



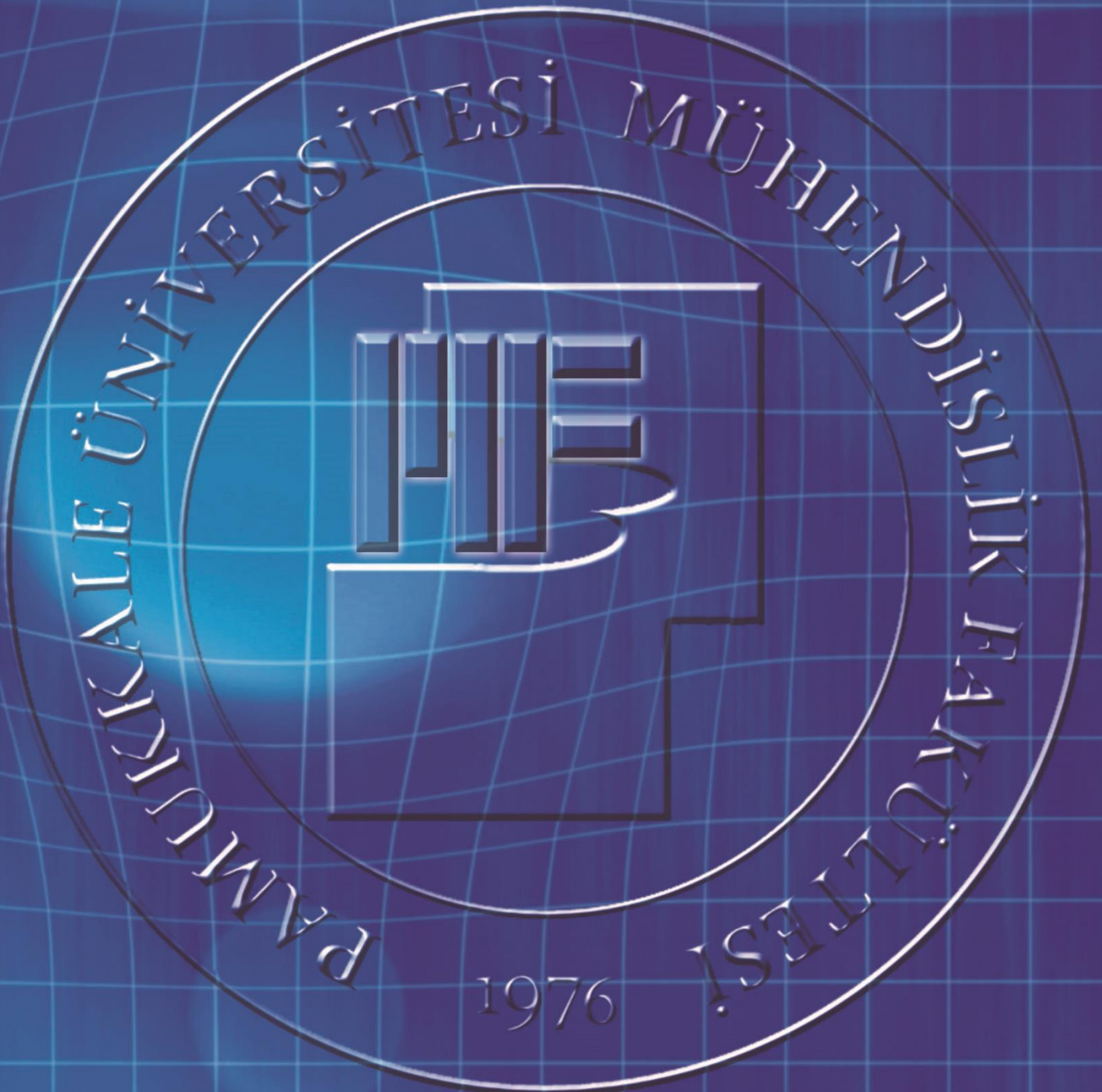
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
**MÜHENDİSLİK  
BİLİMLERİ DERGİSİ**

Pamukkale University  
Journal of  
Engineering  
Sciences

CİLT/VOL. 23

SAYI/NO. 6

2017





**Sahibi/Owner**

**Mühendislik Fakültesi Adına/On Behalf of Engineering Faculty**

**Dekan/Dean**

Prof. Dr. Yahya TÜLEK

**Baş Editör/Editor-in-Chief**

Prof. Dr. Olcay Ersel CANYURT, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye

**Editörler/ Editors**

Prof. Dr. Ülker Güner BACANLI, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye

Doç. Dr. Hüseyin CEYLAN, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye

Doç. Dr. Gülbin ERDEN, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye

Prof. Dr. Tamer KORALAY, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye

Doç. Dr. Fatih ÇETİŞLİ, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye

Dr. Fatma Figen ALTINOĞLU, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye

**Danışma Kurulu/Editorial Advisory Board**

- |                                       |  |                                  |  |
|---------------------------------------|--|----------------------------------|--|
| Prof. Dr. Ahmet Hamdi KAYRAN          | İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye<br><i>Istanbul Technical University, Turkey</i>                  | Prof. Dr. Jamal ROSTAMI          | Pennsylvania Eyalet Üniversitesi, ABD<br><i>Pennsylvania State University, USA</i>           |
| Prof. Dr. Ahmet ÜNAL                  | Reutlingen Üniversitesi, Almanya<br><i>Reutlingen University, Germany</i>                              | Prof. Dr. Joong Hoon KIM         | Kore Üniversitesi, Güney Kore<br><i>Korea University, Korea</i>                              |
| Prof. Dr. Akif A. BULGAK              | Concordia Üniversitesi, Kanada<br><i>Concordia University, Canada</i>                                  | Prof. Dr. Leszek Adam DOBRZANSKI | Silesian Teknoloji Üniversitesi, Polonya<br><i>Silesian University of Technology, Poland</i> |
| Prof. Dr. Aydın AKAN                  | İstanbul Üniversitesi, Türkiye<br><i>Istanbul Technical University, Turkey</i>                         | Prof. Dr. Mehmet A. OTURAN       | Paris-Est Üniversitesi, Fransa<br><i>Paris-Est University, France</i>                        |
| Prof. Dr. Aydın BÜYÜKSARAÇ            | Bitlis Eren Üniversitesi, Türkiye<br><i>Bitlis Eren University, Turkey</i>                             | Prof. Dr. Mehmet Bayram YILDIRIM | Wichita Eyalet Üniversitesi, ABD<br><i>Wichita State University, USA</i>                     |
| Prof. Dr. Ayşe FİLİBELİ               | Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye<br><i>Dokuz Eylul University, Turkey</i>                             | Prof. Dr. Muhammad H. RASHID     | West Florida Üniversitesi, ABD<br><i>University of West Florida, USA</i>                     |
| Prof. Dr. Bimal K. BOSE               | Tennessee Üniversitesi, ABD<br><i>Tennessee University, USA</i>  | Prof. Dr. Mustafa M. ARAL        | Georgia Teknoloji Enstitüsü, ABD<br><i>Georgia Institute of Technology, USA</i>              |
| Prof. Dr. Bülent TOPKAYA              | Akdeniz Üniversitesi, Türkiye<br><i>Akdeniz University, Turkey</i>                                     | Prof. Dr. Necati ÇATBAŞ          | Central Florida Üniversitesi, ABD<br><i>University of Central Florida, USA</i>               |
| Dr. Can Metehan TURHAN                | Friedrich-Alexander Üniversitesi, Almanya<br><i>Friedrich-Alexander University, Germany</i>            | Prof. Dr. Onur SAYMAN            | Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye<br><i>Dokuz Eylul University, Turkey</i>                   |
| Prof. Dr. Chrissoleon T. PAPAPOPOULOS | Selanik Aristotle Üniversitesi, Yunanistan<br><i>Aristotle University of Thessaloniki, Greece</i>      | Prof. Dr. Ömer AYDAN             | Ryukyu Üniversitesi, Japonya<br><i>University of the Ryukyus, Japan</i>                      |
| Prof. Dr. Erhan KOZAN                 | Queensland Teknoloji Üniversitesi, Avustralya<br><i>Queensland University of Technology, Australia</i> | Prof. Dr. Sibel PAMUKÇU          | Lehigh Üniversitesi, ABD<br><i>Lehigh University, USA</i>                                    |
| Prof. Dr. Erkan TOPAL                 | Curtin Üniversitesi, Avustralya<br><i>Curtin University, Australia</i>                                 | Prof. Dr. Surendra M. GUPTA      | Northeastern Üniversitesi, ABD<br><i>Northeastern University, USA</i>                        |
| Prof. Dr. Fakhreddin KADİROV          | Azerbaycan Bilimler Akademisi, Azerbaycan<br><i>Azerbaijan Academy of Sciences, Azerbaijan</i>         | Prof. Dr. Şenay ŞİMŞEK           | Kuzey Dakota Eyalet Üniversitesi, ABD<br><i>North Dakota State University, USA</i>           |
| Prof. Dr. Fikret KARGI                | Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye<br><i>Dokuz Eylul University, Turkey</i>                             | Prof. Dr. Ümit ÖZGÜR             | Virginia Commonwealth Üniversitesi, ABD<br><i>Virginia Commonwealth University, USA</i>      |
| Prof. Dr. Hakan KARSLI                | Karadeniz Teknik Üniversitesi, Türkiye<br><i>Karadeniz Technical University, Turkey</i>                | Prof. Dr. Xin-She YANG           | Middlesex Üniversitesi, İngiltere<br><i>Middlesex University, UK</i>                         |
| Prof. Dr. Hans-Otto GUENTHER          | Pusan Ulusal Üniversitesi, Güney Kore<br><i>Pusan National University, Korea</i>                       | Prof. Dr. Yunus Ali ÇENGEL       | Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye<br><i>Adnan Menderes University, Turkey</i>             |
| Prof. Dr. Hulusi Bülent ERTAN         | Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Türkiye<br><i>Middle East Technical University, Turkey</i>              | Prof. Dr. Zekai ŞEN              | İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye<br><i>Istanbul Technical University, Turkey</i>        |
| Prof. Dr. İlhami ÇOLAK                | Gazi Üniversitesi, Türkiye<br><i>Gazi University, Turkey</i>   | Prof. Dr. Zong Woo GEEM          | Gachon Üniversitesi, Güney Kore<br><i>Gachon University, Korea</i>                           |
| Prof. Dr. İsmail GÜLTEPE              | Environment Canada, Kanada<br><i>Environment Canada, Canada</i>  |                                  |  |



**Yayın Kurulu/ Editorial Board**

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Prof. Dr. Olcay Ersel CANYURT   | Makine Mühendisliği<br><i>Mechanical Engineering</i>      |
| Doç. Dr. Fatih ÇETİŞLİ          | İnşaat Mühendisliği<br><i>Civil Engineering</i>           |
| Yrd. Doç. Dr. Leyla DEMİR       | Endüstri Mühendisliği<br><i>Industrial Engineering</i>    |
| Dr. Fatma Figen ALTINOĞLU       | Jeofizik Mühendisliği<br><i>Geophysical Engineering</i>   |
| Doç. Dr. Necip ATAR             | Kimya Mühendisliği<br><i>Chemical Engineering</i>         |
| Prof. Dr. Osman Ozan AVINÇ      | Tekstil Mühendisliği<br><i>Textile Engineering</i>        |
| Prof. Dr. Ülker Güner BACANLI   | İnşaat Mühendisliği<br><i>Civil Engineering</i>           |
| Doç. Dr. Hüseyin CEYLAN         | İnşaat Mühendisliği<br><i>Civil Engineering</i>           |
| Yrd. Doç. Dr. Meriç ÇETİN       | Bilgisayar Mühendisliği<br><i>Computer Engineering</i>    |
| Doç. Dr. Gülbin ERDEN           | Çevre Mühendisliği<br><i>Environmental Engineering</i>    |
| Yrd. Doç. Dr. Hacer GÜNER GÖREN | Endüstri Mühendisliği<br><i>Industrial Engineering</i>    |
| Prof. Dr. Fethi HALICI          | Makine Mühendisliği<br><i>Mechanical Engineering</i>      |
| Yrd. Doç. Dr. Fatma IŞIK        | Gıda Mühendisliği<br><i>Food Engineering</i>              |
| Doç. Dr. Özler KARAKAŞ          | Makine Mühendisliği<br><i>Mechanical Engineering</i>      |
| Dr. Özgür Önder KARAKILINÇ      | Elektronik Mühendisliği<br><i>Electronics Engineering</i> |
| Prof. Dr. Tamer KORALAY         | Jeoloji Mühendisliği<br><i>Geological Engineering</i>     |
| Prof. Dr. Yusuf ÖNER            | Elektrik Mühendisliği<br><i>Electrical Engineering</i>    |
| Yrd. Doç. Dr. Olcay POLAT       | Endüstri Mühendisliği<br><i>Industrial Engineering</i>    |
| Yrd. Doç. Dr. Serdar TEZ        | Elektrik Mühendisliği<br><i>Electrical Engineering</i>    |
| Prof. Dr. Sezai TOKAT           | Bilgisayar Mühendisliği<br><i>Computer Engineering</i>    |

**Yayın Koordinatörleri/Publishing Coordinators**

Dr. Engin DEMİRAY  
Yrd. Doç. Dr. Mustafa Seçkin DURMUŞ  
Doç. Dr. Hakan KARACA  
Ahmet Alp ŞENOCAK

**Sekretarya/Secretariat**

Ersin BAHAR  
Emre KORKMAZ

**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](mailto: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*

### İnşaat Mühendisliği/*Civil Engineering*

Enerji tüketebilen çelik yastıkların tipik bir betonarme çerçeve davranışına etkisi (Araştırma Makalesi)

*The effect of energy dissipating steel cushions on the behaviour of a typical reinforced concrete frame*

*(Research Article)*

**Hasan ÖZKAYNAK**

637

Experimental and numerical analysis of cylindrical laminated glass shells (Research Article)

*Silindirik lamine cam kabuk yapıların deneysel ve sayısal çözümlemesi (Araştırma Makalesi)*

**Ebru DURAL**

646

Membran model kullanılarak grafen tabakaların titreşim hesabı (Araştırma Makalesi)

*Vibration analysis of graphene sheets using membrane model (Research Article)*

**Çiğdem DEMİR, Kadir MERCAN, Hakan ERSOY, Ömer CİVALEK**

652

Alüminyum alaşımlı çekirdekli burkulması önlenmiş çaprazların (BÖÇ) tasarımı üretimi ve yön değiştiren tekrarlı yükler etkisindeki davranışı (Araştırma Makalesi)

*Design, fabrication, and cyclic behavior of aluminum alloy core buckling restrained braces (BRBs)*

*(Research Article)*

**Çiğdem AVCI KARATAŞ, Oğuz Cem ÇELİK**

659

Çimento esaslı kompozitlerde karma lif kullanımı (Derleme Makalesi)

*The use of hybrid in cementitious composites (Review Article)*

**Kazım TÜRK, Ceren KINA**

671

Karbon lifli polimer sargılı standart silindirik beton numunelerin eksenel yük altındaki davranışlarının incelenmesi (Araştırma Makalesi)

*Investigation of the behavior of carbon fiber reinforced polymer confined standard cylinder concrete specimens under axial load (Research Article)*

**Duygu ERTÜRKMEN, Cengiz DÜNDAR, Serkan TOKGÖZ**

679

The effect of material properties and isolation system on thermal bridge behavior (Research Article)

*Malzeme özelliklerinin ve yalıtım sisteminin isi köprüsü davranışına etkisinin incelenmesi*

*(Araştırma Makalesi)*

**Güler GAYGUSUZOĞLU, Adem BAKIŞ**

687

Kentsel dönüşüm sürecinde asbest maruziyeti ve korunma yöntemleri (Araştırma Makalesi)

*Asbestos exposure and prevention methods in urban renewal process (Research Article)*

**Özge AKBOĞA KALE, Gürkan Emre GÜRCANLI, Selim BARADAN**

694

Karayolu trafik kazalarına yeni bir yaklaşım: Kaza analiz kesimleri modeli (Araştırma Makalesi)

*A new approach for road traffic accidents: Crash analysis segments model (Research Article)*

**Hakan GÜLER**

707



---

Şehirlerarası yol ağlarında bitümlü sıcak karışım kaplamalar için üstyapı performans tahmin modeli geliştirilmesi (Araştırma Makalesi)

*Development of pavement performance prediction model for bituminous hot mix asphalt on interurban road networks (Research Article)*

**Ufuk KIRBAŞ, Mustafa KARAŞAHİN, Emine Nazan ÜNAL, Muhammet KOMUT, Birol DEMİR, Kıvılcım ÖCAL**

718

---

Flow structure along the cross-section of an open-channel caused by patch of submerged vegetation (Research Article)

*Bitki parçasının açık kanal enkesiti boyunca neden olduğu akım yapısı (Araştırma Makalesi)*

**Ayşe YÜKSEL OZAN**

726

---

Rijit davranış gösteren esnek bitkilerin akıma karşı oluşturduğu direncin belirlenmesi (Araştırma Makalesi)

*Determination of flexible vegetation resistance against the flow with rigid behavior (Research Article)*

**Gökçen BOMBAR, Ebru ERİŞ, Üveys KAVAKLI**

732

---

### Çevre Mühendisliği/*Environmental Engineering*

Kırmızı çamurun çimento bazlı solidifikasyon/stabilizasyonu: Ağır metallerin sızma özellikleri (Araştırma Makalesi)

*Cement-Based solidification/stabilization of red mud: Leaching properties of heavy metals (Research Article)*

**Esra TINMAZ KÖSE, Aylin AKYILDIZ**

741

---

Metilen mavisinin atık ZnO katalizörü ile fotokatalitik arıtımı (Araştırma Makalesi)

*Photocatalytic degradation of methylene blue by waste ZnO catalyst (Research Article)*

**Deniz İzlen ÇİFÇİ**

748

---

Yeşil kimya ile iletken polimer sentezi ve elektrokromik özellikleri (Araştırma Makalesi)

*Synthesis of conducting polymer with green chemistry and its electrochromic properties (Research Article)*

**Metin AK, Tuğba SOĞANCI, Ogün GÜMÜŞAY, Sibel ÇUKURLUOĞLU**

753

---

Biyosentetik gümüş nanopartiküllerinin *Pyracantha coccinea* bitkisinin gövde eksplantlarının yüzey sterilizasyonunda kullanımı (Araştırma Makalesi)

*Use of biosynthetic silver nanoparticles in the surface sterilization of *Pyracantha coccinea* stem explants (Research Article)*

**Pınar NARTOP**

759



Trakya bölgesinde hayvan gübrelerinin biyogaz enerji potansiyelinin belirlenmesi ve sayısal haritaların oluşturulması (Araştırma Makalesi)

*Determination and digital mapping of biogas energy potential of animal manures in Thrace region (Research Article)*

**Esra TINMAZ KÖSE**

762

Kimyasal bozundurma prosesiyle atık lastik ve düşük kaliteli linyit karışımından elde edilen katı ürünün karakterizasyonu (Araştırma Makalesi)

*Characterization of solid product obtained via chemical degradation process of low grade lignite and waste tyre (Research Article)*

**Çağlayan AÇIKGÖZ, Şenay BALBAY**

773

### **Jeoloji Mühendisliği/Geology Engineering**

Terk edilmiş kömür ocaklarında oluşan maden göllerinin hidrokimyasal özelliklerinin belirlenmesi ve insansız hava aracı ile üç boyutlu modellenmesi (Araştırma Makalesi)

*Determining hydrochemical characteristics of mine lakes from abandoned coal mines and 3D modelling of them using unmanned aerial vehicle (Research Article)*

**Deniz ŞANLIYÜKSEL YÜCEL, Mehmet Ali YÜCEL**

780

Kale-i Tavas (Tabae) antik kentinin (Kale-Denizli) jeolojik ve jeoteknik özellikleri (Araştırma Makalesi)

*Geological and geotechnical characteristics of Kale-i Tavas (Tabae) ancient city (Kale-DENİZLİ) (Research Article)*

**Turgay BEYAZ, Mustafa Selman ARSAY**

792

### **Jeofizik Mühendisliği/Geophysics Engineering**

Bir toprak dolgu barajındaki sızıntı yollarının belirlenmesinde elektrik özdirenç görüntüleme ve doğal potansiyel yöntemlerin uygulaması (Araştırma Makalesi)

*Application of electrical resistivity imaging and self-potential methods to determine leakage pathways in an earth fill dam (Research Article)*

**Sedat YILMAZ, Meriç KÖKSOY**

799

Gravite verilerinin sınır analizi yöntemleriyle değerlendirilmesi; Eskişehir örneği (Araştırma Makalesi)

*Evaluation of the gravity data using edge detection methods; Case study Eskişehir (Research Article)*

**Şenol ÖZYALIN, İlknur KAFTAN**

804