



PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
**MÜHENDİSLİK
BİLİMLERİ DERGİSİ**

Pamukkale University
Journal of
Engineering
Sciences

CİLT/VOL. 30

SAYI/NO. 6

2024





Sahibi/Owner

Mühendislik Fakültesi Adına/On Behalf of Engineering Faculty

Dekan/Dean

Prof. Dr. Osman Nuri AĞDAĞ

Baş Editör/Editor-in-Chief

Prof. Dr. Fatma IŞIK, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye

Yardımcı Editörler/ Associate Editors

Dr. Öğr. Üyesi Özge Ersu ÇAKIR, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Ezgi ÖZGÖREN ÇAPRAZ, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Engin NACAROĞLU, 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. PAPADOPOULOS	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>		



Editörler Kurulu/ Editorial Board

Prof. Dr. Fatma IŞIK (Baş Editör)	Gıda Mühendisliği <i>Food Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Ezgi ÖZGÖREN ÇAPRAZ (Editör Yrd.)	Gıda Mühendisliği <i>Food Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Engin NACAROĞLU (Editör Yrd.)	İnşaat Mühendisliği <i>Civil Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Özge ERSU ÇAKIR (Editör Yrd.)	İnşaat Mühendisliği <i>Civil Engineering</i>
Doç. Dr. Deniz AKIN ŞAHBAZ	Kimya Mühendisliği <i>Chemical Engineering</i>
Dr. Fatma Fiğen ALTINOĞLU	Jeofizik Mühendisliği <i>Geophysical Engineering</i>
Hüseyin Enes ALTINOK (Teknik Editör Yrd.)	Kimya Mühendisliği <i>Chemical Engineering</i>
Prof. Dr. Seher ARSLAN	Gıda Mühendisliği <i>Food Engineering</i>
Ufuk Gökçe AYRANCI (Teknik Editör Yrd.)	Gıda Mühendisliği <i>Food Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Ersin BAHAR	İnşaat Mühendisliği <i>Civil Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Ozan ÇAPRAZ	Endüstri Mühendisliği <i>Industrial Engineering</i>
Prof. Dr. Engin ÇETİN	Elektrik Mühendisliği <i>Electrical Engineering</i>
Tugay ÇELİK (Sekreteryası)	İnşaat Mühendisliği <i>Civil Engineering</i>
Doç. Dr. Levent GÜREL	Çevre Mühendisliği <i>Environmental Engineering</i>
Dr. Gökhan İMANÇLI	İnşaat Mühendisliği <i>Civil Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Muhammet KAMAL	İnşaat Mühendisliği <i>Civil Engineering</i>
Fatma KARSLIOĞLU (Teknik Editör Yrd.)	Kimya Mühendisliği <i>Chemical Engineering</i>
Prof. Dr. Demet Banu KORALAY	Jeoloji Mühendisliği <i>Geological Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Pelin KOYUNCUOĞLU	Çevre Mühendisliği <i>Environmental Engineering</i>
Dr. Okan MİNNETOĞLU	Makine Mühendisliği <i>Mechanical Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Engin NACAROĞLU	İnşaat Mühendisliği <i>Civil Engineering</i>
Doç. Dr. Özkan ÖZBEK	Makine Mühendisliği <i>Mechanical Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet ÖZEK	Elektronik Mühendisliği <i>Electronics Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Ayşe ÖZKAL	Tekstil Mühendisliği <i>Textile Engineering</i>
Ebru ÖZKAN (Teknik Editör Yrd.)	Çevre Mühendisliği <i>Environmental Engineering</i>
Elif ÖZKUL (Sekreteryası)	Kimya Mühendisliği <i>Chemical Engineering</i>
Behlül SARIKAYA (Teknik Editör Yrd.)	Bilgisayar Mühendisliği <i>Computer Engineering</i>
Mehmet Alperen SOYER (Teknik Editör Yrd.)	Makine Mühendisliği <i>Mechanical Engineering</i>
Zübeyr ŞEKERCIĞLU (Sekreteryası)	Makine Mühendisliği <i>Mechanical Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Alp ŞENOCAK	Endüstri Mühendisliği <i>Industrial Engineering</i>
Burcu TOKBAY ERKEK (Sekreteryası)	Endüstri Mühendisliği <i>Industrial Engineering</i>
Dr. Mustafa TOSUN	Bilgisayar Mühendisliği <i>Computer Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Alper UĞUR	Bilgisayar Mühendisliği <i>Computer Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet ÜNAL	Elektronik Mühendisliği <i>Electronics Engineering</i>
Cansu VAR (Sekreteryası)	Tekstil Mühendisliği <i>Textile Engineering</i>



Dr. Öğr. Üyesi Osman YELER Makine Mühendisliği
Mechanical Engineering
Ahmet Can YILDIZ (Sekreteryar) Makine Mühendisliği
Mechanical Engineering
Dolunay ZENGİN TOPÇUOĞLU İnşaat Mühendisliği
Civil Engineering
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)



ERİŞİLEBİLİRLİK (ACCESSIBILITY)





İÇİNDEKİLER/*CONTENTS*

Makine Mühendisliği/*Mechanical Engineering*

-
- Düşük sıcaklıklı bir PEM yakıt hücresinin mekanik davranışının sonlu elemanlar yöntemiyle modellenmesi ve optimizasyonu (Araştırma Makalesi)
Finite element method modeling and optimization of the mechanical behavior of a low-temperature PEM fuel cell (Research Article)
- Safiye Nur ÖZDEMİR, İmdat TAYMAZ, Emre KURT** 715
-
- Numerical investigation of wind resistance and heat island formation in buildings of different configurations (Research Article)
Farklı konfigürasyonlardaki binalarda rüzgâr direnci ve ısı adası oluşumunun sayısal incelenmesi (Araştırma Makalesi)
- Ömer Faruk CAN** 729
-
- Investigation of the effects of hot dip aluminizing on microstructural and tribological properties of dual phase (DP800) steels (Research Article)
Sıcak daldırma alüminyumlama işleminin çift fazlı (DP800) çeliklerin mikroyapısal ve tribolojik özelliklerine etkilerinin incelenmesi (Araştırma Makalesi)
- Yakup YÜREKTÜRK, Cansu ÇELTİK** 737
-

Endüstri Mühendisliği/*Industrial Engineering*

-
- Akıllı çöp konteynerleri ile değişken ağ yapısına sahip çöp rotalama optimizasyonu (Araştırma Makalesi)
Waste routing optimization with variable network structure with smart waste containers (Research Article)
- Hacer Kübra İNKAYA ZENGİN, Soner HALDENBİLEN, Olcay POLAT** 742
-

Elektrik-Elektronik Mühendisliği/*Electrical and Electronics Engineering*

-
- Robot kolları için doğrusal süzgeç tabanlı çıkış geri beslemeli kontrolör tasarımında uyarlamalı yöntem yaklaşımı (Araştırma Makalesi)
An adaptive method approach in designing a linear filter based output feedback controller for robot manipulators (Research Article)
- Bayram Melih YILMAZ, Enver TATLICIOĞLU** 756
-
- Baskı devre kartı delim güzergâhlarının meta-sezgisel algoritmalar kullanılarak optimizasyonu (Araştırma Makalesi)
Optimization of printed circuit board drilling routes using meta-heuristic algorithms (Research Article)
- Kübra KAYSAL, Fatih Onur HOCAOĞLU, Ahmet KAYSAL** 763
-



Online stator and rotor resistance estimations of IM by using EKF (Research Article)

GKF ile ASM'nin eş-zamanlı stator ve rotor direnci kestirimleri (Araştırma Makalesi)

Recep YILDIZ, Murat BARUT, Rıdvan DEMİR

771

Electromagnetic shielding effectiveness performance of carbon fiber reinforced polymer (CFRP) composites with hematite and goethite in far-field (Research Article)

Hematit ve götit takviyeli karbon fiber polimer kompozitlerin uzak alan elektromanyetik kalkanlama etkinliği performansı (Araştırma Makalesi)

Uğur ERBAŞ, Cantekin KAYKILARLI, Taha Yasin EKEN, Burak KÜÇÜKELYAS, Mehmet Barış TABAKCIOĞLU

779

Bilgisayar Mühendisliği/Computer Engineering

Set theory interpretation for exponential approximation of time-ordered integral (Research Article)

Zaman-Sıralı integralin üstel fonksiyon yakınsaması için küme teorisi yorumu (Araştırma Makalesi)

Ali Mert CEYLAN

785

İnşaat Mühendisliği/Civil Engineering

Mevcut betonarme binaların deprem performanslarının basitleştirilmiş deplasman tabanlı bir yaklaşımla değerlendirilmesi (Araştırma Makalesi)

Seismic performance evaluation of existing reinforced concrete buildings using simplified displacement-based approach (Research Article)

Harun CEYLAN, Abdulhalim KARAŞİN, Barış ERDİL

790

Farklı çentik derinliklerine sahip asfalt karışımlarının orta sıcaklıklarda kırılma özelliklerinin incelenmesi: Sonlu elemanlar yaklaşımı (Araştırma Makalesi)

Investigation of the fracture properties of asphalt mixtures with different notch depths at intermediate temperatures: Finite element approach (Research Article)

Ahmet Münir ÖZDEMİR, Erkut YALÇIN, Mehmet YILMAZ, Bahadır YILMAZ

808

Çevre Mühendisliği/Environmental Engineering

Alüminyum elektrotun farklı bağlanma şekillerinin elektrokoagülasyon yöntemiyle çamaşırhane atıksuyuna uygulanması (Araştırma Makalesi)

Application of various aluminum electrode connection methods to laundry wastewater via electrocoagulation (Research Article)

Hatice KURTKULAK, Sevil VELİ

819



Jeoloji Mühendisliği/Geological Engineering

Doğal taşların donma çözülme ve termal şok yaşlanmasına bağlı olarak yüzey renk ve güneş ışığı yansıtma indeks (SRI) değerlerinin belirlenmesi ve ısı adası oluşumlarına etkisi (Araştırma Makalesi)
Determination of surface color and solar reflectance index (SRI) values of natural stones based on freeze-thaw and thermal shock aging, and their impact on heat island occurrence (Research Article)

Murat SERT, Raşit ALTINDAĞ

828

Tekstil Mühendisliği/Textile Engineering

Doğal boya uygulamalarıyla kesim atığı kumaşların giysi tasarım süreçlerinde kullanımı: bir üretim modeli (Araştırma Makalesi)
The use of cutting waste fabrics in garment design processes with natural dye applications: a fabrication model (Research Article)

Safiye SARİ, Betül ELİBOL

841