMALI ELEKTRON MİKROSKOBU (SEM)**

S1	Numune hazırlama, SEM	500 TL/ adet (min.) *
S2	İnceleme ve değerlendirme, SEM	1000 TL/saat
S3	SEM-EDS yarı kantitatif analizi (4 analiz ve üzeri)	1500 TL/adet
S4	SEM-EDS mapping (analitik haritalama) (2 analiz ve üzeri)	1500 TL/adet
S6	Elmas kesicide numune kesme (20 mm'lik silindirik malzeme için)	500 TL/adet (min.) **

\* Maksimum değerler şartlara bağlı olarak saptanır. \*\* Numune türü ve büyüklüğüne göre değişebilir.

**X IŞINLARI SPEKTROMETRE VE DİFRAKTOMETRE (XRD)**

X1	Kalitatif element analizi	500 TL/num
X2	Yarı kantitatif element analizi-standartsız analiz (O-U arasındaki elementler içindir)	1000 TL/num
X3	Kantitatif element analizi (karbon hariç tüm elementler)	1000 TL/num
X4	Kalitatif faz (mineralojik) analizi *	1000 TL/num
X5	X-Işını difraksiyon paterni çekimi	500 TL/num
X6	İnce filmlerde kalitatif element analizi	1000 TL/num
X7	Pole Figure çekimi	1500 TL/num
X8	Kalıntı gerilme analizi	1500 TL/num

\*Lisans anlaşması gereğince; laboratuarda yapılan faz tanımlamaları haricinde ASTM/PDF-Toz Difraksiyon Kartları X-Işını Laboratuvarları'ndan dışarıya verilmemekte ve çoğaltılmamaktadır.

**OPTİK MİKROSKOP İNCELEMELERİ**

O1	Numune hazırlama (normal yöntemlerle)	1000 TL/adet
O2	Numune hazırlama (özel aparat ve yöntemlerle)	1800 TL/adet
O3	Numune kesme işlemleri (Fiyat parça cinsi ve kalınlığa bağlı olarak saptanır).	
O4	Sertleştirilen yüzey veya kaplanmış malzeme incelemesi	1500 TL/adet
O5	Tane boyutu veya ikinci faz ortalama	1500 TL/adet

	boyutu ölçümü	
O6	Dökme demirde grafit şekil, dağılım ve boyutların belirlenmesi	1500 TL/adet

### ÇEKME DENEYLERİ

Ç1	Çekme deneyi (TS 138, EN 10002-1/1996)	2000 TL/adet
Ç2	Çekme deneyi (tekli çalışma)	750 TL/adet
Ç3	Nervürlü çeliklerde çekme deneyi (14mm ve daha büyük olanlar)	1000 TL/adet

### BASMA DENEYLERİ

B1	Basma deneyi	750 TL/adet
B2	Plastik borularda rijitlik deneyi	1000 TL/adet

### EĞME-KATLAMA- DARBE DENEYLERİ

B1	Üç ve Dört noktalı Eğme deneyi	1000 TL/adet
B2	Üç veya dört noktalı eğme ile kırılma tokluğu deneyi	1500 TL/adet
B3	Eğme katlama deneyi	800 TL/adet
B4	Darbe deneyi	700 TL/adet

### SERTLİK ÖLÇÜMLERİ

SRT1	Sertlik tayini (5 iz ortalaması) (TS 140, EN ISO 6508-1)	750 TL
SRT2	Sertlik dağılımı tayini (iz adedine göre)	300 TL/iz
SRT3	Mikro sertlik (5 iz ortalaması) (TS 207, ISO 6507)	750 TL
SRT4	Mikro sertlik dağılımı (iz adedine göre)	300 TL/iz

### AŞINMA DENEYİ

A1	Triboloji deneyi (Pin-on-Disc)	1500 TL/adet
A2	Triboloji deneyi (Ball-on-Disc)	1500 TL/adet
A3	Reciprocating (karşılıklı) aşınma deneyi	2000 TL/adet
A4	Balata ve yataklama aşınma deneyi	2500 TL/adet

### TERMAL ANALİZ DENEYLERİ

T1	Metallerde termal genişleme katsayısı ölçümü	1200 TL/adet
T2	Seramiklerde termal genişleme katsayısı ölçümü	1200 TL/adet
T3	Dilatometrede sinterleme deneyi	1500 TL/adet
T4	Metallerde termal iletkenlik deneyi	800 TL/adet
T5	DTA ve DSC analizi *	1200 TL/adet

\*Konrollü gaz ortamlarında kullanılacak gaz bedeli analizi yaptırana aittir.

## ZETA POTANSİYELİ ÖLÇÜMÜ

Z1	Zeta Potansiyeli Tayini	1200 TL/adet
Z2	Zeta metre Partikül Boyutu Ölçümü	1400 TL/adet
Z3	Moleküler Ağırlık Ölçümü	1500 TL/adet

## \*MEKANİK ALAŞIMLAMA

MA1	Mekanik Alaşımlama Çalışmaları	500 TL/adet
MA2	Kontrollü atmosfer alaşımlaması Zeta metre Partikül Boyutu Ölçümü	1000 TL/adet

\*Bilyeler kullanıcı tarafından temin edilir

## YÜZEY İNCELEME VE HARİTALAMA

Y1	AFM ile yüzey analizi	1000 TL/analiz*
Y2	Profilometre ile yüzey pürüzlülüğü ölçümü	200 TL/adet

\*Analiz bedeli numune türü ve analiz süresine göre değişebilir

## PLAZMA SPREY KAPLAMA VE NUMUNE HAZIRLAMA

TS1	Oksit esaslı kaplamalar	Kaplama bedeli parça boyut ve istenen kaplamaya bağlı olarak tespit edilmektedir. Plazma Sprey ve HVOF, Alev Sprey, Ark Sprey kaplamalar endüstriyel robotlar aracılığı ile üretilmektedir.  Çalışmalarda sadece standart toz ve teller kullanılmaktadır. Laboratuvarın iş akışına uygun zaman planlaması yapılmaktadır
TS2	Karbür esaslı kaplamalar	
TS3	Metal esaslı kaplamalar	
TS4	Yapışma Mukavemeti Belirleme (ASTM C633)	7000 TL/ 5 çekme (1 set)
TS5	Tuz Püskürtme Korozyon Testi (ASTM B117)	60 TL/saat
TS6	Toz Boyut Dağılımı ve Analizi (Kuru Ortam)	500 TL/numune
TS7	Toz Karıştırma İşlemleri	300 TL/saat (3 eksenli turbula)
TS8	Mekanik Alaşımlama	600 TL/saat (hava ortamında, attritör)
TS9	Püskürtmeli Toz Granülleme (Spray Dryer)	6000 TL/Kg*
TS10	Kumlama İşlemleri	700 TL/saat (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> kum, 40 grid)
TS11	Hassas Kesme İşlemleri (5mikron hassasiyetle)**	500 TL/adet (elmas disk)
TS12	Kaplama Kalınlığı Ölçme	150 TL/adet (probu sistem)
TS13	Sıcaklık Ölçme Pirometre	250 TL/numune
TS14	Yüksek Sıcaklık Termal Şok Testi	3000 TL/numune / gün
TS15	Zırh Plakaları İçin Abrasif Aşınma Testi ASTM G65 Partiküllü Aşındırma	3000 TL/numune

TS16	Müşavirlik/Teknik Destek Hizmetleri	İl Sınırları: 3000 TL/ ½ gün İl Dışı: 6000 TL/ ½ gün (ulaşım vb. hizmetler firma tarafından karşılanacaktır)
<p>*Çamurun firma tarafından gönderilmesi durumuna göre verilmiş fiyattır. Ücret çamur numuneye göre değişebilmektedir. Gönderilecek çamurun viskozite, kontaminasyon özellikleri ve teknik verilerine göre uygun görülen çamurun granüllemesi yapılacaktır.</p> <p>**Çelik numunelerin elmas disk ile kesimi yapılamamaktadır.</p>		

### METAL VE SERAMİKLERDE SİNERLEME

SN1	Maksimum 1800 °C de- hava, N2 ve Ar atmosfer kontrollü sinterleme	2000 TL/yükleme-gün
SN2	CIP - Soğuk izostatik pres (max. 270 MPa, kap. 50x200mm)	600 TL / yükleme
SN3	Tane boyutu dağılımı analizi (Standart elek analizi 38 – 150 um arası kuru numune)	800 TL / numune

**KOROZYON TESTLERİ (Malzeme özellik ve test süresine göre belirlenir)**

**HASAR İNCELEMELERİ (İşin niteliğine göre)**

6000 TL/vaka (başlangıç)

## POLİMER ESASLI MALZEMELER ÜRETİM, KAPLAMA VE ANALİZ LABORATUVARI

### 3 BOYUTLU MİKROSKOP İNCELEMELERİ

P1	Numune hazırlama (normal yöntemlerle)	500 TL/adet
P2	Numune hazırlama (özel aparat ve yöntemlerle)	750 TL/adet
P3	Toz veya pürüzlü yüzeylerin 3D incelenmesi ve dijital fotoğraf çekimi	750 TL/adet

### TEMAS AÇISI ÖLÇÜMÜ

P1	Yüzeylerde temas açısı ölçümü (su)*	500 TL/adet
P2	Yüzeylerde serbest yüzey enerjisi ölçümü (su)*	1000 TL/adet

\*Farklı sıvı ile ölçüm istendiğinde fiyat değişecektir.

### **DARBE DENEYLERİ**

P1	Polimer esaslı malzemeler için numune hazırlama (normal yöntemlerle)	600 TL/adet
P2	Polimer esaslı malzemeler için numune hazırlama (özel aparat ve yöntemlerle)	700 TL/adet
P3	Polimer esaslı malzemeler için darbe deneyi (Izod veya Charpy)	600 TL/adet

### **SERTLİK ÖLÇÜMLERİ**

P1	Termoset, termoplastik ve elastomerlerin sertlik tayini (5 iz ortalaması) (Shore A-D)	600 TL
----	---	--------

### **AŞINMA DENEYİ**

P1	Polimer esaslı malzeme triboloji deneyi (Pin-on-Disc)	1200 TL/adet
P2	Polimer esaslı malzeme triboloji deneyi (Ball-on-Disc)	1200 TL/adet

### **KALINLIK ÖLÇÜMÜ**

P1	Polimer kaplama kalınlığı ölçme (Sertifikalı kalibrasyon plakaları ile doğrulama, non-ferrous prob ile ölçüm)	200 TL/adet
----	---	-------------

### **CROSS-CUT DENEYİ**

P1	Polimer kaplama kalınlığı ölçme (Sertifikalı kalibrasyon plakaları ile doğrulama, non-ferrous prob ile ölçüm)	200 TL/adet
----	---	-------------