



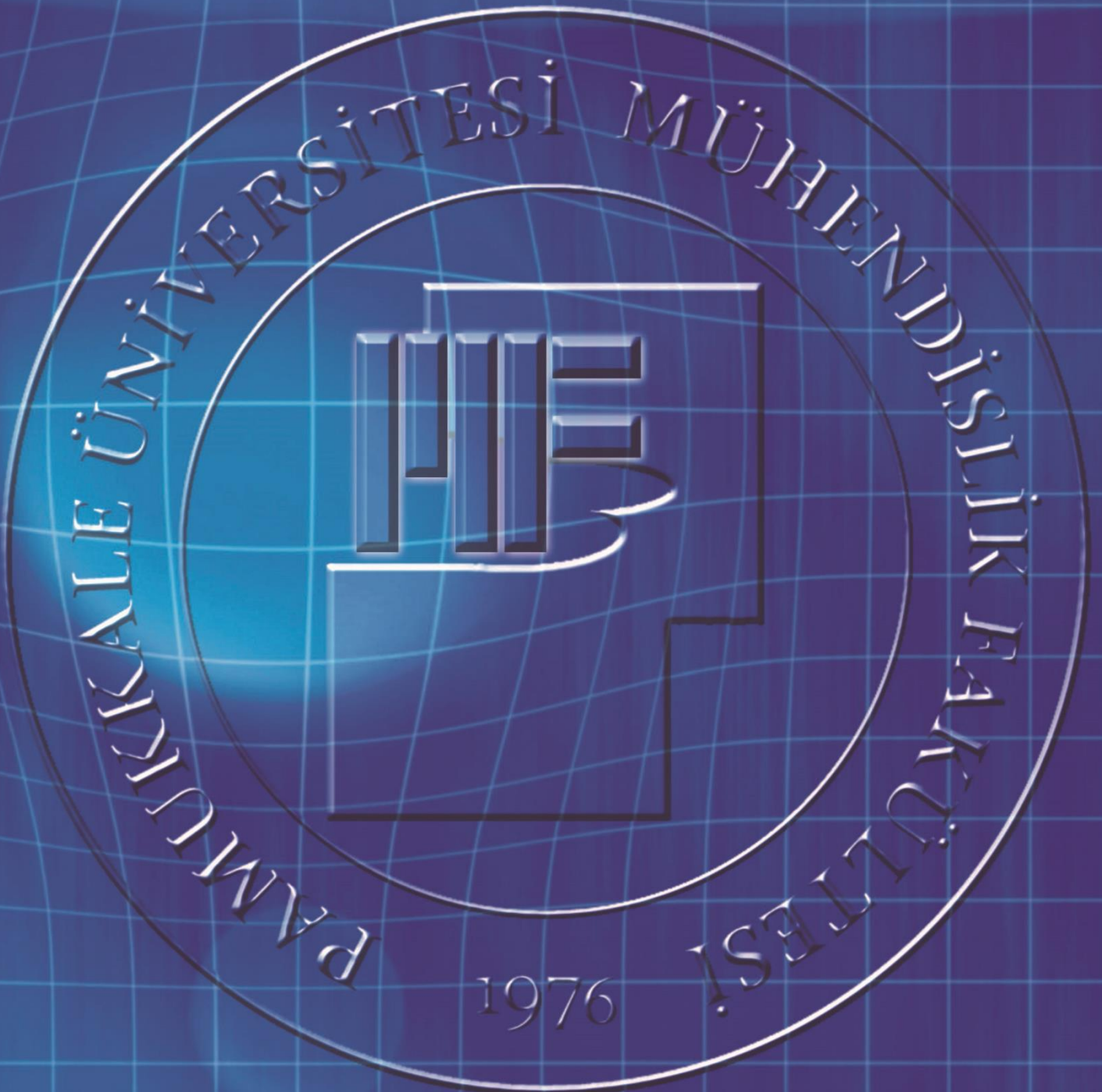
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
**MÜHENDİSLİK
BİLİMLERİ DERGİSİ**

Pamukkale University
Journal of
Engineering
Sciences

CİLT/VOL. 25

SAYI/NO. 1

2019





Sahibi/Owner

Mühendislik Fakültesi Adına/On Behalf of Engineering Faculty

Dekan/Dean

Prof. Dr. Yahya TÜLEK

Baş Editör/Editor-in-Chief

Prof. Dr. Tamer KORALAY, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye

Yardımcı Editörler/ Associate Editors

Dr. Öğr. Üyesi Leyla DEMİR, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Levent GÜREL, 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. Fakhreddin 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> | | |



Editörler Kurulu/ Editorial Board

Prof. Dr. Tamer KORALAY (Baş Editör)	Jeoloji Mühendisliği <i>Geological Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Leyla DEMİR (Editör Yrd.)	Endüstri Mühendisliği <i>Industrial Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Levent GÜREL (Editör Yrd.)	Çevre Mühendisliği <i>Environmental Engineering</i>
Dr. Fatma Figen ALTINOĞLU	Jeofizik Mühendisliği <i>Geophysical Engineering</i>
Prof. Dr. Necip ATAR	Kimya Mühendisliği <i>Chemical Engineering</i>
Prof. Dr. Osman Ozan AVINÇ	Tekstil Mühendisliği <i>Textile Engineering</i>
Prof. Dr. Ülker Güner BACANLI	İnşaat Mühendisliği <i>Civil Engineering</i>
Ersin BAHAR (Sekreteryası)	İnşaat Mühendisliği <i>Civil Engineering</i>
Doç. Dr. Hüseyin CEYLAN	İnşaat Mühendisliği <i>Civil Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Meriç ÇETİN	Bilgisayar Mühendisliği <i>Computer Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Engin DEMİRAY (Teknik Editör)	Gıda Mühendisliği <i>Food Engineering</i>
Doç. Dr. Gülbin ERDEN	Çevre Mühendisliği <i>Environmental Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Hacer GÜNER GÖREN	Endüstri Mühendisliği <i>Industrial Engineering</i>
Prof. Dr. Fethi HALICI	Makine Mühendisliği <i>Mechanical Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Elif HAYTAOĞLU	Bilgisayar Mühendisliği <i>Computer Engineering</i>
Doç. Dr. Fatma IŞIK	Gıda Mühendisliği <i>Food Engineering</i>
Doç. Dr. Hakan KARACA (Teknik Editör)	Gıda Mühendisliği <i>Food Engineering</i>
Doç. Dr. Özler KARAKAŞ	Makine Mühendisliği <i>Mechanical Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Özgür Önder KARAKILINÇ	Elektronik Mühendisliği <i>Electronics Engineering</i>
Emre KORKMAZ (Sekreteryası)	Makine Mühendisliği <i>Mechanical Engineering</i>
Doç. Dr. Selim KÖROĞLU	Elektrik Mühendisliği <i>Electrical Engineering</i>
Doç. Dr. Olcay POLAT	Endüstri Mühendisliği <i>Industrial Engineering</i>
Ahmet Alp ŞENOCAK (Teknik Editör Yrd.)	Endüstri Mühendisliği <i>Industrial Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Serdar TEZ	Elektrik Mühendisliği <i>Electrical Engineering</i>
Prof. Dr. Sezai TOKAT	Bilgisayar Mühendisliği <i>Computer Engineering</i>
Doç. Dr. Yasin YILMAZ	Makine Mühendisliği <i>Mechanical Engineering</i>

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

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*)



TÜBİTAK
ULAKBİM

DOAJ

DIRECTORY OF
OPEN ACCESS
JOURNALS



INDEX COPERNICUS
INTERNATIONAL

OAJI Open Academic
.net Journals Index

ERİŞİLEBİLİRLİK (*ACCESSIBILITY*)





İÇİNDEKİLER/*CONTENTS*

Makine Mühendisliği/*Mechanical Engineering*

Küçük ve mikro ölçekli enerji yatırımı için hibrit enerji modeli (Araştırma Makalesi)

Hybrid energy model for small and micro scale energy investments (Research Article)

Mustafa YILDIZ, Ferhat BİNGÖL

1

İçten yanmalı motorların egzoz sistemleri için sıvı soğutmalı bir termoelektrik jeneratör sistemi tasarımı ve soğutucu akışkan miktarının geri kazanım performansına etkisinin deneysel incelemesi

(Araştırma Makalesi)

A design of a liquid cooling thermoelectric generator system for the exhaust systems of internal combustion engines and experimental study on the effect of refrigerant fluid quantity on recovery performance

(Research Article)

Mehmet Akif KUNT

7

Exergy analysis of a spark ignition engine for different crankshaft speeds (Research Article)

Farklı krank mili hızları için buji ateşlemeli bir motorun ekserji analizi (Araştırma Makalesi)

Bülent ÖZDALYAN, Cüneyt UYSAL, Hüseyin KURT

13

Investigation of effects of layer positions on mechanical buckling behavior of axially layered functionally graded beams (Research Article)

Eksenel yönde tabakalı fonksiyonel derecelendirilmiş kirişlerin mekanik burkulma davranışı üzerinde tabaka pozisyonlarının etkilerinin incelenmesi (Araştırma Makalesi)

Savaş EVRAN

20

Yapıştırma bağlantılı kompozitlerde yapıştırma geometrisinin gerilme dağılımına etkisi

(Araştırma Makalesi)

The effects of adhesive geometry on the stress distribution in bonded joints (Research Article)

Levent KIRKAYAK

27

Seri elastik eyleyiciler için mekanik tasarım süreçleri (Araştırma Makalesi)

Mechanical design procedures for series elastic actuators (Research Article)

Mehmet Can YILDIRIM, Polat ŞENDUR, Barkan UĞURLU

34

Grafen oksit (GO) ve indirgenmiş grafen oksit (RGO) dolgulu PVC kompozitlerin mekanik özelliklerinin karşılaştırılması (Araştırma Makalesi)

A comparison study on mechanical properties of PVC composites filled by graphene oxide (GO) and reduced graphene oxide (RGO) (Research Article)

Ferda MİNDİVAN

43

Stronsiyum ve stronsiyum-magnezyum katkılarının ötektiküstü Al-17Si alaşımının içyapı ve mekanik özelliklerine etkisi (Araştırma Makalesi)

Effect of strontium and strontium-magnesium additions on the microstructure and mechanical properties of hypereutectic Al-17Si alloy (Research Article)

Ali Paşa HEKİMOĞLU, Gizem AYATA

49



Fe₃O₄/FeO/CoNi kompozit malzemenin sentezi ve manyetik özelliklerinin incelenmesi

(Araştırma Makalesi)

Synthesis of Fe₃O₄/FeO/CoNi composite material and study of its magnetic properties (Research Article)

Muharrem KUNDURACI

56

Biodiesel induced corrosion and degradation: Review (Review Article)

Biyodizel kaynaklı korozyon ve bozunma: Bir inceleme (Derleme Makalesi)

Muhammet Kaan YEŞİLYURT, İlhan Volkan ÖNER, Efe Çetin YILMAZ

60

Endüstri Mühendisliği/*Industrial Engineering*

Gerçek bir sınav çizelgeleme problemi için iki aşamalı çözüm yaklaşımı (Araştırma Makalesi)

A two-phase solution approach for a real-life examination timetabling problem (Research Article)

Rahime SANCAR EDİS, Emrah Bünyamin EDİS

71

Çapraz sevkiyatta kamyon çizelgeleme problemi için çözüm yaklaşımları (Araştırma Makalesi)

Solution approaches for truck scheduling problem in cross-docking (Research Article)

Gökçe ÖZDEN, İnci SARIÇİÇEK

82

A mathematical model for the delivery routing problem via drones (Research Article)

Drone ile teslimat rotalaması için bir matematiksel model (Araştırma Makalesi)

Sinem HAN, Begüm ÖZER, Barış ALİOĞLU, Özgür POLAT, Ayşe Tülin AKTİN

89

Deprem sonrası planlamaya yönelik lojistik ağ tasarımı: Ümraniye bölgesinde farklı deprem senaryoları için bir uygulama (Araştırma Makalesi)

Logistic network design for post-earthquake planning: A case study for Ümraniye district under different earthquake scenarios (Research Article)

Gül TEKİN TEMUR, Yelda TURGUT, Abdurrahman YILMAZ, Şafak ARSLAN, Alper CAMCI

98

Gezgin satıcı probleminin melez akışkan genetik algoritma (MAGA) kullanarak çözümü

(Araştırma Makalesi)

Solving travelling salesman problem using hybrid fluid genetic algorithm (HFGA) (Research Article)

Yusuf ŞAHİN, Kenan KARAGÜL

106

Spor giyim sektöründe marka tercihlerine ve tercih nedenlerine saklı Markov modelinin uygulanması

(Araştırma Makalesi)

Application of hidden Markov model for brand preferences and reasons of preferences in sportswear sector (Research Article)

İsmail DÖNMEZ, Selçuk ALP

115

Bayes ağları ile futbol analitiği: FutBA modeli (Araştırma Makalesi)

Football analytics using Bayesian networks: The FutBA model (Research Article)

Mert KARABIYIK, Barbaros YET

121