



PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
**MÜHENDİSLİK
BİLİMLERİ DERGİSİ**

Pamukkale University
Journal of
Engineering
Sciences

CİLT/VOL. 29

SAYI/NO. 7

2023





Sahibi/Owner

Mühendislik Fakültesi Adına/On Behalf of Engineering Faculty

Dekan/Dean

Prof. Dr. Osman Nuri AĞDAĞ

Baş Editör/Editor-in-Chief

Prof. Dr. Gülbin ERDEN, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye

Yardımcı Editörler/ Associate Editors

Dr. Öğr. Üyesi Bayram Tanık ÇAYCI, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Fatmana ŞENTÜRK, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Özge Ersu ÇAKIR, 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 FLİBELİ	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. 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. Gülbin ERDEN (Baş Editör)	Çevre Mühendisliği Environmental Engineering
Dr. Öğr. Üyesi Bayram Tamk ÇAYCI (Editör Yrd.)	İnşaat Mühendisliği Civil Engineering
Dr. Öğr. Üyesi Fatmana ŞENTÜRK (Editör Yrd.)	Bilgisayar Mühendisliği Computer Engineering
Dr. Öğr. Üyesi Özge ERSU ÇAKIR (Editör Yrd.)	İnşaat Mühendisliği Civil Engineering
Dr. Öğr. Üyesi Deniz AKIN ŞAHBAZ	Kimya Mühendisliği Chemical Engineering
Dr. Öğr. Üyesi Hasan AKYER	Endüstri Mühendisliği Industrial Engineering
Dr. Fatma Figen ALTINOĞLU	Jeofizik Mühendisliği Geophysical Engineering
Prof. Dr. Seher ARSLAN	Gıda Mühendisliği Food Engineering
Dr. Yağmur Meltem AYDIN KIZILKAYA	Çevre Mühendisliği Environmental Engineering
Ufuk Gökçe AYRANCI (Teknik Editör Yrd.)	Gıda Mühendisliği Food Engineering
Dr. Öğr. Üyesi Ozan ÇAPRAZ	Endüstri Mühendisliği Industrial Engineering
Tugay ÇELİK (Sekreteryası)	İnşaat Mühendisliği Civil Engineering
Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem ERSAN	Makine Mühendisliği Mechanical Engineering
Doç. Dr. Levent GÜREL	Çevre Mühendisliği Environmental Engineering
Dr. Öğr. Üyesi Muhammet KAMAL	İnşaat Mühendisliği Civil Engineering
Fatma KARSLIOĞLU (Teknik Editör Yrd.)	Kimya Mühendisliği Chemical Engineering
Dr. Öğr. Üyesi İbrahim KÖK	Bilgisayar Mühendisliği Computer Engineering
Dr. Okan MİNNETOĞLU	Makine Mühendisliği Mechanical Engineering
Prof. Dr. Yetiş Şazi MURAT	İnşaat Mühendisliği Civil Engineering
Dr. Öğr. Üyesi Engin NACAROĞLU	İnşaat Mühendisliği Civil Engineering
Doç. Dr. Ahmet ÖZEK	Elektronik Mühendisliği Electronics Engineering
Dr. Öğr. Üyesi Ayşe ÖZKAL	Tekstil Mühendisliği Textile Engineering
Elif ÖZKUL (Sekreteryası)	Kimya Mühendisliği Chemical Engineering
Behlül SARIKAYA (Teknik Editör Yrd.)	Bilgisayar Mühendisliği Computer Engineering
Doç. Dr. Banış SEMİZ	Jeofizik Mühendisliği Geophysical Engineering
Zübeyr ŞEKERCİĞLU (Sekreteryası)	Makine Mühendisliği Mechanical Engineering
Prof. Dr. Tufan TURACI	Bilgisayar Mühendisliği Computer Engineering
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa TÜMBEK	Elektrik Mühendisliği Electrical Engineering
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet ÜNAL	Elektronik Mühendisliği Electronics Engineering
Dr. Öğr. Üyesi Osman YELER	Makine Mühendisliği Mechanical Engineering
Ahmet Can YILDIZ (Sekreteryası)	Makine Mühendisliği Mechanical 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.



ÖZETLENME/DİZİNLENME (ABSTRACTING/INDEXING)



ERİŞİLEBİLİRLİK (ACCESSIBILITY)





İÇİNDEKİLER/*CONTENTS*

Endüstri Mühendisliği/*Industrial Engineering*

Acil servise başvuru sayısının zaman serisi analiz ve makine öğrenmesi yöntemleri ile tahmin edilmesine yönelik bir uygulama (Araştırma Makalesi)

An application for forecasting the number of applications to the emergency department with time series analysis and machine learning methods (Research Article)

Sema ÇİFTÇİ, Gül Didem BATUR SİR

667

Hypersoft game theory models and their applications in multi-criteria decision making (Research Article)

Hiperesnek oyun teorisi modelleri ve çok kriterli karar vermede uygulamaları (Araştırma Makalesi)

Somen DEBNATH, Hüseyin KAMACI

680

Elektrik-Elektronik Mühendisliği/*Electrical and Electronics Engineering*

Adaptive droop controller design for energy management system in DC microgrid architectures (Research Article)

DC mikro şebeke mimarilerinde enerji yönetim sistemi için uyarlanabilir düşüş denetleyici tasarımı (Araştırma Makalesi)

Ahmet KAYSAL, Selim KÖROĞLU, Yüksel OĞUZ

692

Designing and optimizing a hybrid microgrid supplying various electric vehicle charging modes (Research Article)

Çeşitli elektrikli araç şarj modları sağlayan hibrit bir mikro şebekenin tasarımı ve optimizasyonu (Araştırma Makalesi)

Farhia Adullahi MOHAMUD, İpek ÇETİNBAŞ, Mehmet DEMİRTAŞ, Hasan Hüseyin ERKAYA

701

Bilgisayar Mühendisliği/*Computer Engineering*

Gray Wolf and Krill Herd optimizations: Performance analysis and comparison (Research Article)

Gri Kurt ve Kril Sürü optimizasyonları: Performans analizi ve karşılaştırması (Araştırma Makalesi)

Emine BAS, Aysegül İHSAN

711

A binary enhanced moth flame optimization algorithm for uncapacitated facility location problems (Research Article)

Kapasitesiz tesis yerleşim problemleri için geliştirilmiş ikili güve alevi optimizasyon algoritması (Araştırma Makalesi)

Ahmet ÖZKİŞ, Murat KARAKOYUN

737



Çevre Mühendisliği/*Environmental Engineering*

TiO₂-ZrO₂ katalizörüyle boya gideriminde fotokatalitik arıtım parametrelerinin yüzey yanıt yöntemiyle optimizasyonu (Araştırma Makalesi)

Optimization of photocatalytic treatment parameters by response surface method in dye removal with TiO₂-ZrO₂ catalyst (Research Article)

Sefa Furkan SELÇUK, Berk KÖKER, Meltem SARIOĞLU CEBECİ

752

Mikrodalga ön işleminden geçirilmiş atık kuru incirin biyohidrojen üretimi için değerlendirilmesi (Araştırma Makalesi)

Evaluation of microwave pretreated waste dry fig for Biohydrogen production (Research Article)

Serpil OZMIHÇI, İlnur HACIOĞLU

760

Jeoloji Mühendisliği/*Geological Engineering*

Menderes masifi'ndeki (Hacaliler/Çine-Aydın) Granat (Lal Taşı) porfiroblastlarının, Mineralojik-Jeokimyasal ve gemolojik incelenmesi (Araştırma Makalesi)

Mineralogical-Geochemical and gemological investigations garnet porphyroblasts (Lal Stones) in Menderes massif (Hacaliler/Çine-Aydın) (Research Article)

Ufuk ÖREN, Tamer KORALAY

769

Tekstil Mühendisliği/*Textile Engineering*

Filament inceliği ve disk tipinin DTY polyester ipliklerin fiziksel ve mekanik özelliklerine etkilerinin incelenmesi (Araştırma Makalesi)

Investigation of the effects of filament fineness and disc type on yarn physical and mechanical properties of DTY polyester yarns (Research Article)

Gülbin FİDAN, Yasemin KORKMAZ, Halil İbrahim ÇELİK

783

Kimya Mühendisliği/*Chemical Engineering*

A hazard and operability (HAZOP) study on the supercritical fluid extraction process (Research Article)

Süperkritik akışkan ekstraksiyon prosesi üzerine tehlike ve işletilebilirlik (HAZOP) çalışması (Araştırma Makalesi)

Mustafa Serhat EKİNCİ

790