



PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
**MÜHENDİSLİK  
BİLİMLERİ DERGİSİ**

Pamukkale University  
Journal of  
Engineering  
Sciences

CİLT/VOL. 29

SAYI/NO. 1

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. 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. 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 Fiğen 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
Yaşar Said DİRDİMAN (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
Behlül SARIKAYA (Teknik Editör Yrd.)	Bilgisayar Mühendisliği Computer Engineering
Doç. Dr. Barış SEMİZ	Jeofizik Mühendisliği Geophysical Engineering
Doç. Dr. Tufan TURACI	Bilgisayar Mühendisliği Computer Engineering
Prof. Dr. Yıldırım TURHAN	Tekstil Mühendisliği Textile Engineering
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa TÜMBEK	Elektrik Mühendisliği Electrical Engineering
Doç. Dr. Gülay YAKAR	Makine Mühendisliği Mechanical Engineering
Dr. 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

**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*

### Elektrik-Elektronik Mühendisliği/*Electrical and Electronics Engineering*

LiDAR-Tabanlı toplam değişinti kısıtlı negatif-olmayan tensör faktörizasyonu ile hiperspektral karışım giderimi (Araştırma Makalesi)

*Hyperspectral unmixing with LiDAR-Based total variation regularized non-negative tensor factorization (Research Article)*

**Kubilay ATAŞ, Atakan KAYA, Sevcan KAHRAMAN**

1

Enerji iletim sisteminde bara bölme problemi için çok amaçlı optimizasyon yöntemi (Araştırma Makalesi)

*Multi-Objective optimization method for bus splitting problem in energy transmission system (Research Article)*

**Erdi DOĞAN**

10

Analysis of multivariable objective functions for the PID controller tuned by a radial movement optimization (Research Article)

*Radyal hareket optimizasyonu ile ayarlanmış OİT denetleyicisi için çok değişkenli amaç fonksiyonlarının analizi (Araştırma Makalesi)*

**Doğan Can SAMUK, Oğuzhan ÇAKIR**

23

### Endüstri Mühendisliği/*Industrial Engineering*

Group decision making in best-worst method when the best and worst are not unique: case study of scholar selection (Research Article)

*En iyi ve en kötünün tek olmadığı durumlarda en iyi-en kötü yöntemi ile grup kararı verme: bursiyer seçimine ilişkin vaka çalışması (Araştırma Makalesi)*

**Esra AYTAÇ ADALI, Atalay ÇAĞLAR**

30

Hibrit FUCOM-Pareto analizi-rastgele orman yöntemi kullanılarak COVID-19 onaylanmış vaka sayısının tahmin edilmesi (Araştırma Makalesi)

*Prediction of the number of COVID-19 confirmed cases using the hybrid FUCOM-Pareto analysis- random forest method (Research Article)*

**Seda Hatice GÖKLER**

45

### İnşaat Mühendisliği/*Civil Engineering*

Ultrasonik kayma dalgaları tomografisi ile beton kusurlarının incelenmesinde frekansın etkisi (Araştırma Makalesi)

*Effect of frequency on the evaluation of the concrete defects by ultrasonic shear wave tomography (Research Article)*

**Mustafa Altuğ PEKER, Bekir PEKMEZCİ**

58



## Makine Mühendisliği/*Mechanical Engineering*

SCGADUB1180 yüksek mukavemetli sacında proses parametrelerinin geri esneme davranışına etkisinin deneysel olarak incelenmesi (Araştırma Makalesi)

*Experimental investigation of the effect of process parameters on springback behavior of SCGADUB1180 high strength sheet (Research Article)*

**Samet KARABULUT, İsmail ESEN**

68

TIG kaynak parametrelerinin AISI 316L paslanmaz çeliğinin mikro yapı ve mekanik özelliklerine etkisi (Araştırma Makalesi)

*The effects of TIG welding parameters on the microstructure and mechanical properties of AISI 316L stainless steel (Research Article)*

**Ali YÜRÜK**

76

Investigation on impact and DWTT resistance at low temperatures in Nb and Ti micro alloy steels (Research Article)

*Nb ve Ti mikro alaşımlı çeliklerde düşük sıcaklıklarda darbe ve DWTT dayanımının iyileştirilmesine yönelik inceleme (Araştırma Makalesi)*

**Ömer Saltuk BÖLÜKBAŞI, Cemre KEÇECİ**

86

Çok değişkenli optimizasyon ile organik Rankine çevrim verimini etkileyen parametrelerin hassasiyet ve katkı oranlarının tespiti (Araştırma Makalesi)

*Determination of sensitivity and contribution ratios of parameters affecting organic Rankine cycle efficiency with multivariate optimization (Research Article)*

**Sadık ATA, Ali KAHRAMAN, Remzi ŞAHİN**

94

Takım tezgâhlarının dinamik cevabına titreşim takozunun etkisi (Araştırma Makalesi)

*The effect of vibration isolator on the dynamic response of machine tools (Research Article)*

**Ahmet KÖKEN, Abdurrahman KARABULUT**

104