



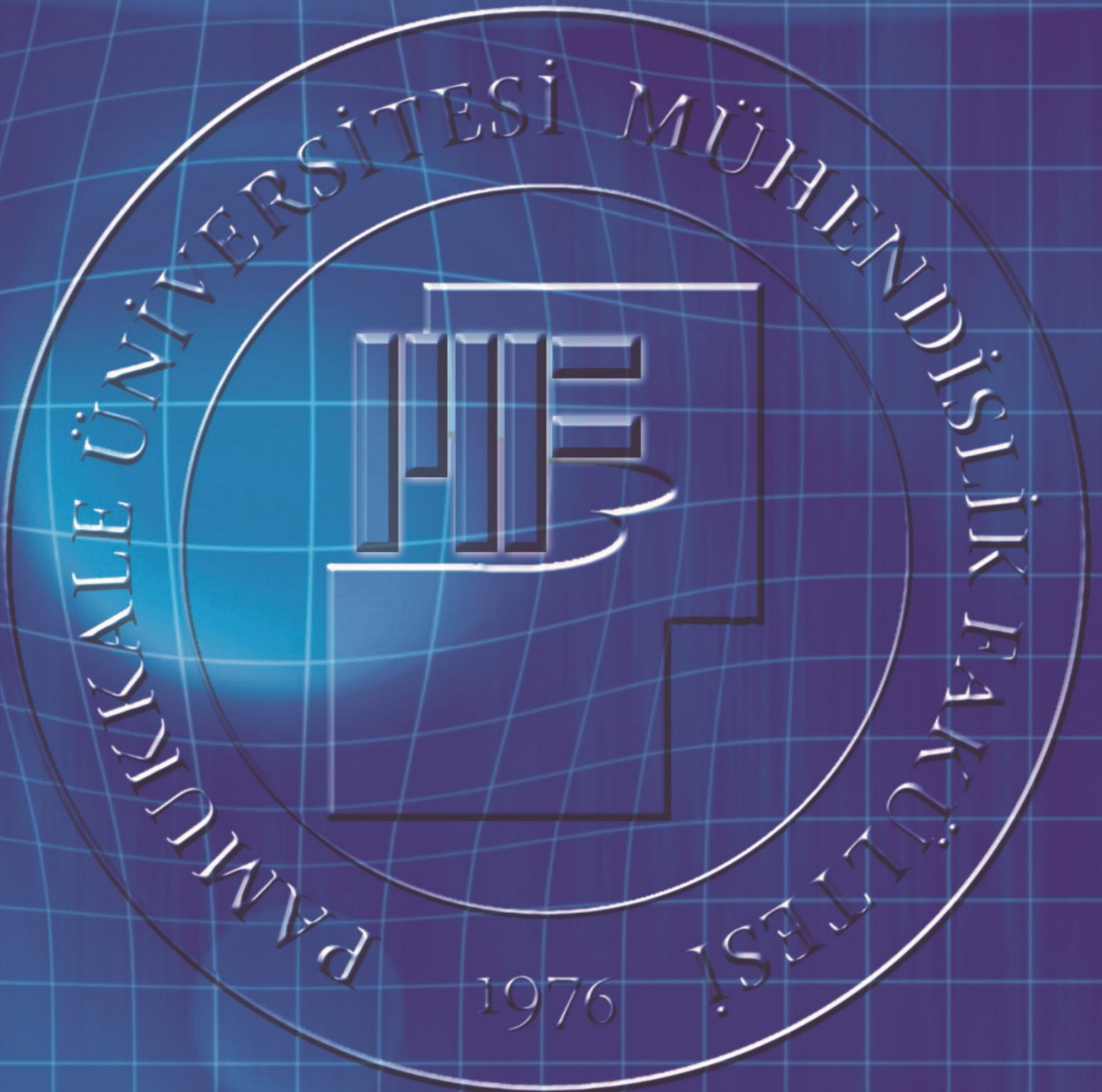
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
MÜHENDİSLİK  
BİLİMLERİ DERGİSİ

Pamukkale University  
Journal of  
Engineering  
Sciences

CİLT/VOL. 25

SAYI/NO. 8

2019





**Sahibi/Owner**

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

**Dekan/Dean**

Prof. Dr. Yahya TÜLEK

**Baş Editör/Editor-in-Chief**

Prof. Dr. Tamer KORALAY, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye

**Yardımcı Editörler/ Associate Editors**

Dr. Öğr. Üyesi Levent GÜREL, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye

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

**Özel Sayı Alan Editörü/ Special Issue Field Editor**

Doç. Dr. Gülbin ERDEN, 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>  |                                  |  |



**Editörler Kurulu/ Editorial Board**

Prof. Dr. Tamer KORALAY (Baş Editör)	Jeoloji Mühendisliği <i>Geological Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Levent GÜREL (Editör Yrd.)	Çevre Mühendisliği <i>Environmental Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Bayram Tanık ÇAYCI (Editör Yrd.)	İnşaat Mühendisliği <i>Civil Engineering</i>
Doç. Dr. Abdullah AKDOĞAN	Kimya Mühendisliği <i>Chemical Engineering</i>
Dr. Fatma Figen ALTINOĞLU	Jeofizik Mühendisliği <i>Geophysical Engineering</i>
Prof. Dr. Osman Ozan AVINÇ	Tekstil Mühendisliği <i>Textile Engineering</i>
Prof. Dr. Ülker GÜNER BACANLI	İnşaat Mühendisliği <i>Civil Engineering</i>
Ersin BAHAR (Sekreteryası)	İnşaat Mühendisliği <i>Civil Engineering</i>
Prof. Dr. Hüseyin CEYLAN	İnşaat Mühendisliği <i>Civil Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Meriç ÇETİN	Bilgisayar Mühendisliği <i>Computer Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Engin DEMİRAY (Teknik Editör)	Gıda Mühendisliği <i>Food Engineering</i>
Doç. Dr. Gülbin ERDEN	Çevre Mühendisliği <i>Environmental Engineering</i>
Doç. Dr. Hacer GÜNER GÖREN	Endüstri Mühendisliği <i>Industrial Engineering</i>
Prof. Dr. Fethi HALICI	Makine Mühendisliği <i>Mechanical Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Elif HAYTAOĞLU	Bilgisayar Mühendisliği <i>Computer Engineering</i>
Doç. Dr. Fatma IŞIK	Gıda Mühendisliği <i>Food Engineering</i>
Doç. Dr. Hakan KARACA (Teknik Editör)	Gıda Mühendisliği <i>Food Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Özgür Önder KARAKILINÇ	Elektronik Mühendisliği <i>Electronics Engineering</i>
Emre KORKMAZ (Sekreteryası)	Makine Mühendisliği <i>Mechanical Engineering</i>
Doç. Dr. Selim KÖROĞLU	Elektrik Mühendisliği <i>Electrical Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Aliye Ayça SUPÇİLLER	Endüstri Mühendisliği <i>Industrial Engineering</i>
Ahmet Alp ŞENOCAK (Teknik Editör Yrd.)	Endüstri Mühendisliği <i>Industrial Engineering</i>
Dr. Fatmana ŞENTÜRK	Elektrik Mühendisliği <i>Electrical Engineering</i>
Doç. Dr. Yasin YILMAZ	Makine Mühendisliği <i>Mechanical Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Recep YURTSEVEN	Makine Mühendisliği <i>Mechanical Engineering</i>

**Dizgi/Composition**

Adnan ATLAY

Ebru ÖZKAN, Pelin KOYUNCUOĞLU, R. Gökçe YILMAZ ÇİNÇİN, Y. Meltem AYDIN KIZILKAYA (Özel Sayı Dizgi Görevlileri)

**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

Asidik boyaların poli(akrilamid-vinilimidazol) hidrojel kullanılarak atık suların giderimi <i>Removal of acid dyes from wastewater using poly(acrylamide-vinylimidazole) hydrogel</i>	914
<b>Emir TOSUN, Cihangir BOZTEPE, Ahmet BAYSAR, Asım KÜNKÜL</b>	
Besi çiftliği atıksularının anaerobik/aerobik yöntemlerle arıtılabilirliği <i>Anaerobic / aerobic treatability of livestock wastewater</i>	922
<b>Roda Gökçe YILMAZ ÇİNÇİN, Osman Nuri AĞDAĞ</b>	
Pektin-nano manyetit kompozit (Pektin-Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> ) kullanılarak suların nonilfenol etoksilatlarının giderilmesi <i>Removal of nonylphenol ethoxylates from water by using pectin coated nano magnetite composite (Pectin-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>)</i>	929
<b>Yağmur UYSAL, Pınar BELİBAĞLI</b>	
Evaluation of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) pollution in Büyük Menderes River <i>Büyük Menderes Nehri'nde polisiklik aromatik hidrokarbon (PAH) kirliliğinin değerlendirilmesi</i>	938
<b>Serkan EKER, Ebru ÇOKAY, İlgi KARAPINAR, Dilek ERSÖZ</b>	
Sifonik yağmur suyu drenaj sistemi tasarımı <i>Design of siphonic rainwater drainage system</i>	945
<b>Bora DOĞAROĞLU, Mehmet Ali YURDUSEV</b>	
Yenicegözü Havzası'ndaki yağış-akış ilişkisinin HEC-HMS hidrolojik modeli ile belirlenmesi <i>Determination of rainfall - runoff relationship in Yenicegoruce Basin with HEC-HMS hydrologic model</i>	949
<b>Buket MESTA, Pınar Gökçe KARGI, İpek TEZYAPAR, M. Tamer AYVAZ, Recep Kaya GÖKTAŞ, Elçin KENTEL, Ulaş TEZEL</b>	
Temporal trend analysis of extreme precipitation: a case study of Konya Closed Basin <i>Ekstrem yağışların zamansal eğilim analizi: Konya Kapalı Havzası örneği</i>	956
<b>Cihangir KÖYCEĞİZ, Meral BÜYÜKYILDIZ</b>	
Bulanık çıkarım sistemlerinde kullanılan küme sayılarının K-ortalamlar ile belirlenmesi ve baraj hacmi modellenmesi: Kestel barajı örneği <i>Determination of the number of clusters used in fuzzy inference systems by means of K-means and modeling of dam volume: Kestel dam example</i>	962
<b>Tülay Suğra KÜÇÜKERDEM, Murat KİLİT, Kemal SAPLIOĞLU</b>	
Kentsel alanlarda doğal kanallardan kaynaklanan taşkınların analizi ve risk haritasının oluşturulması: Malatya ili örneği <i>Analysis of floods from natural channels in urban areas and creation of risk map: Malatya province case</i>	968
<b>Selami KILIÇ, Özgür ÖZDEMİR, Mahmut FIRAT</b>	



---

Denizli ili sınırlarındaki yeraltı su seviyelerinin alansal değişimi

*Spatial variation of groundwater levels in Denizli*

**Mehmet Ali ÇILDIR, Fatih DİKBAŞ, Mahmud GÜNGÖR, Abdullah Cem KOÇ**

977

---

Makine öğrenmesi yöntemleri ile kuraklık analizi

*Drought analysis with machine learning methods*

**Eyyup Ensar BAŞAKIN, Ömer EKMEKCİOĞLU, Mehmet ÖZGER**

985

---

Genetic programming for turbidity prediction: hourly and monthly scenarios

*Suda bulanıklık tahmini için genetik programlama: saatlik ve aylık senaryolar*

**Bahrudin HRNJICA, Ali Danandeh MEHR, Behrem SEFIK, Necati AĞIRALIOĞLU**

992

---

Şiddet-süre-frekans bağıntıları ve kümeleme analizi yardımıyla homojen alt bölgelerin belirlenmesi: Ege Bölgesi için bir uygulama

*Determination of homogeneous sub-regions by using intensity-duration-frequency relationships and cluster analysis: an application for the Aegean Region*

**Halil KARAHAN**

998

---