



T.C. ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK ve MİMARLIK FAKÜLTESİ DERGİSİ

e-ISSN : 2630 - 5712

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK ve MİMARLIK FAKÜLTESİ DERGİSİ

JOURNAL OF ENGINEERING AND ARCHITECTURE FACULTY
OF ESKİŞEHİR OSMANGAZİ UNIVERSITY

YIL/YEAR : 2019

CİLT /VOLUME : 27

SAYI/NO : 2



T.C. ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK ve MİMARLIK FAKÜLTESİ DERGİSİ

e-ISSN : 2630 - 5712

SAHİBİ / OWNER

Prof. Dr. Abdurrahman KARAMANMCIOĞLU
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dekanı

EDİTÖR / EDITOR IN CHIEF

Prof. Dr. Emin KAHYA (ekahya@ogu.edu.tr)

EDİTÖR YADIMCILARI / ASSOCIATE EDITORS

Doç. Dr. Demet TOPALOĞLU YAZICI (demett@ogu.edu.tr)

Doç. Dr. Meryem ULUSKAN (muluskan@ogu.edu.tr)

ALAN (BÖLÜM) EDİTÖRLERİ / AREA EDITORS

Bölüm / Department	Adı ve Soyadı / Name
Bilgisayar Mühendisliği Computer Engineering	Dr. Öğr. Üyesi Esra N. YOLAÇAN volacan@ogu.edu.tr
Elektrik-Elektronik Mühendisliği Electrical-Electronics Engineering	Prof. Dr. Rifat EDİZKAN redizkan@ogu.edu.tr
Endüstri Mühendisliği Industrial Engineering	Prof. Dr. Emin KAHYA ekahya@ogu.edu.tr
İnşaat Mühendisliği Civil Engineering	Doç. Dr. Ender DEMİREL edemirel@ogu.edu.tr
Jeoloji Mühendisliği Geology Engineering	Prof. Dr. Selahattin KADİR skadir@ogu.edu.tr
Kimya Mühendisliği Chemical Engineering	Prof. Dr. Ayşegül AŞKIN aaskin@ogu.edu.tr
Maden Mühendisliği Mining Engineering	Prof. Dr. Sabiha KOCA skoca@ogu.edu.tr
Makine Mühendisliği Mechanical Engineering	Doç. Dr. Mesut TEKALMAZ tmesut@ogu.edu.tr
Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Metallurgical and Materials Engineering	Prof. Dr. Mustafa ANIK manik@ogu.edu.tr

ÖN DEĞERLENDİRME / PRE-CONTROL

Bölüm	Adı ve Soyadı
Bilgisayar Müh. / Computer Engineering Elektrik ve Elektronik Müh. / Electrical-Electronics Engineering	Dr. Öğr. Üyesi Burak URAZEL burazel@ogu.edu.tr
Endüstri Müh. / Industrial Engineering Makine Müh. / Mechanical Engineering	Araş. Gör. Büşra Nur ŞAHİN bnsahin@ogu.edu.tr
İnşaat Müh. / Civil Engineering	Dr. Öğr. Üyesi Hande GÖKDEMİR handeg@ogu.edu.tr
Kimya Müh. / Chemical Engineering Metalurji ve Malzeme Müh. / Metallurgical and Materials Engineering	Dr. Öğr. Üyesi Salim EROL esalim@ogu.edu.tr
Maden Müh. / Mining Engineering Jeoloji Müh. / Geology Engineering	Araş. Gör. Dr. H. Serkan GÖKCEN sgokcen@ogu.edu.tr

SEKRETER / SECRETARY

Sıdıka SEVİNÇ (ssevinc@ogu.edu.tr)



YAYIN KURULU / PRODUCTION EDITORS

Adı ve Soyadı / Name	Bölüm / Department
Prof. Dr. Emin KAHYA	Editör, ESOGÜ Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü ESKİŞEHİR
Doç. Dr. Demet TOPALOĞLU YAZICI	Editör Yrd., ESOGÜ Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Kimya Mühendisliği Bölümü ESKİŞEHİR
Doç. Dr. Meryem ULUSKAN	Editör Yrd., ESOGÜ Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü ESKİŞEHİR
Dr. Öğr. Üyesi Esra Nergis YOLAÇAN	ESOGÜ Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü ESKİŞEHİR
Prof. Dr. Rıfat EDİZKAN	ESOGÜ Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü ESKİŞEHİR
Prof. Dr. Gültekin ÖZDEMİR	SDÜ Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü İSPARTA
Doç. Dr. Cenk KARAKURT	Bilecik Şeyh Edebali Üniv. Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü BİLECİK
Prof. Dr. Selahattin KADİR	ESOGÜ Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü ESKİŞEHİR
Prof. Dr. Nurgül ÖZBAY	Bilecik Şeyh Edebali Üniv. Mühendislik Fakültesi Kimya Mühendisliği Bölümü BİLECİK
Prof. Dr. Sabiha KOCA	ESOGÜ Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Maden Mühendisliği Bölümü ESKİŞEHİR
Prof. Dr. Ramazan KÖSE	Dumlupınar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümü KÜTAHYA
Prof. Dr. Mustafa ANIK	ESOGÜ Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Metalurji ve Malzeme Müh. Bölümü ESKİŞEHİR



T.C. ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK ve MİMARLIK FAKÜLTESİ DERGİSİ

e-ISSN : 2630 - 5712

DANIŞMA KURULU / EDITORIAL ADVISOR BOARD

Bilgisayar Mühendisliği / Computer Engineering

Prof. Dr. Şeref SAĞIROĞLU, Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Derviş KARABOĞA, Erciyes Üniversitesi
Dr. Fatemeh AZMANDİAN, Dell EMC, MA, USA.

Elektrik Elektronik Mühendisliği / Electrical-Electronics Engineering

Prof.Dr. Ömer Nezih GEREK, Anadolu Üniversitesi
Doç.Dr. Fatih Onur HOCAOĞLU, Afyon Kocatepe Üniversitesi
Doç. Dr. Buket D. BARKANA, University of Bridgeport, CT, USA

Endüstri Mühendisliği / Industrial Engineering

Prof.Dr. Serpil EROL , Gazi Üniversitesi
Prof.Dr. Cafer ÇELİK , Atatürk Üniversitesi

İnşaat Mühendisliği / Civil Engineering

Prof. Dr. Mehmet SALTAN, Süleyman Demirel Üniversitesi
Prof. Dr. Fatih ALTIN, Erciyes Üniversitesi
Prof. Dr. Cengiz DÜNDAR, Çukurova Üniversitesi

Jeoloji Mühendisliği / Geology Engineering

Prof. Dr. Cahit HELVACI , Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr. Emin ÇİFTÇİ , İstanbul Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Manuel POZO RODRÍGUEZ , Universidad Autónoma of Madrid, Spain
Prof. Dr. Paul A. SCHROEDER , University of Georgia , USA

Kimya Mühendisliği / Chemical Engineering

Prof. Dr. L. Antonio ESTÉVEZ , University of Puerto Rico , Mayaguez Puerto Rico
Prof. Dr. Zeki AKTAŞ , Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Yüksel AVCIBAŞI GÜVENİLİR , İstanbul Teknik Üniversitesi

Maden Mühendisliği / Mining Engineering

Prof.Dr. Şadan KELEBEK , Queen's University, Canada
Prof.Dr. Tomasz NIEDOBA, AGH University of Science and Technology, Krokow, Poland
Prof.Dr. A. Hakan BENZER, Hacettepe Üniversitesi
Prof.Dr. Kadri DAĞDELEN, Colorado School of Mines, Colorado, USA

Makine Mühendisliği / Mechanical Engineering

Prof. Dr.-Ing. Ali Cemal BENİM, Duesseldorf University, Germany
Prof. Dr. Rasim İPEK , Ege Üniversitesi
Doç. Dr. Cemal BAYKARA, İstanbul Teknik Üniversitesi

Metalurji ve Malzeme Mühendisliği / Metallurgical and Materials Engineering

Prof. Dr. Kwadwo OSSEO-ASARE, The Pennsylvania State University, USA
Prof. Dr. Gürsoy ARSLAN, Anadolu Üniversitesi
Prof. Dr. Hatem AKBULUT, Sakarya Üniversitesi



T.C. ESKİŞEHİR OSMANGAZI ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK ve MİMARLIK FAKÜLTESİ DERGİSİ

e-ISSN : 2630 - 5712

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, bilim ve teknolojideki son gelişmeleri aktarmak amacıyla;

- ❖ Bilgisayar Mühendisliği
- ❖ Elektrik-Elektronik Mühendisliği
- ❖ Endüstri Mühendisliği
- ❖ İnşaat Mühendisliği
- ❖ Jeoloji Mühendisliği
- ❖ Kimya Mühendisliği
- ❖ Maden Mühendisliği
- ❖ Makine Mühendisliği
- ❖ Metalurji ve Malzeme Mühendisliği

dallarında; *kuramsal ve uygulamalı araştırma* ile *tarama* niteliklerinde makaleler yayımlamayı amaçlayan disiplinler arası ve hakemli bir dergidir. Dergi, belirtilen mühendislik branşlarında hızla gelişen alanlarına ilişkin çalışmalarını ulaştırmayı amaçlamaktadır.

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi ilk olarak **1986 yılında** "Anadolu Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi" olarak yayın hayatına başlamıştır. 1993 ve 2005 yıllarında yapılan isim değişiklikleri sonrasında, üniversitemiz adının "Eskişehir Osmangazi Üniversitesi" olması nedeniyle derginin adı da "Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi" (ISSN: 1301-045x) haline gelmiştir.

Dergi yılda 2 sayı olarak yayımlanmış olup 2012 yılı sonunda yayın hayatına ara vermiştir.

2018 yılından itibaren e-Dergi olarak yayın hayatına tekrar başlamıştır.

Dergi hakkında ayrıntılı bilgiler web sayfasında (<http://mmfdergi.ogu.edu.tr>) verilmiştir.

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi yılda 3 sayı olarak yayımlanmaktadır.

Bu sayılara ek olarak Editörler Kurulu'nun kararıyla, fakültemiz bölümleri tarafında yürütülen bir kongrede sunulan bildiriler "Özel Sayı" olarak yayımlanabilmektedir.

The Journal of Engineering and Architecture Faculty of Eskişehir Osmangazi University is a multidisciplinary and peer-reviewed journal in engineering. The journal is not limited to a particular aspect of science and engineering, but is instead devoted to a wide range of areas in engineering. The journal aims to publish high quality papers in the areas of:

- ❖ Computer Engineering
- ❖ Electrical-Electronics Engineering
- ❖ Industrial Engineering
- ❖ Civil Engineering
- ❖ Geology Engineering
- ❖ Chemical Engineering
- ❖ Mining Engineering
- ❖ Mechanical Engineering
- ❖ Metallurgical and Materials Engineering

This journal publishes original theoretical and empirical research papers as well as review papers and case studies related to these areas of engineering. High quality submissions are welcome from academics, researchers, and practitioners.

The Journal of Engineering and Architecture Faculty of Eskişehir Osmangazi University was first launched in 1986. After the name of the journal changed in both 1993 and 2005, consequently, the name is "The Journal of Engineering and Architecture Faculty of Eskişehir Osmangazi University" (ISSN: 1301-045x). The journal was published as 2 issues per year until the end of 2012, then publication of the journal is suspended between 2012-2017.

It has resumed its publication life as an online journal in 2018.

Additional information for the journal is given at web page : <http://mmfdergi.ogu.edu.tr>

The Journal of Engineering and Architecture Faculty of Eskişehir Osmangazi University is published as 3 issues per year.

In addition to the regular issues, proceedings of the conferences which are organized by our university are published as special issues depending upon the decision of the Editorial Board.



**T.C. ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK ve MİMARLIK FAKÜLTESİ DERGİSİ**

e-ISSN : 2630 - 5712

Dergi, halen, aşağıda verilen indeksler tarafından taranmaktadır.

The journal is currently indexed in



[EBSCO Host](#)



[Index Copernicus](#)



[International Scientific Indexing](#)



[SOBIAD](#)



[SIS \(Scientific Indexing Services\)](#)



[ESJI \(Eurasian Scientific Journal Index\)](#)



[Root Indexing](#)



[ResearchBib](#)



İÇİNDEKİLER/ CONTENTS

Araştırma Makaleleri / Research Articles

	Sayfa
Betonarme Ve Yiğma Binalarda Kentsel Dönüşüm Uygulamaları: Kütahya Örneği Urban Transformation Applications In Reinforced Concrete And Masonry Buildings: The Case Of Kütahya Ersin GÜLER, Mehmet CANBAZ, H. Selim ŞENGEL	60 - 66
A New Mathematical Model And Random Key Based Metaheuristic Solution Approach For Course-Room-Time Assignment Problem Ders-Derslik-Zaman Dilimi Atama Problemi İçin Yeni Bir Matematiksel Model Ve Rassal Anahtar Temelli Metasezgisel Çözüm Yaklaşımı Zehra KAMIŞLI ÖZTÜRK, Mujgan SAĞIR	67 - 76
Multi-Criteria Decision Making For Cement Mortar Mixture Selection By Fuzzy TOPSIS Bulanık TOPSIS İle Çimento Harci Karışımı Seçimi İçin Çoklu Kriterli Karar Verme Eyyup GULBANDILAR, Serel OZMEN AKYOL, Yılmaz KOCAK	77 - 84
Solucan Gübresi Üretim Tesisi İçin Bir Karar Destek Sistemi A Decision Support System For Vermicompost Production Facility İlke ÖZEN, Zehra Cansu ŞİMŞEK, Feriştah ÖZÇELİK, Tuğba SARAÇ	85 - 92
Kablosuz Yeraltı Algılayıcı Ağlar İçin Düğüm İletişiminde Derinlik Faktörünün Analizi Analysis Of Depth Factor In Node Communication For Wireless Underground Sensor Networks Muhammed Enes BAYRAKDAR	93 - 99
Kil-Karbon Kompozitlerin Azot Ve Fenol Adsorpsiyon Kapasitelerinin Belirlenmesi Determination Of Nitrogen And Phenol Adsorption Capacities Of Clay-Carbon Composites Fatma TÜMSEK, Sercan DEMİR	100 - 109
Saf Bakır Ve AZ91 Magnezyum Alaşımının Sürtünme Kaynağı Friction Welding Of Pure Copper And AZ91 Magnesium Alloy Osman TORUN	110 - 115
Using Fuzzy Topsis And Regression Based Weights To Rank E-Commerce Websites E-Ticaret Sitelerinin Karşılaştırılmasında Bulanık TOPSIS Ve Regresyon Temelli Ağırlıklandırma Kullanımı N. Fırat ÖZKAN, Fulya GÖKALP YAVUZ	116 - 124
Bir Yeraltı Linyit İşletmesinde 2018 Yılında Meydana Gelen İş Kazalarının Analizi Analysis Of Work Accidents Occurred At An Underground Colliery In 2018 Cem ŞENSÖĞÜT, Önder UYSAL	125 - 129
<u>Derleme Makaleleri / Review Articles</u>	
High Performance Fibers: A Review On Current State Of Art And Future Challenges Yüksek Performanslı Lifler: Güncel Ve Gelecek Durumu Üzerine Bir İnceleme Hüseyin AVCI, Ahmed HASSANİN, Tamer HAMOUDA, Ali KILIÇ	130 - 155