



PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
**MÜHENDİSLİK
BİLİMLERİ DERGİSİ**

Pamukkale University
Journal of
Engineering
Sciences

CİLT/VOL. 29

SAYI/NO. 2

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

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>		



Editörler Kurulu/ Editorial Board

Prof. Dr. Gülbin ERDEN (Baş Editör)	Çevre Mühendisliği Environmental Engineering
Dr. Öğr. Üyesi Bayram Tanık ÇAYCI (Editör Yrd.)	İnşaat Mühendisliği Civil Engineering
Dr. Öğr. Üyesi Fatmana ŞENTÜRK (Editör Yrd.)	Bilgisayar Mühendisliği Computer 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
Doç. 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
Doç. Dr. Sibel ÇUKURLUOĞLU	Çevre Mühendisliği Environmental Engineering
Dr. Ümit Sakine DEMİR	İnşaat Mühendisliği Civil Engineering
Dr. Öğr. Üyesi Özge ERSU ÇAKIR	İnşaat Mühendisliği Civil Engineering
Yaşar Said DERMİMAN (Sekreteryası)	Elektrik Mühendisliği Electrical Engineering
Fatma KARSLIOĞLU (Teknik Editör Yrd.)	Kimya Mühendisliği Chemical Engineering
Dr. Öğr. Üyesi İlker KILIÇ	Elektronik Mühendisliği Electronics Engineering
Dr. Öğr. Üyesi İbrahim KÖK	Bilgisayar Mühendisliği Computer Engineering
Prof. Dr. Yetiş Şazi MURAT	İnşaat Mühendisliği Civil Engineering
Dr. Öğr. Üyesi Engin NACAROĞLU	İnşaat Mühendisliği Civil Engineering
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet ÖZEK	Elektronik Mühendisliği Electronics Engineering
Elif ÖZKUL (Sekreteryası)	Kimya Mühendisliği Chemical Engineering
Behlül SARIKAYA (Teknik Editör Yrd.)	Bilgisayar Mühendisliği Computer Engineering
Doç. Dr. Banş SEMİZ	Jeofizik Mühendisliği Geophysical Engineering
Zübeyr ŞEKERCİOĞLU (Sekreteryası)	Makine Mühendisliği Mechanical Engineering
Doç. Dr. Tufan TURACI	Bilgisayar Mühendisliği Computer Engineering
Prof. Dr. Yıldray TURHAN	Tekstil Mühendisliği Textile Engineering
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa TÜMBEK	Elektrik Mühendisliği Electrical Engineering
Doç. Dr. Gülay YAKAR	Makine Mühendisliği Mechanical Engineering
Dr. Öğr. Üyesi Osman YELER	Makine Mühendisliği Mechanical Engineering
Ahmet Can YILDIZ (Sekreteryası)	Makine Mühendisliği Mechanical Engineering
Dr. Öğr. Üyesi Recep YURTSEVEN	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



ÖZETLENME/DİZİNLENME (ABSTRACTING/INDEXING)



ERİŞİLEBİLİRLİK (ACCESSIBILITY)





İÇİNDEKİLER/*CONTENTS*

Makine Mühendisliği/*Mechanical Engineering*

-
- Hava ve su ile soğutulan PV-T'nin dört farklı koşul için enerji ve ekserji analizi (Araştırma Makalesi)
Energy and exergy analysis of PV-T cooled with air and water for four different conditions
(Research Article)
Ayhan ATIZ 110
-
- Üç boyutlu ve iki boyutlu eleman tiplerinin punta kaynaklı bileşenlerin gerilme ve ömür analizleri üzerindeki etkisi (Araştırma Makalesi)
Effect of 3 dimensional and 2 dimensional element types on stress and life analysis of spot-welded components (Research Article)
Ertuğrul Tolga DURAN 120
-

Elektrik-Elektronik Mühendisliği/*Electrical and Electronics Engineering*

-
- Otonom sualtı aracı yörünge izleme kontrol algoritmalarının analizleri (Araştırma Makalesi)
Analyses of autonomous underwater vehicle trajectory tracking control algorithms (Research Article)
İrem Nur ORUÇ, Umut TILKI 131
-
- Çay atığı biyokütlesinden türetilen yenilenebilir karbon ile silisyum altlık üzerine PN eklemi uygulaması (Araştırma Makalesi)
A PN junction application of renewable carbon derived from tea waste biomass on a silicon substrate
(Research Article)
Gökçen AKGÜL, Sözer SÖZER 146
-
- Grafen tabanlı çift katmanlı yapının ekranlama etkinliği üzerine parametrik çalışma (Araştırma Makalesi)
Parametric study on shielding effectiveness of graphene based bilayer structure (Research Article)
Sunay GÜLER, Sibel YENİKAYA 151
-

Endüstri Mühendisliği/*Industrial Engineering*

-
- Bütünleşik bulanık ÇKKV yaklaşımı ile dijital tedarik zinciri açısından en uygun sektörün belirlenmesi (Araştırma Makalesi)
Determining the most suitable sectors in terms of the digital supply chain by integrated fuzzy MCDM approach (Research Article)
Ramazan Eyüp GERGİN 158
-



Veri madenciliği ve stok tutma süresi teknikleri ile depolar için dinamik ürün analizi modelinin geliştirilmesi (Araştırma Makalesi)

Development of dynamic product analysis model for warehouse with data mining and stock-keeping time techniques (Research Article)

Cemil ÇELİK, Zerrin ALADAĞ, Atakan ALKAN

172

Bilgisayar Mühendisliği/Computer Engineering

Solving constrained engineering design problems with multi-objective artificial algae algorithm (Research Article)

Çok amaçlı yapay alg algoritması ile kısıtlı mühendislik tasarım problemlerinin çözülmesi (Araştırma Makalesi)

Ahmet ÖZKİŞ, Ahmet BABALIK

183

TCP/IP ve OSI modeli öğretimi için etkileşimli artırılmış gerçeklik ortamı geliştirme (Araştırma Makalesi)

Development of interaction augmented reality environment for TCP/IP and OSI model teaching (Research Article)

Tarık İÇTEN, Güngör BAL

194

Portfolio selection and fractal market hypothesis: Evidence from the London stock exchange (Research Article)

Portföy seçimi ve fraktal piyasalar: Londra borsasından kanıtlar (Araştırma Makalesi)

Hakan AYGÖREN, Umut UYAR

209