



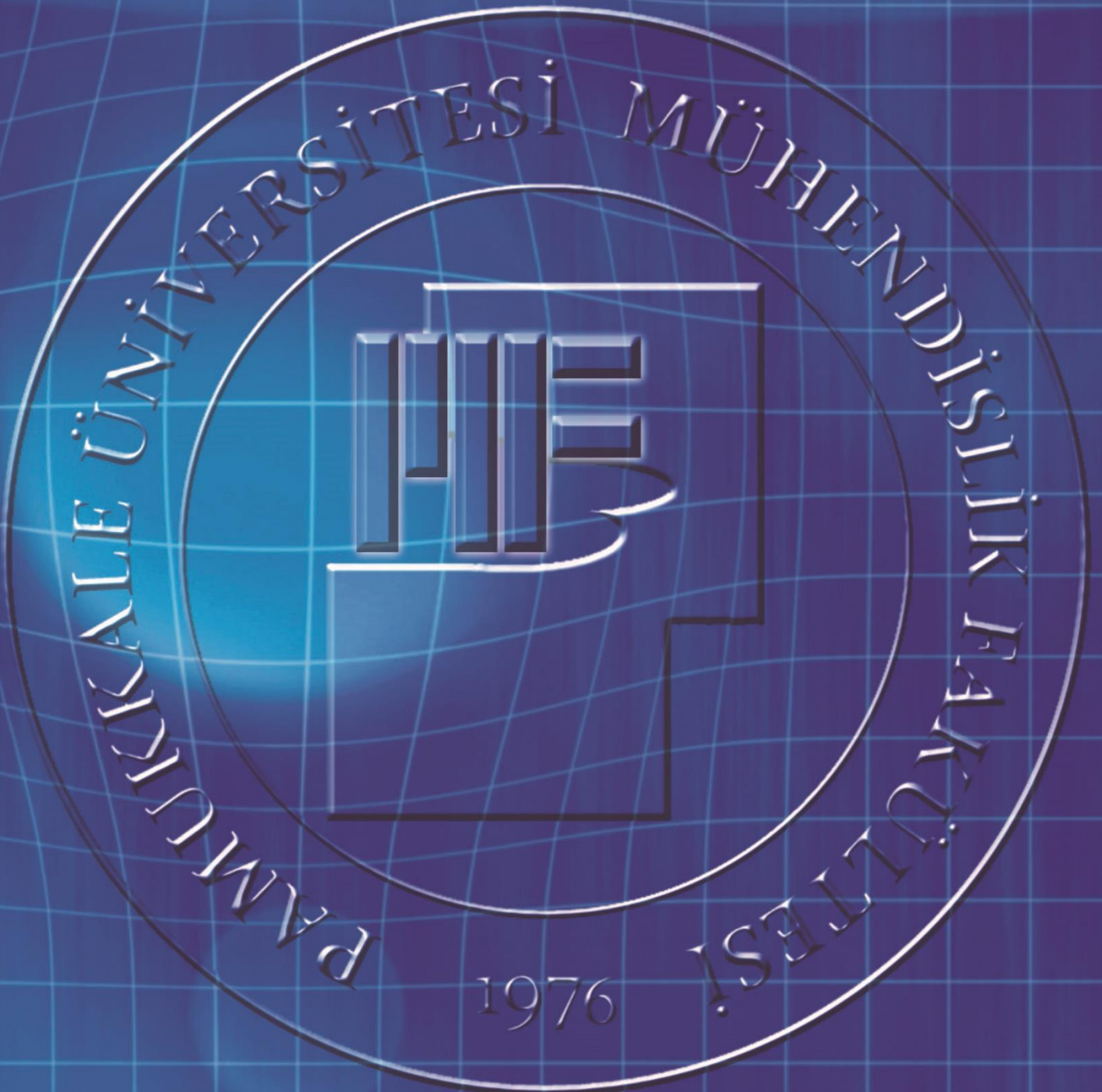
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
**MÜHENDİSLİK  
BİLİMLERİ DERGİSİ**

Pamukkale University  
Journal of  
Engineering  
Sciences

CİLT/VOL. 23

SAYI/NO. 4

2017





**Sahibi/Owner**

**Mühendislik Fakültesi Adına/On Behalf of Engineering Faculty  
Dekan/Dean**

Prof. Dr. Mehmet İNEL

**Baş Editör/Editor-in-Chief**

Prof. Dr. Olcay Ersel CANYURT, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye

**Editörler/ Editors**

Prof. Dr. Fethi HALICI, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye  
Doç. Dr. Özler KARAKAŞ, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye  
Yrd. Doç. Dr. Leyla DEMİR, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye  
Yrd. Doç. Dr. Semih COŞKUN, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye  
Yrd. Doç. Dr. Olcay POLAT, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye

**Danışma Kurulu/Editorial Advisory Board**

Prof. Dr. Ahmet Hamdi KAYRAN	İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye <i>Istanbul Technical University, Turkey</i>	Prof. Dr. Jamal ROSTAMI	Pennsylvania Eyalet Üniversitesi, ABD <i>Pennsylvania State University, USA</i>
Prof. Dr. Ahmet ÜNAL	Reutlingen Üniversitesi, Almanya <i>Reutlingen University, Germany</i>	Prof. Dr. Joong Hoon KIM	Kore Üniversitesi, Güney Kore <i>Korea University, Korea</i>
Prof. Dr. Akif A. BULGAK	Concordia Üniversitesi, Kanada <i>Concordia University, Canada</i>	Prof. Dr. Leszek Adam DOBRZANSKI	Silesian Teknoloji Üniversitesi, Polonya <i>Silesian University of Technology, Poland</i>
Prof. Dr. Aydın AKAN	İstanbul Üniversitesi, Türkiye <i>Istanbul Technical University, Turkey</i>	Prof. Dr. Mehmet A. OTURAN	Paris-Est Üniversitesi, Fransa <i>Paris-Est University, France</i>
Prof. Dr. Aydın BÜYÜKSARAÇ	Bitlis Eren Üniversitesi, Türkiye <i>Bitlis Eren University, Turkey</i>	Prof. Dr. Mehmet Bayram YILDIRIM	Wichita Eyalet Üniversitesi, ABD <i>Wichita State University, USA</i>
Prof. Dr. Ayşe FİLİBELİ	Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye <i>Dokuz Eylul University, Turkey</i>	Prof. Dr. Muhammad H. RASHID	West Florida Üniversitesi, ABD <i>University of West Florida, USA</i>
Prof. Dr. Bimal K. BOSE	Tennessee Üniversitesi, ABD <i>Tennessee University, USA</i>	Prof. Dr. Mustafa M. ARAL	Georgia Teknoloji Enstitüsü, ABD <i>Georgia Institute of Technology, USA</i>
Prof. Dr. Bülent TOPKAYA	Akdeniz Üniversitesi, Türkiye <i>Akdeniz University, Turkey</i>	Prof. Dr. Necati ÇATBAŞ	Central Florida Üniversitesi, ABD <i>University of Central Florida, USA</i>
Dr. Can Metehan TURHAN	Friedrich-Alexander Üniversitesi, Almanya <i>Friedrich-Alexander University, Germany</i>	Prof. Dr. Onur SAYMAN	Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye <i>Dokuz Eylul University, Turkey</i>
Prof. Dr. Chrissoleon T. PAPAPOULOS	Selanik Aristotle Üniversitesi, Yunanistan <i>Aristotle University of Thessaloniki, Greece</i>	Prof. Dr. Ömer AYDAN	Ryukyu Üniversitesi, Japonya <i>University of the Ryukyus, Japan</i>
Prof. Dr. Erhan KOZAN	Queensland Teknoloji Üniversitesi, Avustralya <i>Queensland University of Technology, Australia</i>	Prof. Dr. Sibel PAMUKÇU	Lehigh Üniversitesi, ABD <i>Lehigh University, USA</i>
Prof. Dr. Erkan TOPAL	Curtin Üniversitesi, Avustralya <i>Curtin University, Australia</i>	Prof. Dr. Surendra M. GUPTA	Northeastern Üniversitesi, ABD <i>Northeastern University, USA</i>
Prof. Dr. Fakhraddin KADİROV	Azerbaycan Bilimler Akademisi, Azerbaycan <i>Azerbaijan Academy of Sciences, Azerbaijan</i>	Prof. Dr. Şenay ŞİMŞEK	Kuzey Dakota Eyalet Üniversitesi, ABD <i>North Dakota State University, USA</i>
Prof. Dr. Fikret KARGI	Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye <i>Dokuz Eylul University, Turkey</i>	Prof. Dr. Ümit ÖZGÜR	Virginia Commonwealth Üniversitesi, ABD <i>Virginia Commonwealth University, USA</i>
Prof. Dr. Hakan KARSLI	Karadeniz Teknik Üniversitesi, Türkiye <i>Karadeniz Technical University, Turkey</i>	Prof. Dr. Xin-She YANG	Middlesex Üniversitesi, İngiltere <i>Middlesex University, UK</i>
Prof. Dr. Hans-Otto GUENTHER	Pusan Ulusal Üniversitesi, Güney Kore <i>Pusan National University, Korea</i>	Prof. Dr. Yunus Ali ÇENGEL	Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye <i>Adnan Menderes University, Turkey</i>
Prof. Dr. Hulusi Bülent ERTAN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Türkiye <i>Middle East Technical University, Turkey</i>	Prof. Dr. Zekai ŞEN	İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye <i>Istanbul Technical University, Turkey</i>
Prof. Dr. İlhami ÇOLAK	Gazi Üniversitesi, Türkiye <i>Gazi University, Turkey</i>	Prof. Dr. Zong Woo GEEM	Gachon Üniversitesi, Güney Kore <i>Gachon University, Korea</i>
Prof. Dr. İsmail GÜLTEPE	Environment Canada, Kanada <i>Environment Canada, Canada</i>		



**Yayın Kurulu/ Editorial Board**

Prof. Dr. Olcay Ersel CANYURT	Makine Mühendisliği <i>Mechanical Engineering</i>
Yrd. Doç. Dr. Fatih ÇETİŞLİ	İnşaat Mühendisliği <i>Civil Engineering</i>
Yrd. Doç. Dr. Leyla DEMİR	Endüstri Mühendisliği <i>Industrial Engineering</i>
Dr. Fatma Figen ALTINOĞLU	Jeofizik Mühendisliği <i>Geophysical Engineering</i>
Doç. Dr. Necip ATAR	Kimya Mühendisliği <i>Chemical Engineering</i>
Doç. Dr. Osman Ozan AVINÇ	Tekstil Mühendisliği <i>Textile Engineering</i>
Doç. Dr. Ülker Güner BACANLI	İnşaat Mühendisliği <i>Civil Engineering</i>
Doç. Dr. Selami BEYHAN	Elektronik Mühendisliği <i>Electronics Engineering</i>
Doç. Dr. Hüseyin CEYLAN	İnşaat Mühendisliği <i>Civil Engineering</i>
Yrd. Doç. Dr. Semih COŞKUN	Endüstri Mühendisliği <i>Industrial Engineering</i>
Yrd. Doç. Dr. Meriç ÇETİN	Bilgisayar Mühendisliği <i>Computer Engineering</i>
Doç. Dr. Gülbin ERDEN	Çevre Mühendisliği <i>Environmental Engineering</i>
Prof. Dr. Fethi HALICI	Makine Mühendisliği <i>Mechanical Engineering</i>
Yrd. Doç. Dr. Fatma IŞIK	Gıda Mühendisliği <i>Food Engineering</i>
Doç. Dr. Özler KARAKAŞ	Makine Mühendisliği <i>Mechanical Engineering</i>
Doç. Dr. Tamer KORALAY	Jeoloji Mühendisliği <i>Geological Engineering</i>
Doç. Dr. Yusuf ÖNER	Elektrik Mühendisliği <i>Electrical Engineering</i>
Yrd. Doç. Dr. Olcay POLAT	Endüstri Mühendisliği <i>Industrial Engineering</i>
Yrd. Doç. Dr. Serdar TEZ	Elektrik Mühendisliği <i>Electrical Engineering</i>
Prof. Dr. Sezai TOKAT	Bilgisayar Mühendisliği <i>Computer Engineering</i>

**Yayın Koordinatörleri/Publishing Coordinators**

Doç. Dr. Hakan KARACA  
Yrd. Doç. Dr. Mustafa Seçkin DURMUŞ  
Dr. Engin DEMİRAY  
Ahmet Alp ŞENOCAK

**Sekretarya/Sekretariat**

Ersin BAHAR  
Emre KORKMAZ

**Dizgi/Composition**

Adnan ATLAY

**Yazışma Adresi**

Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Bilimleri Dergisi Yayın Koordinatörlüğü  
20160 Denizli/TÜRKİYE

**Correspondence Address**

Pamukkale University Faculty of Engineering Journal of Engineering Sciences Publishing Coordinatorship  
20160 Denizli/TURKEY

**E-posta/E-mail:** [pajes@pau.edu.tr](mailto:pajes@pau.edu.tr)

**İnternet sayfası/Web page:** <http://pajes.pau.edu.tr/>

Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi hakemli bir dergidir.  
Pamukkale University Journal of Engineering Sciences is a peer-reviewed journal.



## ÖZETLENME/DİZİNLENME (ABSTRACTING/INDEXING)



## ERİŞİLEBİLİRLİK (ACCESSIBILITY)





## İÇİNDEKİLER/*CONTENTS*

### Makine Mühendisliği/*Mechanical Engineering*

Electrical energy production by using waste exhaust energy of internal combustion diesel engines

(Research Article)

*İçten yanmalı dizel motorunun atık egzoz gazı enerjisi kullanılarak elektrik enerjisi üretimi*

*(Araştırma Makalesi)*

**İlker TEMİZER, Cumali İLKILIÇ**

330

Investigation of long term wind characteristics and wind energy potential in Bandırma, Turkey

(Research Article)

*Bandırma'nın uzun dönem rüzgar karakteristiğinin ve rüzgar enerjisi potansiyelinin incelenmesi*

*(Araştırma Makalesi)*

**M. Özgün KORUKÇU**

337

Güneş enerjisi santrali kurulabilecek alanların AHP yöntemi kullanılarak CBS destekli haritalanması

(Araştırma Makalesi)

*GIS-Supported mapping of solar power plant sites using AHP method (Research Article)*

**Mevlüt UYAN**

343

Sakarya Üniversitesi için rüzgâr enerjisi potansiyel belirleme çalışması (Araştırma Makalesi)

*Study to determine wind energy potential for Sakarya University (Research Article)*

**Şaban PUSAT**

352

CFD simulation of designed coalescing plates for separating water and oil in water treatment plants used in petroleum projects (Research Article)

*Petrol projelerinde kullanılan su arıtma tesislerinde su ve petrolün ayrıştırılması için tasarlanan birleştirilmiş plakaların CFD simülasyonu (Araştırma Makalesi)*

**Sedat YAYLA, Soran Sabah İBRAHİM, Ali Bahadır OLCAY**

358

Ejektörlü bir soğutma sisteminin tasarımında optimizasyon koşullarının teorik ve deneysel olarak araştırılması (Araştırma Makalesi)

*Theoretical and experimental investigation of optimization conditions in the design of an ejector cooling system (Research Article)*

**Gamze YAKUT, Mustafa ACAR**

364

Computational fluid dynamics analyses on the hydrodynamic entry length in internal flows

(Research Article)

*İç akışlardaki hidrodinamik giriş uzunluğu üzerine hesaplamalı akışkanlar dinamiği analizleri*

*(Araştırma Makalesi)*

**Emre KAHRAMANOĞLU, Savas SEZEN, Seyfettin BAYRAKTAR**

372



Konik saptırıcılı ısıtıcı borunun etkinliğinin deneysel araştırılması (Araştırma Makalesi)

*Experimental investigation of effectiveness of heating tube with conical baffles (Research Article)*

**Gülay YAKAR**

378

Radyal basınçlı hava yataklarında yüzey pürüzlülüğünün yatak-rotor sisteminin yük taşıma kapasitesine etkisi (Araştırma Makalesi)

*Effect of surface roughness of a radial aerostatic bearing on the load carrying capacity of a rotor-bearing system (Research Article)*

**Abdurrahim DAL, Tuncay KARAÇAY**

383

Tornalama işleminde yüzey pürüzlülüğü değerlerinin istatistiksel incelenmesi (Araştırma Makalesi)

*Statistical analysis of surface roughness in turning process (Research Article)*

**Harun AKKUŞ, Harun YAKA, Levent UĞUR**

390

6063 alüminyum alaşımının sertliği ve taneler arası korozyonu üzerine suni yaşlandırmanın etkisi (Araştırma Makalesi)

*Effect of artificial aging on hardness and intergranular corrosion of 6063 Al alloy (Research Article)*

**Behiye YÜKSEL**

395

Alüminyum 2024 T-3 plakadaki hasar boyutunun lamb dalgası ile tespiti (Araştırma Makalesi)

*Determination of damage length in aluminum 2024 T-3 plate by lamb wave (Research Article)*

**Muhammet ÜNAL**

399

Plazma elektrolitik oksitleme yöntemiyle AA7075 alüminyum alaşımı üzerine kaplanan seramik kaplamaların yapısal ve aşınma davranışı (Araştırma Makalesi)

*Structural and wear behavior of coatings formed on AA7075 aluminum alloy by plasma electrolytic oxidation (Research Article)*

**Serdar KARAOĞLU, Ekrem SONUVAR**

405

Farklı bor kimyasalları ile borlanmış Inconel 625 alaşımının karakterizasyonu (Araştırma Makalesi)

*Characterization of borided Inconel 625 alloy with different boron chemicals (Research Article)*

**Ali GÜNEN, Erdoğan KANCA**

411

Manyeto-reolojik malzemelere ferromanyetik toz ilavesinin mekanik özelliklere etkisinin deneysel olarak incelenmesi (Araştırma Makalesi)

*Experimental investigation of the effect of ferromagnetic particles addition on mechanical properties of magneto-rheological materials (Research Article)*

**Uğur MAZLUM, Recep GÜMRÜK**

417

Hasarlı boruların tamirinde yama malzemesinin yapıştırıcı üzerine etkilerinin incelenmesi (Araştırma Makalesi)

*Effects of patch material on the adhesive in the repair of damaged pipes (Research Article)*

**Şerif ÇİTİL**

422



Kompakt laminat kompozit malzemenin tungsten karbür takımlarla delinmesinde delaminasyon faktörünün değerlendirilmesi (Araştırma Makalesi)

*Evaluation of the delamination factor for drilling of compact laminate composite material with tungsten carbide tools (Research Article)*

**Tuncay BİLGE, Ali Rıza MOTORCU, Aleksandar IVANOV**

427

## Endüstri Mühendisliği / *Industrial Engineering*

Ankara'da Monoray projelerinin analitik hiyerarşi prosesi ve 0-1 hedef programlama yöntemleri ile seçimi (Araştırma Makalesi)

*Selecting of Monorail projects with analytic hierarchy process and 0-1 goal programming methods in Ankara (Research Article)*

**Şeyda GÜR, Mustafa HAMURCU, Tamer EREN**

437

Large neighbourhood search algorithm for type-II assembly line balancing problem (Research Article)

*Tip-II montaj hattı dengeleme problemi için büyük komşuluk arama algoritması (Araştırma Makalesi)*

**Şener AKPINAR**

444

Optimal pricing policy with inventory related costs and reference effects (Research Article)

*Stokla bağlantılı maliyetler ve referans etkisiyle en iyi fiyatlandırma politikası (Araştırma Makalesi)*

**Mehmet Güray GÜLER, Mustafa AKAN, İsmail SEVİM**

451

Value stream mapping and simulation for lean manufacturing: A case study in furniture industry (Research Article)

*Yalın üretim için değer akış haritalandırma ve simülasyon: Mobilya sektöründe bir uygulama (Araştırma Makalesi)*

**Hacer GÜNER GÖNEN**

462

A review on the current applications of genetic algorithms in mean-variance portfolio optimization (Review Article)

*Ortalama-varyans portföy optimizasyonunda genetik algoritma uygulamaları üzerine bir literatür araştırması (Derleme Makalesi)*

**Can Berk KALAYCI, Okkes ERTENLICE, Hasan AKYER, Hakan AYGOREN**

470

Sürdürülebilir tedarik zinciri yönetiminde DEMATEL yöntemiyle tedarikçi değerlendirme kriterlerinin incelenmesi ve sağlık sektöründe bir uygulama (Araştırma Makalesi)

*Analyzing criteria used in supplier evaluation by DEMATEL method in sustainable supply chain management and an application to health sector (Research Article)*

**İrem UÇAL SARI, Beyzanur ÇAYIR ERVURAL, Semih BOZAT**

477