





**Türkiye Cumhuriyeti  
Sanayi ve Teknoloji  
Bakanlığı**

***Stratejik  
Araştırmalar ve  
Verimlilik Genel  
Müdürlüğü***



**Birleşmiş  
Milletler  
Kalkınma  
Programı (UNDP)**



**BTSO®**  
BURSA TİCARET VE SANAYİ ODASI



**BURSA  
MODEL FABRİKA**

# BURSA MODEL FABRİKA

1600 m2 kapalı alan üzerine kurulu olan Bursa Model Fabrika , 25 kişi kapasiteli teorik eğitim sınıfına sahiptir.

3 x 2,5 m dijital ekran eğitim ve sunum amaçlı kullanılmaktadır.

216 parçadan oluşan Paletli robot taşıyıcı BMF'da üretilmektedir.



## BURSA MODEL FABRİKA MAKİNE PARKURU



### CNC LAZER KESİM VE İSTİFLEME MERKEZ

0,5 - 6,0 mm kalınlığında Galvaniz Saç, Alüminyum ve Paslanmaz Saç kesebilir. 0,5 - 2,0 mm kalınlığında Siyah Saç kesebilir.



### CNC TORNA MAKİNESİ

CNC Torna, parça üzerinden yatay olarak bir kesici yardımıyla talaş kaldırma, kanal açma, diş çekme, delme gibi işlemleri uygulayan bir makinedir.



### CNC ABKANT BÜKME VE PRES MAKİNESİ

CNC Bükme, çeşitli kalınlıktaki saç parçalar üzerinde değişik açılarda bükme işlemi uygulayan bir makinedir.



### CNC DİK İŞLEME MERKEZİ

CNC Dik İşleme Merkezi, parça üzerinden dik olarak bir kesici yardımıyla talaş kaldırma, delme ve kılavuz çekme işlemleri uygulayan bir makinedir.



7 eksenli **robot aracılığı ile** , Lazer kesim makinası ve Abkant büküm makinası arasında **yarı mamül transfer** operasyonları gerçekleştirilmektedir.

20 kg taşıma kapasiteli ,

Kol açıklığı 1.85 metre

Robot hızı mm/sn

C Tabanlı Carel Program



Yerli üretim AGV aracımız , istasyonlar (lazer kesim, abkant büküm, torna , freze ve montaj istasyonları) arasında çalışmaktadır. Yarı mamül taşıma işlemlerini gerçekleştirmektedir.

Plc Kontrollü AGV

Hareket ve mesafe sensörlü



# BMF PROJESİ

## İmalatçı kobilerimizde, sürdürülebilir verimlilik dönüşümünün gerçekleştirilmesi için BMF'nin izlediği **Stretejik Adımlar;**

- Yalın şirket organizasyonunu ve kültürünü benimsetmek vardır. Amacımız israf, kayıp ve katma değersiz süreçleri yok etmektir.
- Dijital vizyon kazandırıp onları Yeni Sanayi Devrimine (END 4.0) hazırlamaktır. Dijital teknolojileri, üretim sistemine entegre etmektir.
- Enerji Verimliliği dönüşümünü sağlamak.
- Avrupa Yeşil Mutabakat uyum süreçlerine hazırlamak

Kobilerimizin, **YALIN – DİJİTAL - YEŞİL – DÖNGÜSEL** temel trendleri içeren , **SÜRDÜRÜLEBİLİR Verimlilik Dönüşüm** yolculuklarında, BMF olarak beraber yürümek istemekteyiz.





## VİZYON

- Bursa ve Türkiye imalat sanayinde **KOBİ** lerimiz için ekonomik ve endüstriyel **DEĞER ÜRETMEK**,
- Değer Zincirlerini kuvvetlendirmek (PLM)
- Sürekli gelişim metodolojisi kapsamında, kentimizin ve ülkemizin **KOBİ'leri ile Verimlilik Dönüşüm Yolculuklarında** birlikte yürümek, katma değer üretmek.





## Vizyon misyon

# MİSYON

Organizasyonların süreçlerinin geliştirilmesi için verilen Eğitim ve Danışmanlık hizmetlerinde Evrensel Standartlarda iş yapmak.

- Değişime açık, Esnek - ÇEVİK ORGANİZASYON olarak , sürdürülebilirliği odağına alan bir yapılanma oluşturmak.
- Dünyadaki bilim, teknoloji, dijitalleşme alanlarında değişim, dönüşüm ve trendleri doğru yorumlayarak, kendi organizasyonu içinde yenilikçi -YALIN çözümler üretmek.
- Bilim ve teknolojiyi kaldıraç olarak kullanıp, yeni nesil bir anlayışla verimlilik ve esneklik stratejisi geliştirmek.....

anlayışla verimlilik ve esneklik stratejisi geliştirmek.....

• Bilim ve teknolojiyi kaldıraç olarak kullanıp, yeni nesil bir



Vizyon  
misyon

## MİSYON

.....VERİYE DAYALI karar verme ve iş yapma disiplinini, kültürümüzün en önemli unsuru yapmak.

- Kobiler için değer üretmek. Kobilerin değer zincirinde, verimlilik dönüşümünü sağlamak .
- Dijital teknolojiyi, sanayinin değer zincirine dahil etmek.
- Takım olarak çalışıp, başarıda sınır tanımamak.
- Doğru stratejiyi kurup, doğru adımı atmak.
- Performans ve sonuç odaklı olmak.

•Performans ve sonuç odaklı olmak.

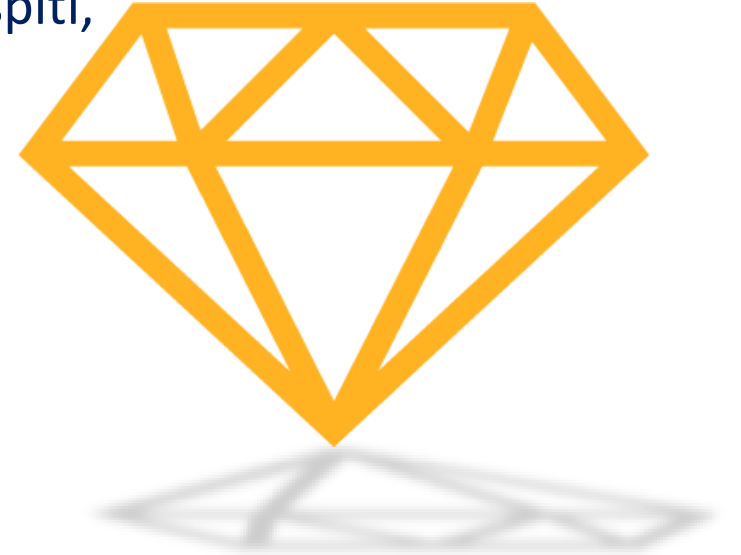
•Doğru stratejiyi kurup, doğru adımı atmak.

•Takım olarak çalışıp, başarıda sınır tanımamak.

# BMF ile Dönüşüm Yolculuğunda İşletmelerin Kazanımları

## İşletmelerin Üretim Süreçlerinde Kazanımları

- ✓ Yönetimsel ve Operasyonel süreçlerin optimizasyonu ve yalınlaştırılması,
- ✓ Kalite, maliyet, süre, hız kazanımları,
- ✓ Enerji tüketimini ve karbon salınımını azaltmak,
- ✓ Hedeflerle Yönetim,
- ✓ Kesintisiz değer akışının sağlanması,
- ✓ Kayıp, israf, dar boğazların ve katma değersiz işlemlerin tespiti,
- ✓ Standardizasyon ve sürekli iyileştirme,
- ✓ İK Performans ve yetkinlik gelişimi,
- ✓ Stok Yönetiminin optimizasyonu,
- ✓ Risk-Belirsizlikleri Yönetmek,
- ✓ Dijitalleşme ve veri analitiğinin geliştirilmesi,
- ✓ Veri odaklı yönetim anlayışının uygulanması,

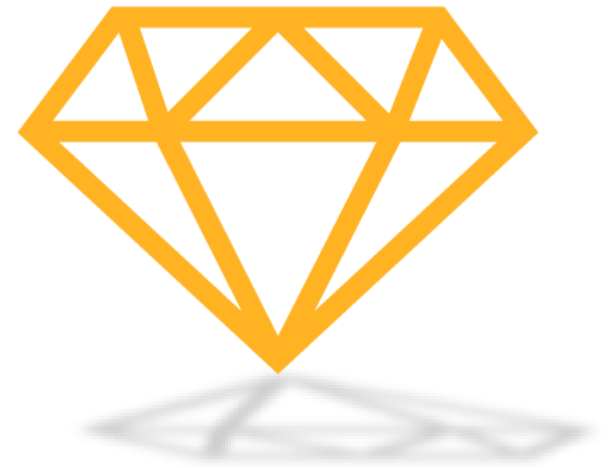


# BMF ile Dönüşüm Yolculuğunda İşletmelerin Kazanımları

## İşletmelerde Nihayi Kazanımları

- ✓ Verimlilik artışı,
- ✓ Yatırım ve Maliyetlerin azalma, Karlılık ve büyüme artışı,
- ✓ Kapasite ve Kullanım Oranlarında artış,
- ✓ Kaynaklarının etkin ve verimli kullanımı (Enerji , İK, Hammadde-Sarf, Zaman, karbon ayak izinin azaltılması, Fiziksel Alan kazanımı)
- ✓ Ani değişimlere hızlı cevap verebilme kabiliyeti (Çevik, Esnek, Dayanıklı, Hızlı Adaptasyon)
- ✓ Müşteri memnuniyet artış,
- ✓ Ulusal ve uluslararası piyasada **Rekabet Gücünde** Artış

**KAZANIMLAR : % 20 – % 64** (Minimum Maliyetle)



# BMF ile Dönüşüm Yolculuğunda İşletmelerin Kazanımları

## BMF nin HEDEFİ

- ✓ KOBİLERİMİZİ SÜRDÜRÜLEBİLİR GELECEĞE – YENİ NORMALE HAZIRLAMAK
  - 1-Bugünü Yönetmek
  - 2-Yarını Yönetmek
- ✓ KOBİLERİMİZDE, YALIN ve VERİ ANALİTİĞİ PERSPEKTİFİNDEN BAKAN VİZYONER LİDERLER YETİŞTİRMEK (İK)
- ✓ KOBİLERİMİZİ, DİJİTAL ve İNOVASYON ODAKLI YENİ NESİL ORGANİZASYONA DÖNÜŞTÜRMEK
- ....

# BMF ile Dönüşüm Yolculuğunda Kazanımlar

## HEDEFİMİZ DÜNYA STANDARTLARINDA ÜRETİM



# Yalın Dönüşüm Aşamaları

01

## Gelişime Açık Kuruluşlarla Tanışma

- Kuruluş yönetimlerine Yalın Yönetimin ve Yalın Dönüşüm Aşamalarının Aktarılması
- Kuruluşların operasyon sorumlularına bilgilendirme yapılması

02

## Mevcut Durum Değerlendirmesi

- Kuruluş ziyareti ile Yalın Olgunluk Seviyesi'nin belirlenmesi
- Gelişim alanlarının tespit edilmesi
- Öncelikli iyileştirme alanlarının yönetim ile planlanması

03

## Model Fabrika Uygulamaları

- Kuruluşların Model Fabrika'da Yalın araçlarını deneyimlemeleri
- Teorik Eğitimler
  - Eğitim uygulamalarının Model Fabrika'da deneyimlenmesi

04

## Kuruluştaki Yalın Dönüşüm Danışmanlığı

- Yalın Yönetimin kuruluşlara uyarlanması
- Yalın araçların Kuruluş'ta uygulanması

# Ne yapıyoruz?

Kuruluşların niteliklerini ve verimliliklerini artıracak uygulamaları deneyimleyerek öğrenebilecekleri bir ortam hazırlıyoruz.



**DENEYİMLEYEREK  
ÖĞRENME**



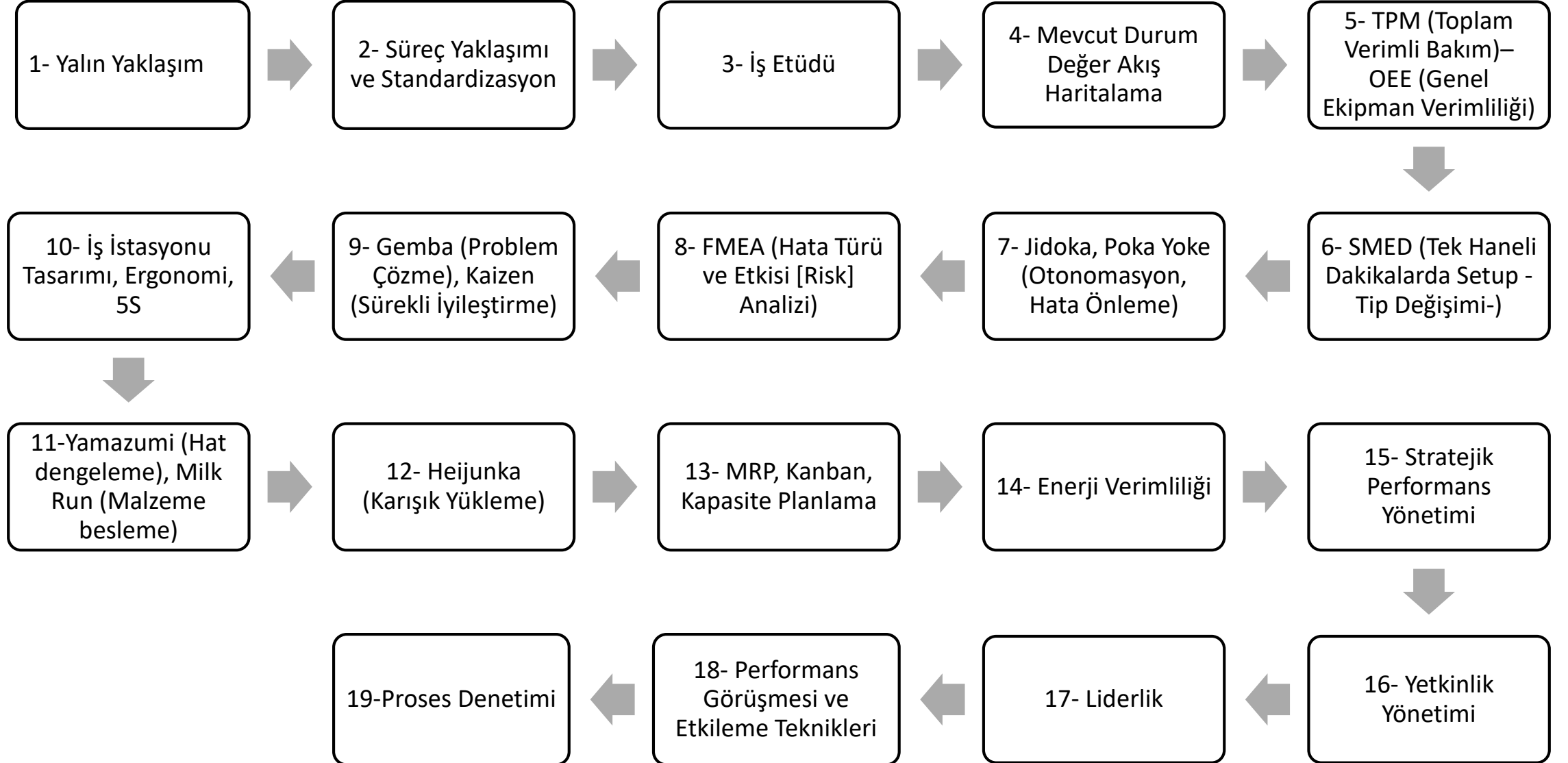
**ÖZEL TASARLANMIŞ  
MÜFREDAT**



**DANIŞMANLIK**



# Eğitim Müfredatı



# 1. Öğren-Dönüş Programı

1 Ağustos 2019 - 13 Ocak 2020

Tekstil(1) ve Otomotiv(1) Yan Sanayi Sektörü

2 firma

\*Şanmak Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.

\*DEMORHOME Tekstil Konfeksiyon Sanayi ve Ticaret A.Ş.

## 1. Aşama : Eğitim

19 modül

7,5 saat / gün  
5 gün

## 2. Aşama : Danışmanlık

kalite-maliyet-süre-hız vs.  
reel kazanç odaklı

yatırım maliyeti sıfıra yakın  
%30 - %62 oranında kazanç

## 2. Öğren-Dönüş Programı

Mayıs 2020- Mart 2021

Tekstil(1) / Otomotiv (1) Sektörü  
2 Firma

\*Şenmaksan Oto. Makina Sanayi ve  
Ticaret A.Ş. (Dijital Öğren-Dönüş)

\*Özel Tekstil İnşaat San.  
ve Tic.Ltd.Şti. (BEBKA)

### 1. Aşama : Eğitim

12 modül

7,5 saat / gün  
3 gün

### 2. Aşama : Danışmanlık

kalite-maliyet-süre-hız vs.  
reel kazanç odaklı

yatırım maliyeti sıfıra yakın  
%35 - %57 oranında kazanç

### 3. Öğren-Dönüş Programı kapsamında başarı ile tamamlanan işletmeler:

- KAVSES KAUÇUK** 19 haftalık eğitim ve danışmanlık hizmeti 10.03.2021 – 24.09.2021 tarihleri arasında başarı ile bitirilmiştir.
- RABEK TEKSTİL (KOSGEB)** 12 haftalık eğitim ve danışmanlık hizmeti 18.03.2021 – 07.09.2021 tarihleri arasında başarı ile bitirilmiştir.
- İBRAŞ KAUÇUK** 16 haftalık eğitim ve danışmanlık hizmetine 02.06.2021 - 15.10.2021 tarihleri arasında başarı ile bitirilmiştir.
- YTT OTOMOTİV** 10 haftalık eğitim ve danışmanlık hizmetine 31.08.2021 - 15.10.2021 tarihleri arasında başarı ile bitirilmiştir.
- BODO PROLAST** 10 haftalık eğitim ve danışmanlık hizmetine 19.08.2021 tarihinde başlandı. 11.11.2021 tarihinde bitirilecektir.
- HAKSAN OTOMOTİV** 11 haftalık eğitim ve danışmanlık hizmetine 16.09.2021 tarihinde başlandı. 02.12.2021 tarihinde bitirilecektir.
- ROBJET MAKİNA** 9 haftalık eğitim ve danışmanlık hizmetine 22.10.2021 tarihinde başlandı. 24.12.2021 tarihinde bitirilecektir.

## **-Eğitim hizmeti verilen işletmeler:**

**-DOPLAS PLASTİK** 5 Hafta süresince her Cuma günü, 19 yalın modülün BMF da eğitimi verilmiştir.

Eğitim tarihleri; 03/10/17/24 eylül ve 1 ekim 2021 dir.

# KAUÇUK URGE ÜRETİM ve İŞLETME VERİMLİLİĞİ PROJESİ

**Projenin Adı:** Bursa Kauçuk Sektörü UR-GE ile Dünyaya Açılıyor

**Projenin Kodu:** 19.UR-GE.039

**Alınacak Hizmetin Adı:** “Üretim ve İşletme Verimliliği Danışmanlığı”

**İsteklinin Unvanı:** Mesleki Yeterlilik Sınav ve Belgelendirme Merkezi Lojistik A.Ş.  
(Bursa Model Fabrika)

**Faydalanacak Firma Sayısı:** 16

# Uygulama Planı:

## ➤ Kuruluşlara Eğitim Verilmesi:

- Yalın Üretim Araçları **uygulamalı** eğitimi,
- Dijital Dönüşüm için Farkındalık Eğitimi ve
- Enerji Verimliliği **uygulamalı** eğitimi

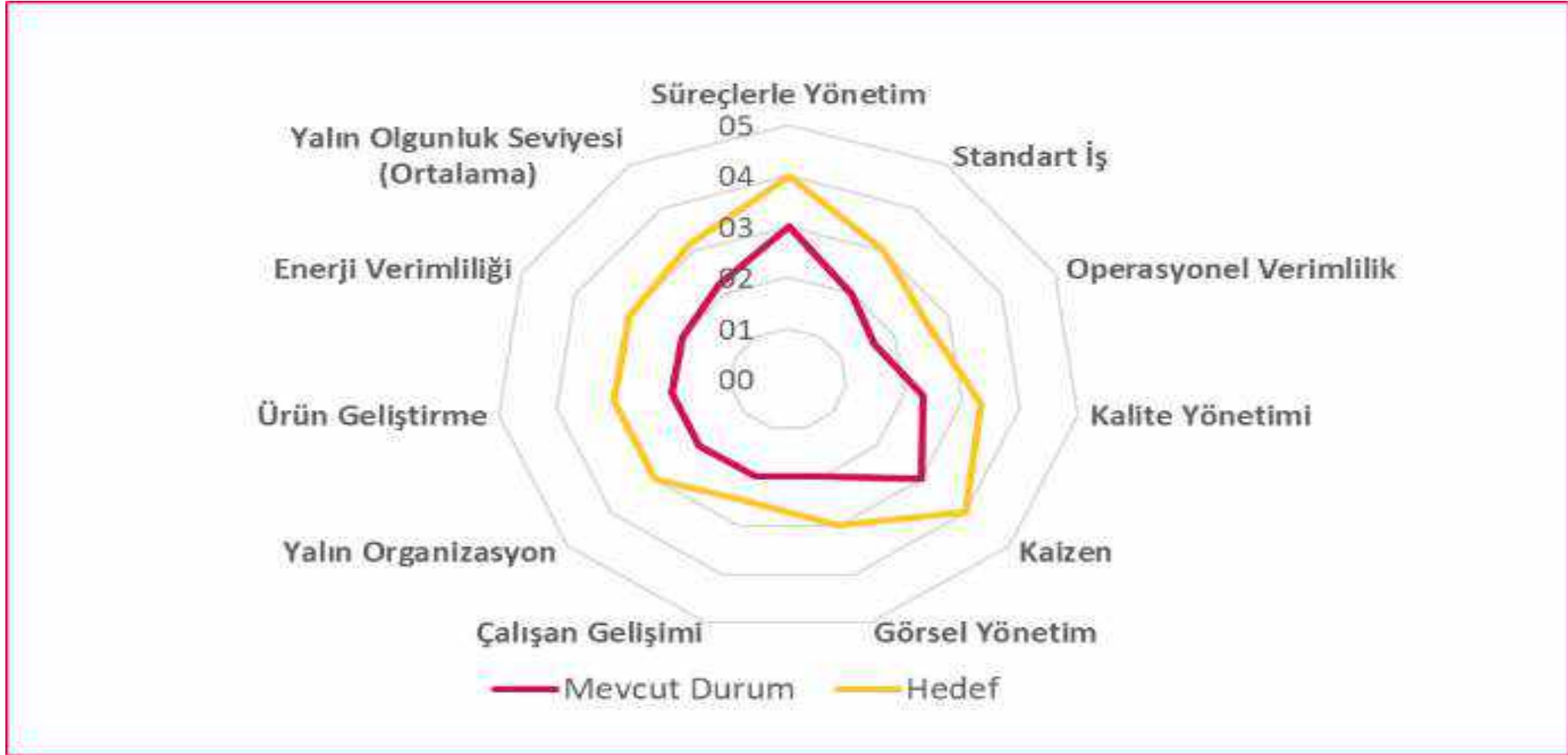
## ➤ Kuruluşlarda Mevcut Durum Analizi Yapılması

- Yalın Olgunluk Seviyesinin Belirlenmesi,
- Dijital Olgunluk Seviyesinin Belirlenmesi ve Stratejik yol haritasının oluşturulması
- Enerji Verimliliği Etüt Çalışmaları

## ➤ Yalın Üretim Araç"ları Danışmanlığı



# Yalın Olgunluk Seviyesi Değerlendirmesi





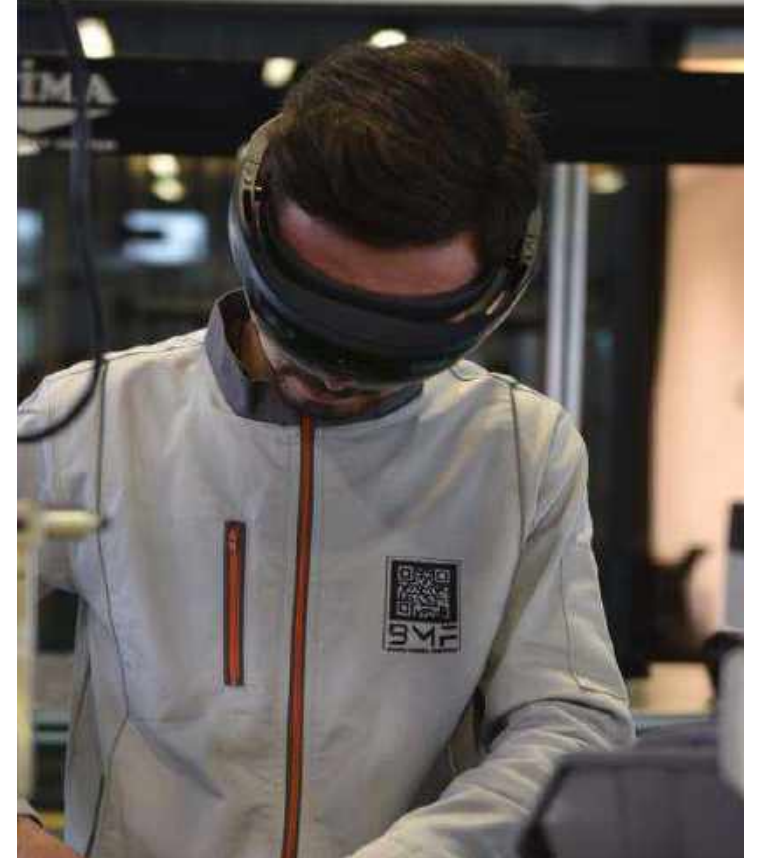
# Yalın Üretim Eğitimleri

- Yalın Üretim Yaklaşımı
- Süreç Yaklaşımı ve Standardizasyo
- Standart İş
- İş Etüdü:
- Değer Akış Haritalama
- 5S:
- Toplam Verimli Bakım (TPM- OEE Genel Ekipman Etkinliği)
- SMED( Tekli Dakikalarda Kalıp Değişimi)
- Kaizen
- Yetkinlik Yönetimi
- Performans Yönetimi
- Liderlik ve Etkileme Teknikleri



# Dijital Dönüşüm Eğitimi

- Dijitalleşme, END 4.0 ve Akıllı Fabrika kavramı
- END 4.0 teknolojilerinin iş ve operasyonel süreçler üzerinde etki analizi
- Akıllı fabrikalarda Bilgi Teknolojisinin kullanımı (IT)
- Akıllı fabrikada operasyonel süreçlerin yönetilmesi
- Sanayi İşletmelerinde dijital dönüşüm uygulama sistematiği
- BMF da gerçekleştirilen Dijital Dönüşüm uygulamaları



# Enerji Verimliliği Eğitimi

- Enerji Yönetimi nedir?
- Enerji verimliliğinde yasal zorunluluklar
- Enerji yönetimi proje basamaklar
- Enerji verimliliği ölçüm metodolojisi
- TS EN ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi
- Aydınlatma Sistemlerinde Enerji Verimliliği
- Buhar Üretimi Ve Endüstriyel Kazanlarda Verimlilik
- Basınçlı Hava Sistemlerinde Enerji Verimliliği
- Motor pompa sistemlerinde Enerji Verimliliği
- Alternatif Enerji Kaynakları



# Kuruluşlarda Enerji Verimliliği Etütleri

- Toplam Enerji Tüketiminin Belirlenmesi
- Termal Kamera Çekimleri
- Aydınlatma Verimliliği Projesi
- Kazanlarda Verimlilik Tespiti
- Termodinamik Kayıpların Belirlenmesi
- Atık Isıdan Faydalanma İmkanlarının Araştırılması
- Isıtma ve Soğutma Sistemlerinin İncelenmesi
- Basınçlı Hava Sisteminin İncelenmesi
- Havalandırma Sistemlerinin İncelenmesi
- Harmoniklerin Ölçülmesi
- Alternatif Enerji Kaynaklarının Kullanımı
- Motorlarda Enerji Verimliliğinin Araştırılması
- Buhar hatlarının incelenmesi
- Projede Belirlenen Yatırım Desteklerini Araştırılması

# Kuruluşta Yalın Yönetim Uygulamaları İçin Danışmanlık:

Teorik ve pratik eğitimlerden sonra, bu tekniklerin kuruluşta uygulanması için danışmanlık desteği başlar. Bursa Model Fabrika danışmanları, uygulama yapılacak çalışma alanlarında kuruluştaki yalın uygulama ekibi ile birlikte çalışarak rehberlik yapar. Uygulamaların kuruluş içi yayılımı için gerekli desteği sağlar.

Danışmanlık hizmetinin süresi en az 10 hafta(20 gün) olacak şekilde, firma analizleri sonrası tespit edilen öncelikli ihtiyaçlar dikkate alınarak yapılır.

# Kuruluşlarda Yalın Yönetim Uygulamaları



# VERİLEN EĞİTİMLER

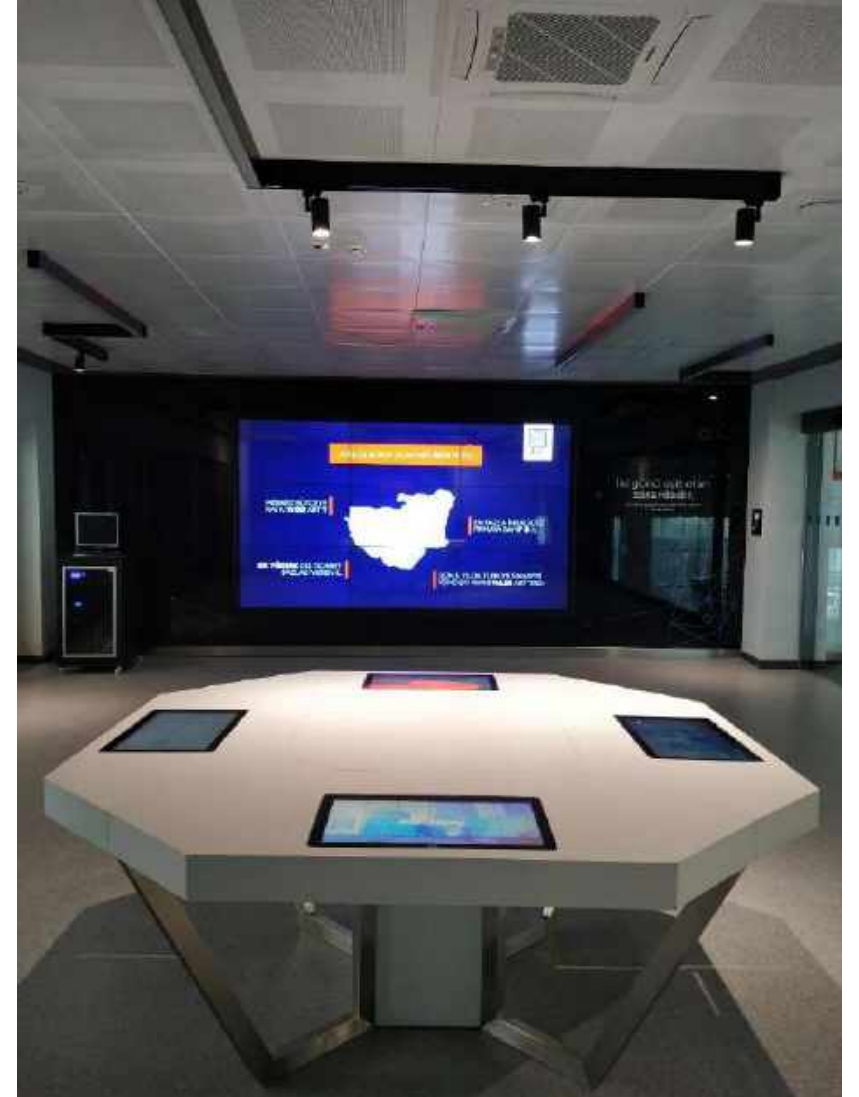
**121**  
şirket  
**589**  
çalışan

**157**  
lise ve  
üniversite  
öğrencisine

**12** teknik  
meslek ve  
Fen lisesi  
yöneticisine

**24** adet  
(BTSO UR-GE)  
firmasının  
**108** çalışanın  
a

# VERİLEN EĞİTİMLER





# TÜBİTAK Programı Kapsamında”Endüstri 4.0 için Eğitim 4.0 Bilim Okulu” Projesi BMF ‘de Gerçekleştirildi.

TÜBİTAK 4004 'Doğa Eğitimi ve Bilimi Okulları Destekleme Programı' kapsamında "Endüstri 4.0 İçin Eğitim 4.0 Bilim Okulu" projesi Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğü ve TOFAŞ Fen Lisesi koordinasyonunda 4-9 Ağustos 2021 tarihinde 2 aşamalı olarak Yetkinlik ve Dijital Dönüşüm Merkezin (Bursa Model Fabrika) da gerçekleştirildi. Bu önemli Projenin paydaşları Ege Üniversitesi, Uludağ Üniversitesi ve Bursa Teknik Üniversitesidir.

Proje kapsamında, Bursa da 14 farklı okuldan seçilen 50 öğrenci, saha ziyaretleriyle dijital üretim ve 4. Sanayi devrimi hakkında uygulamalı olarak bilgi aldı.



# BURSA SANAYİSİNE İLİŞKİN POLİTİKA ve STRATEJİ BELİRLEME TOPLANTISI YAPILDI

İlimizin sanayisine ilişkin politika ve stratejiler belirlemek, sorunları tartışmak ve çözüm üretmek amacıyla; Bursa Valilik Makamı tarafından Sanayi ve Teknoloji İşbirliği Kurulu (SANTEK) oluşturulmuştur.

İlgili Kurul üyeleri :

Kosgeb Bursa Batı Müdürü Sn. Erkan Güngör

Kosgeb Bursa Doğu Müdürü Sn.Hüseyin Mumcu

Ulutek Teknoloji Geliştirme Bölgesi Müdürü Sn. [Prof. Dr. İrfan KARAGÖZ](#)

İŞKUR Bursa İl Müdürü Sn. [Feyzullah Eren TÜRKMEN](#)

Bursa Sanayi ve İl Müdürlüğünden Sn.Ahmet Yıldız - Halis Ortakçı

Bursa Uludağ Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölüm başkanı Sn.Prof.Dr. [Fatih Karpat, PhD](#)

Bursa Teknik Üniversitesi T.T.O Genel Müdürü Sn. [Cihan](#)



# BTSO AKADEMİ KAPSAMINDA BMF TANITIM WEBİNARLARI CANLI OLARAK YAPIL

- Bursa Sanayinin verimlilik dönüşüm yolculuğunda Bursa Model Fabrikanın rolü
- Endüstriyel Performans Geliştirme (yalın ofis) (30.09.2021)
- Verimlilik arttırma teknikleri. (20.08.2021)
- Görsel yönetim (17.08.2021)
- Hedeflerle Yönetmek (Hoshin Kanri) olmak üzere 4 adet webinar gerçekleştirildi.(21.09.2021)



# BMF ' de 6 Sigma eğitiminin ilk kez verilmesi

Bursa Model Fabrikada 5-6 ekim2021 tarihinde ilk defa gerçekleştirilen Yalın 6 Sigma Eğitimini, Uzay ve Havacılık kemesi ağırlıklı olarak 15 firmadan 22 çalışanın katılımı ile verimli ve yüksek katılımcı memnuniyetiyle başarı ile tamamladık (5-6 10 2021)



# Ticaret ve Sanayi Odaları ile İletişim

Mersin, Gaziantep, Adana, Konya, Kayseri, Denizli, Tarsus, Ardahan, Balıkesir, Bilecik vs. Sanayi ve Ticaret Odaları temsilcilerine BMF içinde detaylı bilgilendirme yapılmıştır.



# Sanayici ve İş İnsanları Dernekleri ile İletişim

DOSABSİAD, BOSİAD, GESİAD,  
BALKANSİAD, BUSİAD,  
MUSİAD, Kocaeli Kadın  
Girişimcilerine tanıtım  
sunumları yapılmıştır.

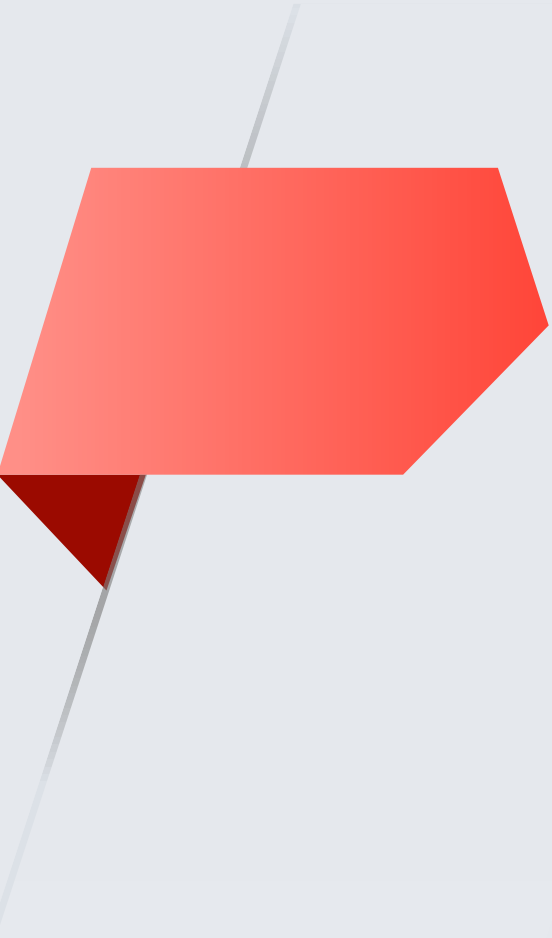


# Organize Sanayi Bölgeleri ile İletişim

Bursa'nın büyük Organize Sanayi Bölgelerinden BOSB, Uludağ OSB, Nilüfer OSB, Barakfaki OSB DOSAB ve HOSAB Bölge Müdürlükleri ile bu bölgeye ait firmalarla, ayrıca BMF tanıtım toplantıları yapılmıştır.



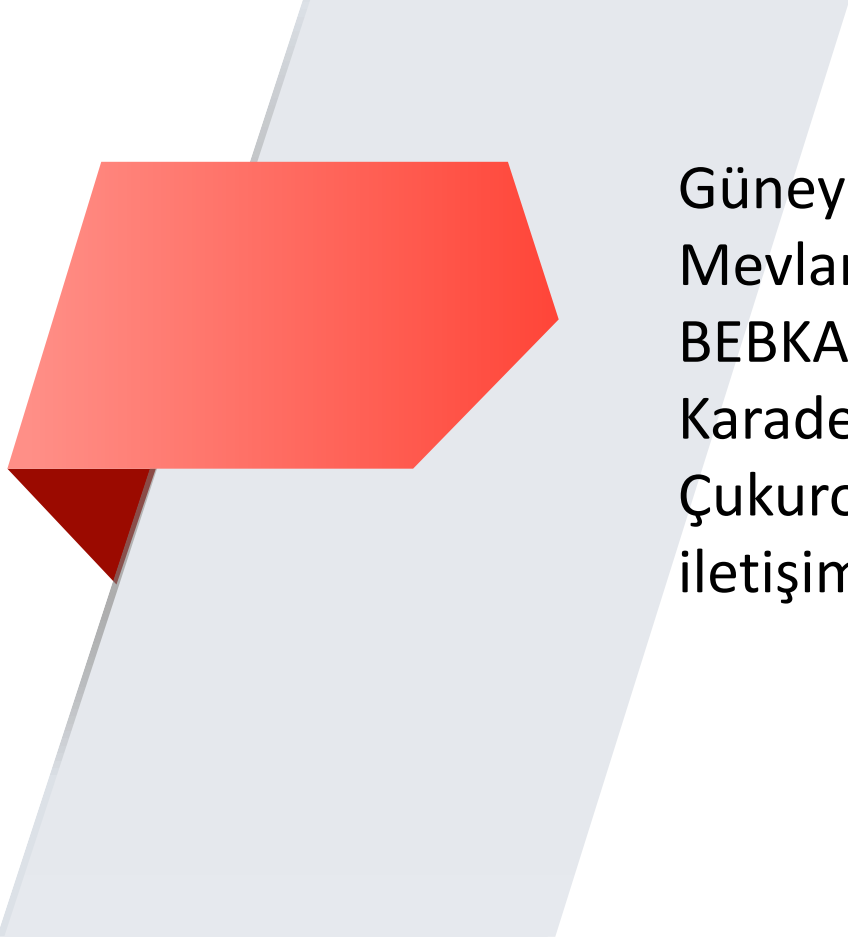
# Üniversiteler ile İletişim



Uludağ Üniversitesi, Bursa Teknik Üniversitesi, Eskişehir Osmangazi Üni. , Bandırma onyed Eylül Üni. ve Şeyh Edebali Üniversitesi rektör ve dekanlarıyla toplantılar düzenlenmiş ve BMF’de misafir edilmişlerdir.



# Kalkınma Ajansları ile İletişim

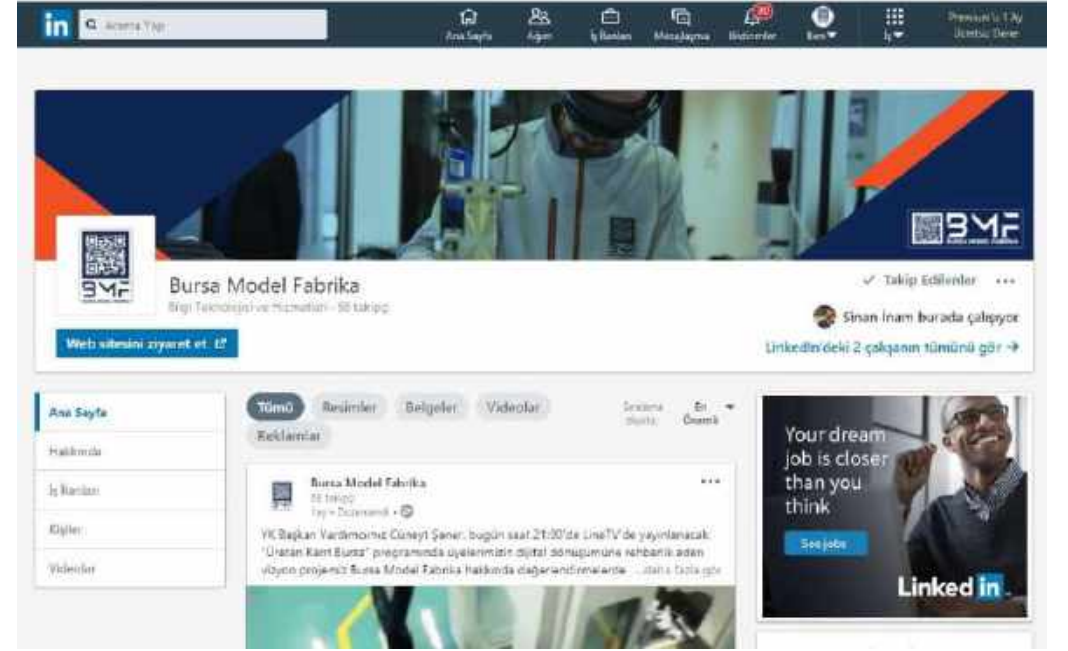


Güney Marmara Kalkınma Ajansı,  
Mevlana K.A., Güney Ege K.A.,  
BEBKA, Batı Karadeniz K.A., Doğu  
Karadeniz K.A., Trakya K.A.,  
Çukurova K.A. ları ile BMF da  
iletişim sağlanmıştır.



# Sosyal Medya Yoluyla İletişim

[www.bursamodelfabrika.com](http://www.bursamodelfabrika.com)





# **BMF' da DİJİTAL DÖNÜŞÜM**



- Çalışma sırasında UR5e model cobot kullanıldı.

UR cobotun avantajları;

- Tüm eksenlerinin 360 derece +/- dönebilmesi,
- Tek faz enerji beslemesi çalışabilmesi, günlük ortalama bir ampül kadar enerji tüketimi,
- Force torq sensörü sayesinde, parçaya istenilen kuvveti uygulayarak montajının yapılması,
- 20 kg kendi ağırlığı ile 5 kg kadar olan ağırlık ve 850 mm erişim yarıçapına uygun.
- Güvenlik bariyeri olmadan kullanım
- ISO/TS 15066 ve ISO 13849 güvenlik sistemleri.Koruma kafesi gerektirmez.
- Hafif-devreye alınması kolay-endüstriyel bakımı yoktur-elle öğreterek yada kontrol kumandası ile programlaması kolaydır. Az alan kaplar.
- Birden fazla uygulamada kullanılabilir.
- Harici kuvvetleri algılama sensörleri vardır. (çarpma riski)

# BURSA MODEL FABRİKASI FARKINDALIK EĞİTİM MÜFREDATI

## Sanayi İşletmeleri için Dijital Dönüşüm Farkındalık Eğitim Konuları

1-Dijitalleşme, END 4.0 ve Akıllı Fabrika kavramı

1.1-Genel tanıtım

1.2-Sanayide Türkiye ve dünya uygulamaları

2-END 4.0 teknolojilerinin iş ve operasyonel süreçler üzerinde etki analizi

2.1-Siber Fiziksel sistemler (CPS)

2.2- Sensörler

2.3-Otomasyon ağı-PLC

2.4-Akıllı robotlar

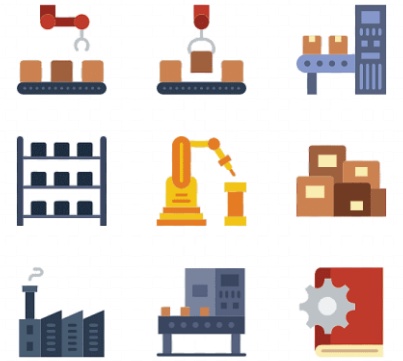
2.5-Otonom araçlar

3-Akıllı fabrikalarda Bilgi Teknolojisinin kullanımı (IT)

3.1-MES/ERP

3.2-Veri üretim-iletim ve Analitiği (algoritmik çözümler)

Verinin dönüşüm yolculuğu.



3.3-Büyük veri / Bulut teknolojisi

3.4-Makine öğrenmesi / Yapay Zeka

3.5-IT mimarisi

4-Akıllı fabrikada operasyonel süreçlerin yönetilmesi

4.1-Nesnelerin internetine genel bakış (IOT)

4.2-IOT Platformunun kurulması. (yazılım-donanım-haberleşme protokolleri)

Gelecek Kestirimi / Otonom karar alan sistemler / M2M ve M2P iletişimi

5-Sanayi İşletmelerinde dijital dönüşüm uygulama sistematiği

5.1-İşletmelerde dijital olgunluk seviyesi belirleme

5.2-İşletmede 5 yıllık dijitalleşme strateji ve yol haritası belirleme

6-BMF da gerçekleştirilen Dijital Dönüşüm uygulamaları

MES/ERP-AGV (otonom araç)-Arttırılmış gerçeklik-Akıllı robot-Akıllı sıkıcılar

# VISUAL COMPONENTS

Visual 1

The screenshot displays the Visual Components software interface. The main window shows a 3D simulation of a factory floor layout. The interface includes a top toolbar with various icons for navigation and simulation control. On the left side, there is a 'Cell Graph' tree view listing components such as 'AGV Conveyors #1' through '#10', 'AGV Pathways #1' through '#10', 'AGV Conveyors #11' through '#15', 'AGV Conveyors #16' through '#20', 'AGV Conveyors #21' through '#25', 'AGV Conveyors #26' through '#30', 'AGV Conveyors #31' through '#35', 'AGV Conveyors #36' through '#40', 'AGV Conveyors #41' through '#45', 'AGV Conveyors #46' through '#50', 'AGV Conveyors #51' through '#55', 'AGV Conveyors #56' through '#60', 'AGV Conveyors #61' through '#65', 'AGV Conveyors #66' through '#70', 'AGV Conveyors #71' through '#75', 'AGV Conveyors #76' through '#80', 'AGV Conveyors #81' through '#85', 'AGV Conveyors #86' through '#90', 'AGV Conveyors #91' through '#95', 'AGV Conveyors #96' through '#100'. The central 3D view shows a complex arrangement of conveyor belts, robotic arms, and workstations. The right side of the interface features a 'Component Properties' panel for the selected 'MATERIAL HANDLING' component. This panel includes a 'Coordinate' section with 'World', 'Parent', and 'Object' options, and a 'Default' section with a table of properties.

Property	Value
Name	MATERIALHANDLING
Material	Yellow
Visible	<input checked="" type="checkbox"/>
ROT Expansion	Collapses
Color	Red
Dimensions	0-0/0/0/0mm
IS2DDescription	
Category	Robot
Simulation Level	Default
Redface Mode	Visible
0	1000
1	2000
2	4000
3	8000
4	16000
5	32000

Below the table, there is an 'Actions Configuration' section. The bottom of the interface shows an 'Output' window with the following text:

```
AGV Pathway #1 Pathway expanded with limit of 0
AGV Pathway #2 Pathway expanded with limit of 0
AGV Pathway #3 Pathway expanded with limit of 0
```



# PLATFORM ÖZELLİKLERİ

\* **MEKAN KONFIGÜRASYONU** : Visial Components'in ana uygulamasıdır. Bileşenleri doğrudan E-Katalogdan seçip 3D ekranına sürükleyerek ve tak-çalıştır özelliği vasıtasıyla uyumlu bileşenleri bağlayarak mekan yerleşimini hızlı bir şekilde yapabilirsiniz. Kütüphanede 2300'ün üzerinde ürün ve 30'un üzerinde en büyük endüstriyel robot markası yer almaktadır.

\* **CAD UYUMLULUĞU** : CAD dosyalarını doğrudan 3B ekranına ekleyebilirsiniz. Birçok lider CAD firmasının geliştirmiş olduğu CAD dosya tiplerini desteleyerek Autodesk, Solid, Catia, PTC, Siemens ve diğer popüler yazılım uygulamaları ile oluşturulmuş geometri dosyaları sisteme aktarılabilir.

\* **HAZIR PROJE ÇIKTILARI** : 3B ortamlarından kolaylıkla ekran görüntüsü alınabilmekte, videoları 4K 'ya kadar HD kalitesinde kaydedilebilir ve gönderilebilmektedir. Ayrıca oluşturduğunuz simülasyonları ve dijital ikiz projelerini mobil telefon, tabletler ile VR ortamında gözlemlenebilmektedir.

# PLATFORM ÖZELLİKLERİ

\* **TEMEL ROBOT TEKNOLOJİSİ:** Basit robot teknolojisi robotun hareket ettirilmesi, yaklaşma ve çarpmaların analiz edilmesi ve kontrol akış ifadeleri ile robot duruşlarının tanımlanması gibi tümleşik özellikleri kontrol edebilirsiniz.

\* **PLC BAĞLANTISI :** Üretim akışınız dahilinde, geliştirmiş olduğunuz lojik programları sınavabilir ve doğrulayabilir, değişiklikleri kontrol edebilirsiniz. Bu bağlantı özelliği, sayısı her geçen gün artan markaların PLC sistemlerine bağlantı kurmanızı sağlar. Bu özellik, endüstriyel robotların sanal olarak uygulamaya alınması için de kullanışlıdır, bu sayede yeni robotların sanal olarak uygulamaya alınması için de kullanışlıdır, bu sayede yeni robotları sisteme dahil ederken üretim akışındaki kesintileri minimize edebilirsiniz. PLC bağlantısı sayesinde ayrıca üretim akışını eş zamanlı olarak görselleştirebilir, eş zamanlı veriler toplayabilir ve analiz edebilir, ve ardından yaptığınız iyileştirmeleri test ve simüle edebilirsiniz.

\* **İSTATİSTİK ve RAPORLAMA :** İstatistikleri, çizgi, alan, çubuk veya pasta grafiklerini kullanarak görselleştirebilir . Grafikler, özel bir istatistik panosunda oluşturulur, değiştirilir ve görselleştirilir. Gösterge tablosu, kullanıcıların üretim hatlarının dinamiklerini görselleştirmelerine, darboğazları tanımlamasına ve üretim performansındaki değişiklikleri değerlendirmelerine yardımcı olur. Daha ayrıntılı analiz gerektiğinde, simülasyon verileri PDF veya Microsoft Excel veri formatlarında kolayca dışa aktarılabilir.

## 2. DİJİTAL DÖNÜŞÜM PİLOT DANIŞMANLIK HİZMETİ

2.1 Dijital dönüşüm hakkında Farkındalık arttırıcı eğitim ( dijitalleşme, End 4.0, veri analitiği, akıllı fabrika )

2.2 Firmaların Dijital dönüşüm olgunluk seviyesinin tespiti (Mevcut durum analizi)

2.3 Dijital dönüşüm stratejik planın (yol haritasının) belirlenmesi

2.4 Reel kazanım sağlayacak dijital dönüşüm uygulamalarının belirlenme (USE CASE)

2.5 İzleme ve Destek Hizmetleri



# DİNAMO ERP PROGRAMI

- KOBİ'lerin yazılım teknolojilerini takip etmekle sorumlu bir departman kurmaları, zaman ve maliyet açısından pek de yerinde bir karar olmayabilir. Bu nedenle, kendi faaliyetlerine konsantre olmaya devam ederek, kendilerine doğru bir ERP yazılımı partneri seçmeleri, ve öncelikle fayda/maliyet oranı yüksek konularda uyarılama yapmaları daha verimli olacaktır.
- Bu kapsamda Kobilere dijital dönüşümlerinde örnek olmak için Model Fabrikamıza DİNAMO ERP Programı alınmış olup Satınalma, Sipariş, Stok takibi ve Üretim gibi tüm süreçlerimizi bu program üzerinden yürütmekteyiz.

Sevye	Çuk. Seviyesi	Oran No	Ürün	Adı	Adı
22	1	1	11203002	M4 Somun	M4 Somun
23	1	1	11203003	M4*10 Civata	M4*10 Civata
24	1	1	11203004	M4*30 Civata	M4*30 Civata
25	1	1	11203007	RULMAN	RULMAN
25	1	1	11302005	SAĞ YAN GÖVDE	SAĞ YAN GÖVDE
27	2	2	11102001	Galvaniz Sap 1*1	Galvaniz Sap 1*1
28	2	2	LAZER01	LAZER KESİM 1	LAZER KESİM 1
29	2	2	ABKANT	ABKANT BUKUM	ABKANT BUKUM
30	1	1	11203003	M4*10 Civata	M4*10 Civata
31	1	1	11203007	RULMAN	RULMAN
32	1	1	11301001	MİL	MİL
33	2	2	FREZE01	FREZE	FREZE
34	2	2	TORNA01	TORNA 1	TORNA 1
35	2	2	11101001	ST37 ÇAP 12 ÇUBUK	ST37 ÇAP 12 ÇUBUK
36	1	1	11401001	Kasa Spacet	Kasa Spacet
37	1	1	11203004	M4*30 Civata	M4*30 Civata
38	1	1	11203002	M4 Somun	M4 Somun
39	1	1	11203003	M4*10 Civata	M4*10 Civata
40	1	1	11203001	M4 Pul	M4 Pul
41	1	1	MONTAJ	SON MONTAJ	SON MONTAJ
42	1	1	Sonkontrol	Kalite Kontrol	Kalite Kontrol
43	1	1	Relat	Relat	Relat

# BMF de Dijitalleşme MEVCUT DURUM

- MES SİSTEMİ



Verilerin anlık olarak izlenmesi mümkündür.

- Üretim hattımızın tüm iş istasyonlarını, personel ve iş emri bazında anlık olarak takip edebilmekteyiz.
- Makine bazında üretim planlamamızı gerçek zamanlı veriler sayesinde otomatik olarak yapabilmekteyiz.
- İş istasyonu, makine ve personel bazında kapasite ve verimlilik raporlarınızı detaylı olarak sistemden alabilmekteyiz.
- Elde edilen tüm verileri, sınırsız ve esnek raporlama aracı ile geriye dönük olarak almaktayız. Ayrıca sipariş, ürün, iş istasyonu, iş merkezi, makine ve personelinizin tam izlenebilirliğini bu sistemle görmekteyiz.



# BMF de Dijitalleşme

- **ARTTIRILMIŞ GERÇEKLIK**



Augmented Distant Services programı ile saha teknisyeni ve uzman, doğru olarak fiziksel objelere uzaktan bağlanıp uzmanın teknisyene bir süreç boyunca adım adım kılavuzluk etmesine izin veren dijital notlar alır.



# BMF de Dijitalleşme

- **ROBOT TEKNOLOJİSİ**



7 eksenli **robot aracılığı ile** , Lazer kesim makinası ve Abkant büküm makinası arasında **yarı mamül transfer** operasyonları gerçekleştirilmektedir.

Sonraki aşama, yarı mamül büküm işlemi vb. işlemlerinde robota yaptırılmasıdır.



# BMF de Dijitalleşme

- **OTONOM ARAÇ TEKNOLOJİSİ**



Yerli üretim AGV aracımız , istasyonlar (lazer kesim, abkant büküm, torna , freze ve montaj istasyonları) arasında çalışmaktadır. Yarı mamül taşıma işlemlerini gerçekleştirmektedir. Kendine ait özel manyetik şerit üzerinde manyetik sensörler ile yolunu bulup mesafe sensörler ile önüne çıkan engelleri uyararak duruş sağlamaktadır.



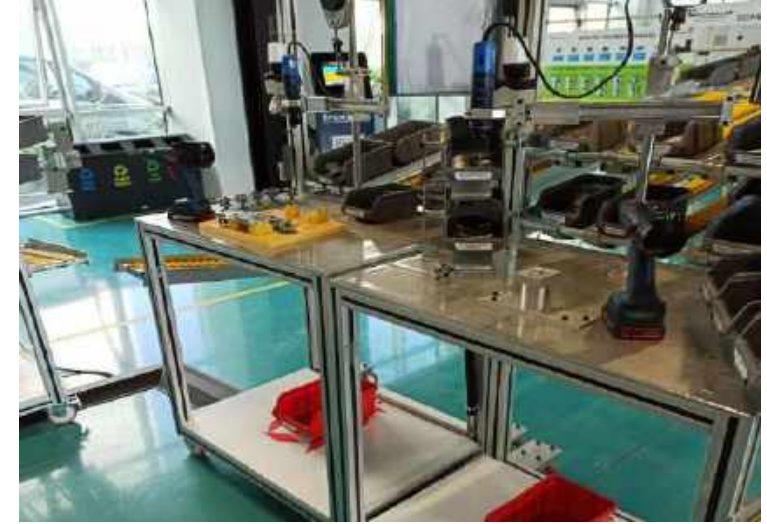


# BMF de Dijitalleşme

- **AKILLI MONTAJ TABANCASI**



- “**Akıllı İstasyon**” projesi ile montaj sürecinde yapılacak operasyonlar Akıllı İstasyonlar tarafından yönetilmekte ve operasyonlara ait **veriler** üretim sahasından **anlık** olarak **takip** edilebilmektedir.
- Akıllı İstasyonlarda, Dijital I/O’ları üzerinden, **Akıllı Montaj Tabancası ile** ekipman ve **montaj aşamaları kontrolü** gerçekleştirilirken, andonlar ile uyarılan operatör, dokunmatik ekrandan gerçekleşen hataların takibi ve giderimi yapılabilmektedir. Bu sayede oluşan hataların analizlerinin yapılması ve önlenmesi sağlanmaktadır



## YAPILAN İYİLEŞTİRMELER

No	Problemin Yeri	Problemin Tanımı	Öncesi ( dk )	Sonrası (dk)	Kazanç (dk)	Oran (%)
1	E105 OP20	Setup esnasında federlerin kalıbın üstüne yerleştirilmesi ve ayar yapılması	3 dk	-	3 dk	%7,5
2	Tüm Presler	Setup esnasında süreç adımlarının yanlışlığından kaynaklı setup süresinin uzunluğu(forkliftin kalıp getirmesini bekleme)	35 – 40 dk	15-20 dk	20 dk	%50
3	E105 OP20	Ürün çıkışında 1 operatörün ürünü masaya dizmesi 2. operatörün ise kasaya dizmesi	2 Operatör	1 Operatör	1 operatör ( 184 dk )	%50
4	E105 OP20	Üretim esnasında parçada yırtılma meydana gelmemesi için naylon kullanımı	15 dk	-	15 dk	%8,42
5	E101 OP30	Biriken hurdaları atmak için presi durdurma	55,5 dk	-	55,5 dk	%6,94
6	E101 OP30	Masaya dizilen parçaların kasaya taşınması	48,6 dk	-	48,6 dk	%6,07
7	H101 OP60	Fren mesafesinin fazla olmasından dolayı takt süresinin uzun olması	20,50 sn	17,50 sn	1 parça 3 sn , (2500 parçada 125 dk)	%15,96

## YAPILAN İYİLEŞTİRMELER

No	Problemin Yeri	Problemin Tanımı	ÖNCESİ	SONRASI	KAZANÇ	Oran
1	Dokuma İş Bağı Setup	Mevcut durumda iç işlerin ve dış işlerin ayrılmamış olması nedeniyle setup süresinde %14'lük bir dış iş israfı.	136,6 dk	117,7 dk	18,9 dk	<b>%14</b>
2	Kaizen 1 – Dokuma Makineleri Hızlarında İyileştirme	İş emirlerinde yazan hızlar ve mevcut hızlar arasında %20'lik fark söz konusu. İş emirlerindeki hızlar güncel ve standart değil.	50,27 metre/saat	57,07 metre/saat	7,43 mt/saat	<b>%15</b>
3	Kaizen 2 – Dokuma Makineleri Güncel Hızlarının Yaygınlaştırılması	1. Kaizen sonucunda elde edilen veriler ışığında uygulamanın yaygınlaştırılması amacıyla 18 makinede çalışan desenlerde de hız artırılmasına ve iş emrindeki hızların güncellenmesi yapılmasına karar verilmiştir.	155,9 metre/saat	173,96 metre/saat	18,06 mt/saat	<b>%11,6</b>
4	Kaizen 3 – Dokuma Bölümü Joker Operatör	Operatör kumaş taşıma, boş bom alma, el yıkama, ihtiyaç molası, usta çağırma, yemek molası gibi sebeplerle makinenin yanından ayrıldığında makine duruşları yaşanıyor.	177000 metre/ay	182000 metre/ay	5000 mt/ay	<b>%2,8</b>
5	Kaizen 4 – Açma Bölümünde Sürekli Fazla Mesai Yapılması	Kumaş açma bölümünde sürekli olarak fazla mesai yapılıyor. Açma operatörleri sık sık makinenin başından ayrılıyor.	7041 mt /operatör /vardiya	11426 mt /operatör /vardiya	4385 mt/operatör /vardiya	<b>%62</b>
6	Kaizen 5 – Dokuma Kalite Kontrolde Kumaşların Bölünmesi	Operatör topları kaldıramadığı için iki ve üç parçaya bölüyor. Bunun sonucunda barkod alma, barkod dikme, bilgisayara girme ve kumaş aktarma işlemlerinin süresi artmaktadır. Bir sonraki operasyonda ise bu bölünen kumaşlar tekrardan dikilmektedir.	Aylık Kalite Kontrol Yapılan Kumaş: 276025 mt	Aylık Kalite Kontrol Yapılan Kumaş: 294255 mt	18230 mt/ay	<b>%6,6</b>

HAZIRLAYAN  
CANPOLAT ÇAKAL  
MAKİNA MÜHENDİSİ  
BTSO ENERJİ VERİMLİLİĞİ MERKEZİ YÖNETİCİSİ

# YEŞİL MUTABAKAT YOL HARİTASI



**BTSO**  
BURSA TİCARET VE SANAYİ ODASI



ENERJİ  
VERİMLİLİĞİ  
MERKEZİ



BTSO

# YEŞİL MUTABAKAT YOL HARİTASI

BT SO YOL HARİTASI İÇİNDE "YEŞİL" VE "SİYAH" VE "GİYAH" KATEGORİLERİNDEKİ İKİ MERKEZİN VE BURSA MEDAL FABRİKA İLE İZMİRDEKİ BİR YEŞİL VE "SİYAH" KATEGORİSİNDEKİ BİR YEŞİL İZMİR ANLAŞIMATI BÖLGEYERİNDEKİ FİRMALARA YOL HARİTESİNDE ANLAŞIMATI KAZANILMIŞTIR.



KARBON AYAK  
DEĞERLENDİRME YATIRIM



YEŞİL VE SİYAH  
KATEGORİLER



YEŞİL İZMİR  
KATEGORİSİNDEKİ  
FİRMALARA



YEŞİL VE SİYAH  
KATEGORİLER

ADIM 1

## Amacın Belirlenmesi

Firmada uygulanacak olan karbon ayak izi çalışmalarının amacı belirlenir.

ADIM 2

## Sınırların Belirlenmesi:

ISO 14064 standardında belirlenen sınırlar içinde faaliyet kaynaklı bir emisyon kaynaklı ayak izi sınırları ve hesaplanması olan sınırları ya belirler.

ADIM 3

## Verilerin Toplanması ve Emisyon Faktörlerinin Uygulanması:

Belirlenen sınırlar ve amaçlarla ilgili faaliyetlere dair veriler toplanır, emisyon faktörleri ve karbon sınırları parametreleri hesaplanır.

ADIM 4

## Sonuçların Değerlendirilmesi ve Ayak izinin Raporlanması:

Hesaplanan Karbon Ayak izi Raporu üst yönetim kuruluna alınarak mevcut karbon salımlarını belirleyen referans yılı göre önceki ayar ve karbon salımlarını azaltmaya yönelik hedeflerin belirlenir. Karbon ayak izi Raporuna Eylem Planı ile yönetim kurulunda hazırlanan ve uygulanması planlanır. Eylem Planı kapsamında uygulanacak olan Enerji Verimliliği ve Proses Verimliliği çalışmalarını için uygulanması beklenir.

### KARBON AYAK İZİ AZALTIMA EYLEM PLANI KAPSAMINDA VERİMLİLİK VE DÖNÜŞÜM MERKEZLERİMİZDEN;

#### Enerji Verimliliği Merkezi

- Enerji İzleme Sistemi
- Enerji Verimliliği Ölçümleri
- Verimlilik İzlemeleri
- Karbon Ayak izi Raporları

#### Bursa Medal Fabrika

- Olgunluk Katılımı Analizi
- Yalın Dönüşüm Modeli Eğitimi
- Yalın Tutarlı Değerlendirme
- Dijital Dönüşüm ve Değerlendirme

100 DERECE VERİMLİLİK HİZMETLERİMİZDEN FAYDALANABİLİRSİNİZ



Bursa Medal Fabrika  
www.bmf.com.tr  
0332 261 81 01 / 1333

