



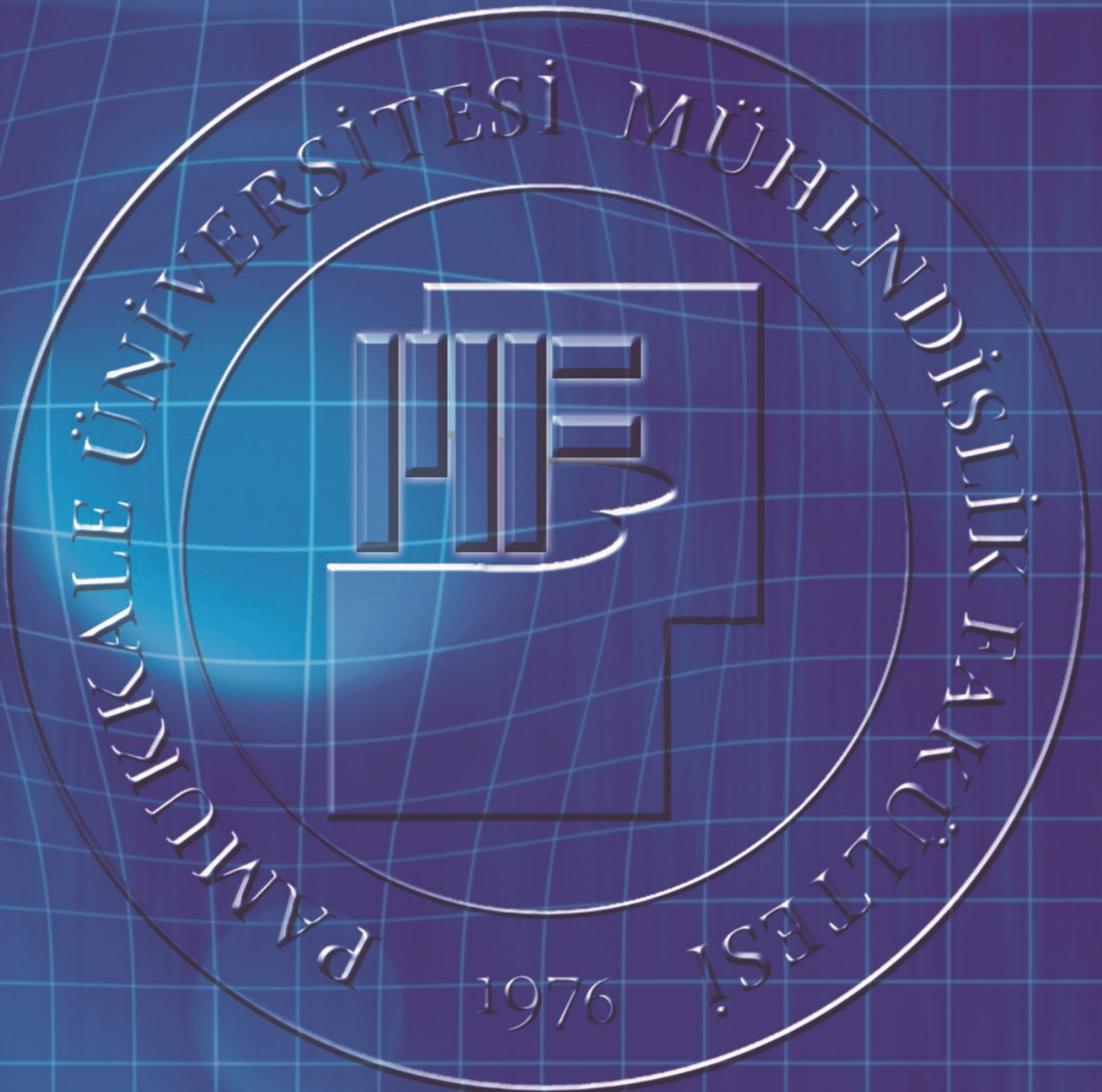
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
**MÜHENDİSLİK  
BİLİMLERİ DERGİSİ**

Pamukkale University  
Journal of  
Engineering  
Sciences

CİLT/VOL. 26

SAYI/NO. 6

2020





**Sahibi/Owner**

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

**Dekan/Dean**

Prof. Dr. Nazım USTA

**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

**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 Sibel ÇUKURLUOĞLU	Çevre Mühendisliği <i>Environmental Engineering</i>
Doç. Dr. Hacer GÜNER GÖREN	Endüstri Mühendisliği <i>Industrial 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>
Doç. Dr. Okyar KAYA	Makine Mühendisliği <i>Mechanical Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi İlker KILIÇ	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 Ahmet ÖZEK	Elektronik Mühendisliği <i>Electronics Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Aliye Ayça SUPÇİLLER	Endüstri Mühendisliği <i>Industrial Engineering</i>
Doç. Dr. Gülay YAKAR	Makine Mühendisliği <i>Mechanical Engineering</i>
Ahmet Alp ŞENOCAK (Teknik Editör Yrd.)	Endüstri Mühendisliği <i>Industrial Engineering</i>
Dr. Fatmana ŞENTÜRK	Bilgisayar Mühendisliği <i>Computer Engineering</i>
Dr. Öğr. Üyesi Recep YURTSEVEN	Makine Mühendisliği <i>Mechanical Engineering</i>

**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)



ULAKBİM

DOAJ DIRECTORY OF OPEN ACCESS JOURNALS



INDEX COPERNICUS  
INTERNATIONAL



## ERİŞİLEBİLİRLİK (ACCESSIBILITY)







## İÇİNDEKİLER/*CONTENTS*

### İnşaat Mühendisliği/*Civil Engineering*

- 
- Comparison of hydrological models in upper Aras Basin (Research Article)  
*Yukarı Aras Havzasında hidrolojik modellerin karşılaştırması (Araştırma Makalesi)*  
**Ali Arda SORMAN, Emin TAS, Yusuf Ogulcan DOĞAN** 1015
- 
- Kazınmış asfalt kaplama (RAP) malzemelerinin filler oranının CBR performansına etkisi ve maliyet analizi (Araştırma Makalesi)  
*Effect of filler percentage of recycled asphalt pavement (RAP) materials on CBR performance and cost analysis (Research Article)*  
**Ayşegül Güneş SEFEROĞLU, Mehmet Tevfik SEFEROĞLU, Muhammet Vefa AKPINAR, Muhammet ÇELİK** 1023
- 
- İnşaat yıkıntı atığı ve kireçle kil zeminin stabilizasyonu üzerine deneysel bir çalışma (Araştırma Makalesi)  
*An experimental study on the stabilization of a clay soil with construction wastes and lime (Research Article)*  
**Mamadou Lamine DIALLO, Yeşim Sema ÜNSEVER** 1030
- 
- Bina beton atıklarının karayollarında bitümlü temelde agrega olarak kullanılabilirliğinin araştırılması (Araştırma Makalesi)  
*Investigation of the usability of building concrete wastes as aggregate in bituminous base course on highways (Research Article)*  
**Serdal TERZİ, Mahmut VURAL** 1035
- 
- Cocamide diethanolamide kimyasalının bitüm modifikasyonunda kullanımı (Araştırma Makalesi)  
*Use of cocamide diethanolamide chemical in bitumen modification (Research Article)*  
**Gizem KAÇAROĞLU, Mehmet SALTAN** 1042
- 
- Effects of crumb rubber size and concentration on Marshall parameters of rubberized asphalt mixture (Research Article)  
*Lastik katkı asfalt karışımındaki kırıntı lastik boyutunun ve oranın Marshall parametrelerine etkileri (Araştırma Makalesi)*  
**Ali ALMUSAWI, Hassan Shuaibu ABDULRAHMAN, Mohammad Razeq SHAKHAN, Bora DOĞAROĞLU** 1048
- 
- Mineral katkı kullanımının hava sürükleyici katkı çimentolu harçların taze ve sertleşmiş hal özelliklerine etkisi (Araştırma Makalesi)  
*Effect of utilization of mineral admixture on the fresh and hardened properties of air-entrained cement mortars (Research Article)*  
**Ece GÜLERYÜZ, Süleyman ÖZEN, Ali MARDANI-AGHABAGLOU** 1053
-



---

Dış sıcaklık verisinin bina ısıtma enerji gereksinimine etkisinin ve TS 825 derece-gün bölge kümelenmesinin geçerliliğinin incelenmesi (Araştırma Makalesi) <i>Investigation of the effect of outdoor temperature data on the building heating energy requirement and validity of the TS 825 degree-day region clustering (Research Article)</i>	1062
<b>Murat ALTUN, Aslı AKÇAMETE, Çağla Meral AKGÜL</b>	
Effect of lead rubber bearing on seismic response of regular and irregular frames in elevation (Research Article) <i>Kurşun çekirdekli kauçuk izolatörün yükseklik boyunca düzenli ve düzensiz çerçevelerin sismik tepkisine etkisi (Araştırma Makalesi)</i>	1076
<b>Ahmet Hilmi DERİNGÖL, Esra METE GÜNEYİSİ</b>	
Düşey yük taşıyıcı sistemlerin süneklik düzeyi yüksek çelik moment aktaran çerçevelerin göçme performansına etkisi (Araştırma Makalesi) <i>Impact of gravity frames on collapse performance of special steel moment frames (Research Article)</i>	1086
<b>Onur ŞEKER</b>	
Lifli betonlar için elastisite modülü tahmini (Araştırma Makalesi) <i>Elastic modulus prediction for fiber-reinforced concretes (Research Article)</i>	1098
<b>Eren YAĞMUR</b>	
Yüksek sıcaklığa maruz atık çelik lif takviyeli alkali ile aktive edilmiş yüksek fırın cürufu harçların davranışı (Araştırma Makalesi) <i>Behaviour of the waste steel fibre reinforced alkali-activated slag mortars exposed to high temperatures (Research Article)</i>	1110
<b>Serhat ÇELİKTEN, Mehmet CANBAZ</b>	
<b>Çevre Mühendisliği/Environmental Engineering</b>	
Pachnoda Marginata Larva'sının arka bağırsağından anaerobik lignoselülitik mikrobiyal kültür geliştirilmesi (Araştırma Makalesi) <i>Anaerobic lignocellulolytic microbial community derived from hindgut of Pachnoda Marginata Larva (Research Article)</i>	1117
<b>Emine Gözde ÖZBAYRAM, Orhan İNCE, Sabine KLEINSTEUBER, Marcell NIKOLAUSZ</b>	
Çimento harcı içerisinde kullanılan atık döküm kumunun çevresel risklerinin ve harç mekanik özelliklerine olan etkilerinin değerlendirilmesi (Araştırma Makalesi) <i>Evaluation of the environmental risks of the waste casting sand used in cement mortar and its effects on the mechanical properties of the mortar (Research Article)</i>	1123
<b>Derya AZAK TÜZÜN, Derya ÖVER KAMAN, Serdar GÖNCÜ</b>	

---



Anaerobic co-digestion of tannery solid waste: Optimum leather fleshing waste loading  
(Research Article)

*Tabakhane katı atıklarının anaerobik birlikte çürütülmesi: Optimum etleme atığı yükü  
(Araştırma Makalesi)*

**Alper BAYRAKDAR**

1133

Zenginleştirilmiş koagülasyon prosesiyle içme sularından doğal organik madde giderimi  
(Derleme Makalesi)

*Natural organic matter removal from drinking water by enhanced coagulation process (Review Article)*

**Seda TÖZÜM AKGÜL, Şehnaz Şule KAPLAN BEKAROĞLU, Nevzat Özgü YİĞİT**

1138

### **Jeoloji Mühendisliği/Geological Engineering**

Erçek Gölü su kolonunun mevsimsel sıcaklık dinamiği, Doğu Anadolu/Türkiye (Araştırma Makalesi)

*Seasonal temperature dynamics of Lake Erçek water column, Eastern Anatolia/Turkey (Research Article)*

**Ayşegül Feray MEYDAN, Suna AKKOL**

1148

Çok düşük-orta aşındırıcı kayaların tek eksenli basınç dayanımının Cerchar aşınma indeksi ile tahmini  
(Araştırma Makalesi)

*Estimation of uniaxial compressive strength of very low-medium abrasive rocks from Cerchar abrasiveness  
index (Research Article)*

**Ahmet TEYMEN**

1154

### **Jeofizik Mühendisliği/Geophysical Engineering**

Evaluation of SP anomalies caused by two dimensional sheet like structures with different inversion  
techniques (Research Article)

*İki boyutlu levha biçimli yapıların neden olduğu SP anomalilerinin farklı ters çözüm teknikleriyle  
değerlendirilmesi (Araştırma Makalesi)*

**Coşkun SARI, Emre TİMUR**

1164

Potansiyel jeotermal kaynaklar için radyojenik ısı üretiminden sıcak kuru kayanın belirlenmesi ve  
Isparta-Yakaören örneği (Araştırma Makalesi)

*Determination of the hot dry rock from radiogenic heat production for potential geothermal sources and  
example of Isparta-Yakaören (Research Article)*

**Nurten Ayten UYANIK, Hatice Büşra KURT, Osman UYANIK**

1170