



## İLAN SAYFALARI DİZİNİ

Destek Otomasyon ... 1

Ön İç Kapak  
Lupamat Makina

Arka Kapak  
Dalgakıran

# İÇİNDEKİLER CONTENTS

5

## MİEM

Meslek İçi Eğitim Merkezi Haziran 2016 Programı

6

## ODA'DAN

Güneş Evi Uygulamalı Eğitim Merkezi

7

## ENERJİ

Türkiye Enerjide Ne Yapmalı Nasıl Yapmalı?  
Türkiye İçin Demokratik Enerji Programı: Biz Ne İstiyoruz?  
Oğuz TÜRKYILMAZ

20

## TASARIM

Kırıkkale Şehir İçi Raylı Toplu Taşıma Sistemi Tasarımı (Kaleray)  
Battal DOĞAN, Adem KABLAN

24

## TEKNOLOJİ DÜNYASI

3-D'nin Ayak İzi Büyüyor  
John KOSOWATZ

## MAKALELER

28

Pinyon Takımla İmal Edilen Evolvent Helisel Dişlilerin Diş Profilinin Bilgisayar Ortamında Oluşturulması  
Cüneyt FETVACI

36

Kaynak Cıvatalarının Projeksiyon Kaynağı ile Birleştirilmesinde Çapaklanmanın Azaltılmasına Yönelik Optimal Proses Parametrelerinin Taguchi ve Çok Amaçlı Optimizasyon Yöntemleriyle Tespit Edilmesi  
Aysel BIYIK, Umut İNCE, Fatih ATEŞ, Kaan YETİLMEZSOY

53

Ofis ve Dersliklerde İç Hava Kalitesi Ölçümleri ve Analizleri: Tunceli Üniversitesi Örneği  
Anıl SÖZEN, Erdem IŞIK

Dergimiz

**EBSCO**  
PUBLISHING

Veri tabanında yer almaktadır

TMMOB  
MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI  
AYDA BİR YAYIMLANIR  
Yerel Süreli Yayın

Haziran/June 2016

Cilt/Vol: 57 Sayı/No: 677

Yönetim Yeri - Head Office  
Meşrutiyet Cad. No: 19/6  
Kızılay - ANKARA  
Tel : (+90 312) 425 21 41  
Fax : (+90 312) 417 86 21  
e-posta : yayin@mno.org.tr  
http://www.mno.org.tr

MMO Adına Sahibi

Publisher  
Ali Ekber ÇAKAR

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü

Executive Editor  
Yunus YENER

Yayın Sekreteri

Editorial Secretary  
Aylin Sila AYTEMİZ

Yayın Kurulu

Editorial Board

Prof. Dr. Metin AKKÖK  
Prof. Dr. Müfit GÜLGEÇ  
Prof. Dr. L. Berrin ERBAY  
Prof. Dr. Cemal MERAN  
Prof. Dr. Harun Kemal ÖZTÜRK  
Yrd. Doç. Dr. Nilay ALÜFTEKİN  
Yrd. Doç. Dr. Tolga TANER  
Yılmaz YILDIRIM  
Ersoy BEY

Yayın Danışma Kurulu

Editorial Advisory Board  
Prof. Dr. C. Erdem İMRAK  
Prof. Dr. Erdiç KALUÇ  
Prof. Dr. İbrahim Deniz AKÇALI  
Prof. Dr. Ali GÜNGÖR  
Prof. Dr. Mehmet KOPAÇ  
Prof. Dr. Hikmet RENDE  
Prof. Dr. Ali PINARBAŞI  
Prof. Dr. Bülent YEŞİLATA  
Doç. Dr. Erol KILIÇKAP

Redaksiyon

Redaction  
Tarık ÖZBEK

İlan Sorumluları

Advertising Representatives  
Rezzan GÖKSOY (Merkez)  
Nuray ERHAN (İstanbul Şube)

Kapak ve Sayfa Tasarımı

Cover and Page Design  
Muazzez POLAT

Teknik Sorumlu

Technical Manager  
Mehmet AYDIN

Baskı

Printed by

Cem Web Ofset Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi  
Alinteri Bulvarı No: 29 Ostim - Ankara  
Tel (0-312) 385 37 27  
Basım Tarihi : 18 Haziran 2016  
Baskı Sayısı (tiraj) : 31.000

TMMOB Makina Mühendisleri Odası Yayın Organı olan Mühendis ve Makina dergisi TMMOB Makina Mühendisleri Odası üyelerine ücretsiz olarak gönderilir. 1957 yılından beri yayımlanan (iki yıl farklı bir isimle yayımlanmıştır) dergimiz hakemli bir dergidir. Dergimizle ilgili daha detaylı bilgi alabilmek için <http://www.mno.org.tr> web adresinden yararlanabilirsiniz. Telefon, faks ya da e-posta: yayin@mno.org.tr adresinden de bize ulaşabilirsiniz.

## Değerli Meslektaşlarımız,

677. sayımızda, 3 makale ile Enerji, Tasarım, Teknoloji Dünyası, Oda'dan ve MİEM bölümleri yer almaktadır.

Dergimizde yer alan ilk makalemiz, **Cüneyt Fetvacı** tarafından hazırlanan "Pinyon Takımla İmal Edilen Evolvent Helisel Dişlilerin Diş Profilinin Bilgisayar Ortamında Oluşturulması" başlıklı çalışmadır. Bu çalışmada, pinyon takımla imal edilen helisel dişli çarkların bilgisayar simülasyonu ele alınmıştır. Dişli teorisi esas alınarak evolvent profilli kesici takımların ve imal edilen dişlilerin matematik modelleri verilmiş; ayrıca, profil kaydırma ve asimetric profil gibi tashihler değerlendirilmiştir. Matematik modellerden hareketle, bilgisayar programları geliştirilerek evolvent profilli helisel dişlilerin bilgisayar grafikleri elde edilmiştir.

İkinci makalemiz, **Aysel Bıyık, Umut İnce, Fatih Ateş ve Kaan Yetilmezsoy** tarafından hazırlanan "Kaynak Cıvatalarının Projeksiyon Kaynağı ile Birleştirilmesinde Çapaklanmanın Azaltılmasına Yönelik Optimal Proses Parametrelerinin Taguchi ve Çok Amaçlı Optimizasyon Yöntemleriyle Tespit Edilmesi" başlıklı çalışmadır. Bu çalışmada, kaynak dayanımından ödün verilmeden çapaklanma problemi en aza indirgenmeye çalışılmıştır. Kaynak cıvatasının kabartı boyutları ve proses parametrelerinin etki dereceleri ile optimum değerleri Taguchi ve çok amaçlı optimizasyon yöntemlerinden olan kompozit çekicilik fonksiyonu yaklaşımı ile belirlenmiştir. Kaynak prosesi açısından akım, kuvvet ve kabartı yüksekliği gibi parametrelerin fışırma ve çapaklanmayı en aza indirgeyen etkin faktörler olduğu belirlenmiş ve bu parametrelerin optimal değerleri tespit edilmiştir.

Üçüncü makalemiz, **Anıl Sözen ve Erdem Işık** tarafından yazılan "Ofis ve Dersliklerde İç Hava Kalitesi ile İlgili Ölçüm Sonuçları ve Analizleri: Tunceli Üniversitesi Örneği" başlıklı çalışmadır. Bu çalışmada, Tunceli ilindeki yükseköğretim kurumu dersliklerinde ve öğretim üyesi çalışma odalarında ölçümler yapılmıştır. İç hava kalitesi parametreleri olarak CO<sub>2</sub>, bağıl nem ve sıcaklık değerleri alınmıştır. Ölçüm sonuçları istatistiksel olarak analiz edilmiş ve standartlara göre değerlendirilmiştir. Değerlendirilen grafiklere göre, iç hava kalitesi kapsamında havalandırmanın belirli periyotlarla yetersiz kaldığı belirlenmiştir. Hava kalitesi parametresi olan CO<sub>2</sub> değerinin standart değerde görülebilmesi için filtrasyonların önemine dikkat çekilmiştir.

Oda'dan bölümünde, "Güneş Evi Uygulamalı Eğitim Merkezi" ile ilgili haberi; Enerji bölümünde, MMO Enerji Çalışma Grubu Başkanı **Oğuz Türkyılmaz** tarafından hazırlanan "Türkiye İçin Demokratik Enerji Programı: Biz Ne İstiyoruz?" başlıklı değerlendirmeyi; Tasarım bölümünde, **Battal Doğan ve Adem Kaplan** tarafından hazırlanan "Kırıkkale Şehir İçi Raylı Toplu Taşıma Sistemleri Tasarımı" başlıklı çalışmayı ve Teknoloji Dünyası köşesinde ise Mechanical Engineering Dergisi için **John Kosowatz** tarafından hazırlanan "3-D'nin Ayak İzi Büyüyor" adlı çalışmanın çevirisini okuyabilirsiniz.

Dergimize makale, yazı, reklam ve görüşleriniz ile katkıda bulunabileceğinizi hatırlatır, bir sonraki sayımızda buluşmak üzere iyi okumalar dileriz.

TMMOB Makina Mühendisleri Odası

Yönetim Kurulu