



tmmob makina mühendisleri odası  
*uctea chamber of mechanical engineer*

[www.mmo.org.tr/muhendismakina](http://www.mmo.org.tr/muhendismakina)

# Mühendis ve Makina

Engineer and Machinery

**Cilt 58**

Volume 58

**Sayı 689**

Number 689

**Ekim-Aralık 2017**

October-December 2017

# TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI

Yerel Süreli Yayın, Üç Ayda Bir Yayımlanır  
Local Periodical - Quarterly

**Ekim-Aralık/October-December 2017**  
**Cilt/Vol: 58 Sayı/No: 689**

## 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 Sıla AYTEMİZ

## Yayın Kurulu

Editorial Board

Prof. Dr. Metin AKKÖK - *Orta Doğu Teknik Üniversitesi*  
Prof. Dr. Müfit GÜLGEÇ - *Çankaya Üniversitesi*  
Prof. Dr. L. Berrin ERBAY - *Osmangazi Üniversitesi*  
Prof. Dr. Cemal MERAN - *Pamukkale Üniversitesi*  
Prof. Dr. Harun Kemal ÖZTÜRK - *Pamukkale Üniversitesi*  
Prof. Dr. Semiha ÖZTUNA - *Trakya Üniversitesi*  
Yrd. Doç. Dr. Nilay ALÜFTEKİN - *Çankaya Üniversitesi*  
Yrd. Doç. Dr. Tolga TANER - *Aksaray Üniversitesi*  
Yrd. Doç. Dr. Gurbet ÖRÇEN - *Dicle Üniversitesi*

## Yayın Danışma Kurulu

Editorial Advisory Board

Prof. Dr. C. Erdem İMRAK - *Istanbul Teknik Üniversitesi*  
Prof. Dr. Erdiç KALUÇ - *Kocaeli Üniversitesi*  
Prof. Dr. İbrahim Deniz AKÇALI - *Akdeniz Üniversitesi*  
Prof. Dr. Ali GÜNGÖR - *Ege Üniversitesi*  
Prof. Dr. Mehmet KOPAÇ - *Bülent Ecevit Üniversitesi*  
Prof. Dr. Hikmet RENDE - *Akdeniz Üniversitesi*  
Prof. Dr. Ali PINARBAŞI - *Yıldız Teknik Üniversitesi*  
Prof. Dr. Bülent YEŞİLATA - *Harran Üniversitesi*  
Prof. Dr. İlhan KONUKSEVEN - *Orta Doğu Teknik Üniversitesi*  
Doç. Dr. Erol KILIÇKAP - *Dicle Üniversitesi*  
Yrd. Doç. Dr. Nurdan BİLGİN - *Gazi Üniversitesi*  
Dr. Varlık ÖZERCİYES - *TAI*

## Redaksiyon

Redaction  
Tarık ÖZBEK

## Kapak ve Sayfa Tasarımı

Cover and Page Design  
Muazzez POLAT

## Teknik Sorumlu

Technical Manager  
Mehmet AYDIN

## Baskı

Printed by

Ankamat Matbaacılık Sanayi Ltd. Şti.  
30. Cadde 538. Sokak No: 60 İvedik Organize Sanayi - Ankara  
Tel: (0312) 394 54 94  
Basım Tarihi : 30 Ekim 2017  
Baskı Sayısı (tiraj) : 3.000

# Mühendis ve Makina

*Engineer and Machinery*

**Cilt 58**  
Volume 58

**Sayı 689**  
Number 689

**Ekim-Aralık 2017**  
October-December 2017

## İÇİNDEKİLER/CONTENTS

- Türkiye’de Ekonomik Göstergeler - İmalat Sanayi Kapasite Kullanım Oranı** 1  
*Economic Indicators in Turkey – Capacity Utilization Rate of the Manufacturing Industry*  
Erdem KOÇ, Mahmut Can ŞENEL, Kadir KAYA
- Basınçlı Hava Sistemlerinde Enerji Verimliliği ve Emisyon Azaltım Fırsatlarının İncelenmesi** 23  
*Investigation of Energy Efficiency and Emission Reduction Opportunities in Compressed Air Systems*  
Süleyman SAPMAZ, Durmuş KAYA
- Uçuş Prosedürleri İçin Yol Tanımlayıcıları** 37  
*Path Descriptors for Flight Procedures*  
Özlem ŞAHİN, Öznur USANMAZ
- Aracın Yalpa Karakteristiğinin Taşıt Dinamiğine Olan Etkisinin Analitik ve Nümerik Yöntemlerle İncelenmesi** 49  
*Investigating the Effect of Vehicle Roll Characteristics to Vehicle Dynamics with Analytical and Numerical Methods*  
Enis GÖGEN, Emre SERT, Gürkan TUTU
- Sürekli Asitleme Hattının Mekanik Modellemesi** 63  
*Mechanical Modelling of a Continuous Pickling Line*  
Kaan ESENDAĞ, Serkan BİLGİN, İskender KAYABAŞI, Varlık KILIÇ, Can YILMAZ
- Elektrikli Araçların Tasarımında Malzeme Seçiminin Önemi** 81  
*Importance of Material Selection in Design of Electric Vehicles*  
Fatih GÜVEN, Hikmet RENDE

---

*TMMOB Makina Mühendisleri Odası Yayın Organı olan Mühendis ve Makina dergisi TMMOB Makina Mühendisleri Odası üyelerine ücretsiz olarak gönderilir. 1957 yılından beri yayımlanan dergimiz, **hakemli** bir dergidir. Dergimizle ilgili detaylı bilgi almak için <http://www.mmo.org.tr> web adresinden yararlanabilirsiniz. Telefon, faks ya da e-posta aracılığıyla da bize ulaşabilirsiniz.*

---

*Dergimiz*

**EBSCO**  
P U B L I S H I N G

*Veri tabanında yer almaktadır*

# SUNUŞ

*Değerli Meslektaşlarımız Merhaba,*

*Mühendis ve Makina dergimizde yer alan ilk makalemiz, **Erdem Koç, Mahmut Can Şenel ve Kadir Kaya**'nın “Türkiye’de Ekonomik Göstergeler - İmalat Sanayi Kapasite Kullanım Oranı” başlıklı çalışmasıdır. Bu çalışmada, kapasite kullanım oranının son yıllardaki durumu karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.*

*İkinci makalemiz, **Süleyman Sapmaz ve Durmuş Kaya**'nın “Basınçlı Hava Sistemlerinde Enerji Verimliliği ve Emisyon Azaltım Fırsatlarının İncelenmesi” başlıklı çalışmasıdır. Bu çalışmada, mevcut bir basınçlı hava sisteminin enerji verimliliği değerlendirilmesi yapılırken incelenmesi gereken tüm yönler açıklanmaktadır. Bu yöntemler kompresör atık ısısından faydalanılması, basınçlı hava hatlarındaki sızıntıların önlenmesi, kompresör emiş havasının olabildiğince serin bir ortamdan alınması, kompresör motorunun daha verimli bir motor ile değiştirilmesi olarak tespit edilmiştir.*

*Üçüncü makalemiz, **Özlem Şahin ve Öznur Usanmaz**'ın “Uçuş Prosedürleri İçin Yol Tanımlayıcıları” başlıklı çalışmasıdır. Bu çalışmada, saha seyrüsefer için kullanılan yol tanımlayıcıların bacak tipleri, kodlanması ve harita gösterimi örneklerle açıklanmıştır.*

*Dördüncü makalemiz, **Enis Gögen, Emre Sert ve Gürkan Tutu**'nun “Aracın Yalpa Karakteristiğinin Taşıt Dinamiğine Olan Etkisinin Analitik ve Nümerik Yöntemlerle İncelenmesi” başlıklı çalışmasıdır. Bu çalışmada, bir midibüsün konfor özelliğini sağlayan ön ve arka aks dikey doğal frekansları farklı yay katsayıları için hesaplanmış, ön ve arka aks doğal frekanslarının birbirlerine olan oranları sabit tutularak aracın viraj dönme karakteristiği incelenmiştir.*

*Beşinci makalemiz, **Kaan Esendağ, Serkan Bilgin, İskender Kayabaşı, Varlık Kılıç ve Can Yılmaz**'ın “Sürekli Asitleme Hattının Mekanik Modellemesi” başlıklı çalışmasıdır. Bu çalışmada, Borçelik Sürekli Asitleme Hattının mekanik modellemesi yapılmıştır. Çalışmada, Matlab yazılımı kullanılmıştır. Öncelikle hattın tanıtımı yapıp özellikleri açıklanmış; bu açıklamalarda yer alan kural setleri, alt sistemler halinde modellenmiştir.*

*Altıncı makalemiz ise **Fatih Güven ve Hikmet Rende**'nin “Elektrikli Araçların Tasarımında Malzeme Seçiminin Önemi” başlıklı çalışmasıdır. Bu çalışmada, elektrikli araçların hafifletilmesi amacı ile kullanılan malzemeler ve bu malzemelerin seçiminde dikkat edilmesi gereken hususlar irdelenmiştir.*

*Dergimize [www.mmo.org.tr/muhendismakina](http://www.mmo.org.tr/muhendismakina) adresinden ulaşabilir; makale, yazı, yeni ürün tanıtımları, reklam ve görüşleriniz ile destek olabilirsiniz.*

*Bir sonraki sayımızda buluşmak üzere esenlikler diliyoruz.*

**TMMOB Makina Mühendisleri Odası  
Yönetim Kurulu**

## PRESENTATION

*Esteemed Colleagues,*

*The first article published in our Engineer and Machinery journal is the article named “Economic Indicators in Turkey – Capacity Utilization Rate of the Manufacturing Industry” by **Erdem Koç, Mahmut Can Şenel and Kadir Kaya**. In the present study, the variation of the capacity utilization rate of Turkish Manufacturing Industry, being one of the economic indicators, has been examined comparatively considering the recent years data.*

*The second article published in our Engineer and Machinery journal is the article named “Investigation of Energy Efficiency and Emission Reduction Opportunities in Compressed Air Systems” by **Süleyman Sapmaz and Durmuş Kaya**. In this study, all aspects required to evaluate compressed air system energy efficiency are represented. Determined energy efficiency increasing methods are; application of waste heat recovery, leakage prevention, reducing compressor inlet air temperature, compressor outlet pressure reduction and use of high efficiency motors.*

*The third article published in our Engineer and Machinery journal is the article named “Path Descriptors for Flight Procedures” by **Özlem Şahin and Öznur Usanmaz**. In this study, path terminator leg types will be explained and path descriptor coding rules and charting will be presented.*

*The fourth article published in our Engineer and Machinery journal is the article named “Investigating the Effect of Vehicle Roll Characteristics to Vehicle Dynamics with Analytical and Numerical Methods” by **Enis Gögen, Emre Sert and Gürkan Tutu**. In this study, front and rear axle vertical ride frequencies of a midibus are calculated for different spring stiffness values, cornering characteristics of the vehicle is investigated by keeping the ratios of front and rear axle ride frequencies constant.*

*The fifth article published in our Engineer and Machinery journal is the article named “Mechanical Modelling of a Continuous Pickling Line” by **Kaan Esendağ, Serkan Bilgin, İskender Kayabaşı, Varlık Kılıç and Can Yılmaz**. In this study, mechanical modeling of Borçelik Continuous Pickling Line was made. Studies were made in Matlab software platform. First of all, process line was introduced and rule sets of the line were explained during introduction part. Then, these rule sets were modelled as subsystems.*

*The sixth article published in our Engineer and Machinery journal is the article named “Importance of Material Selection in Design of Electric Vehicles” by **Fatih Güven and Hikmet Rende**. In this study, lightweight materials and material selection process are investigated in order to lighten of EVs.*

*You can also view our journal on [www.mmo.org.tr/muhendismakina](http://www.mmo.org.tr/muhendismakina) and support us with your articles, papers, new product promotions, advertisements, and reviews.*

*Best regards, until our next issue...*

**UCTEA CHAMBER OF MECHANICAL ENGINEERS**  
**Board of Directors**