



TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ DERGİSİ
UCTEA CHAMBER OF MECHANICAL ENGINEERS JOURNAL OF INDUSTRIAL ENGINEERING

ISSN:300-3410 e-ISSN:2667-7539

ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ

JOURNAL OF INDUSTRIAL ENGINEERING

YIL/YEAR : 2021

CİLT/VOLUME : 32

SAYI/ ISSUE : 2



TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ DERGİSİ
UCTEA CHAMBER OF MECHANICAL ENGINEERS JOURNAL OF INDUSTRIAL ENGINEERING

ISSN:300-3410 e-ISSN:2667-7539

İMTİYAZ SAHİBİ / PRIVILEGE OWNER

Yunus YENER

TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI / UCTEA CHAMBER OF MECHANICAL ENGINEERS
4 ayda bir yayımlanan hakemli bir dergidir / tri-annually published, double blind peer reviewed journal

SORUMLU YAZI İŞLERİ MÜDÜRÜ / PRODUCTION DIRECTOR

Yunus YENER

EDİTÖR / EDITOR IN CHIEF

Prof. Dr. Emin KAHYA

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi/Eskişehir Osmangazi University

EDİTÖR YARDIMCILARI / ASSOCIATE EDITORS

Dr. Öğr. Üyesi Özgür YALÇINKAYA, Dokuz Eylül Üniversitesi/Dokuz Eylül University
Tülay YENER, MMO/Chamber of Mechanical Engineers

ALAN EDİTÖRLERİ / AREA EDITORS

Prof. Dr. Zerrin ALADAĞ, Kocaeli Üniversitesi/Kocaeli University
Prof. Dr. Metin DAĞDEVİREN, Gazi Üniversitesi/Gazi University
Prof. Dr. Aşkın GÜNGÖR, Pamukkale Üniversitesi/Pamukkale University
Prof. Dr. Seniye Ümit OKTAY FIRAT, Marmara Üniversitesi/Marmara University
Prof. Dr. Müjgan SAĞIR, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi/Eskişehir Osmangazi University

ÖN KONTROL / PRE-CONTROL

Ceren YILMAZ ARAS

DİZGİ / PAGE-SETTING

Münevver POLAT

TEKNİK SORUMLU / TECHNICAL ASSISTANT

Mehmet AYDIN

BASKI/PRINTED BY

Ankamat Matbaacılık Sanayi Ltd. Şti.
30. Cadde 538. Sokak No: 60 İvedik Organize Sanayi- Ankara
Tel: (0312) 394 54 94

BASKI SAYISI/ CIRCULATION

1500

BASKI TARİHİ/ PUBLISHING DATE

15 Ağustos 2021



YAYIN KURULU / PRODUCTION EDITORS

- Prof. Dr. Emin KAHYA, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi/Eskişehir Osmangazi University, Eskişehir
Dr. Öğr. Üyesi Özgür YALÇINKAYA Dokuz Eylül Üniversitesi/Dokuz Eylül University, İzmir
Tülay YENER, MMO /Chamber of Mechanical Engineering, Ankara
Prof. Dr. Zerrin ALADAĞ, Kocaeli Üniversitesi/Kocaeli University, İzmit
Prof. Dr. Metin DAĞDEVİREN, Gazi Üniversitesi/Gazi University, Ankara
Prof. Dr. Aşkiner GÜNGÖR, Pamukkale Üniversitesi/Pamukkale University, Denizli
Prof. Dr. Seniye Ümit OKTAY FIRAT, Marmara Üniversitesi/Marmara University, İstanbul
Prof. Dr. Müjgan SAĞIR, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi/Eskişehir Osmangazi University, Eskişehir

EDİTÖRLER KURULU / EDITORIAL BOARD

- Prof. Dr. Fereydoun AGHAZADEH, Louisiana State University, Louisiana, ABD
Prof. Dr. Selim AKTÜRK, Bilkent Üniversitesi/Bilkent University, Bilkent University, Ankara
Prof. Dr. Kuban ALTINEL, Boğaziçi Üniversitesi/Boğaziçi University, İstanbul
Prof. Dr. Sermet ANAGÜN, İzmir Ekonomi Üniversitesi/İzmir Ekonomi University, İzmir
Doç. Dr. Ceyhan ARAZ, Manisa Celal Bayar Üniversitesi/Manisa Celal Bayar University, Manisa
Prof. Dr. Şükrü Alp BARAY, İstanbul Üniversitesi/İstanbul University, İstanbul
Prof. Dr. Yaman BARLAS, Boğaziçi Üniversitesi/Boğaziçi University, İstanbul
Prof. Dr. Adil BAYKASOĞLU, Dokuz Eylül Üniversitesi/Dokuz Eylül University, İzmir
Prof. Dr. Elliot BENDOLY, Ohio State University, Ohio, ABD
Prof. Dr. Fethi ÇALIŞIR, İstanbul Teknik Üniversitesi/İstanbul Technical University, İstanbul
Prof. Dr. Pascale CARAYON, University of Wisconsin, Wisconsin, ABD
Prof. Dr. Cafer ÇELİK, Atatürk Üniversitesi/Atatürk University, Erzurum
Prof. Dr. Berna DENGİZ, Başkent Üniversitesi/Başkent University, Ankara
Prof. Dr. Emrullah DEMİRCİ, Karadeniz Teknik Üniversitesi/Karadeniz Technical University, Trabzon
Prof. Dr. Türkay DERELİ, İskenderun Teknik Üniversitesi/İskenderun Technical University, Hatay
Prof. Dr. Bülent DURMUŞOĞLU, İstanbul Teknik Üniversitesi/İstanbul Technical University, İstanbul
Dr. Burak EKŞİOĞLU, Clemson University, Carolina, ABD
Dr. Sandra D. EKŞİOĞLU, Clemson University, Carolina, ABD
Prof. Dr. Birol ELEVİLİ, Ondokuz Mayıs Üniversitesi/Ondokuz Mayıs University, Samsun
Prof. Dr. Erdal EMEL, Bursa Uludağ Üniversitesi/Bursa Uludağ University, Bursa
Prof. Dr. Ergün ERASLAN, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi/Yıldırım Beyazıt University, Ankara
Prof. Dr. Nihal ERGİNEL, Eskişehir Teknik Üniversitesi/Eskişehir Technical University, Eskişehir
Prof. Dr. Nesim ERKİP, Bilkent Üniversitesi/Bilkent University, Ankara
Prof. Dr. Doğan EROL, KTO Karatay Üniversitesi/KTO Karatay University, Konya
Prof. Dr. Rızvan EROL, Çukurova Üniversitesi/Çukurova University, Adana
Prof. Dr. Süleyman ERSÖZ, Kırıkkale Üniversitesi/Kırıkkale University, Kırıkkale



- Prof. Dr. Cevriye GENCER, Gazi Üniversitesi/Gazi University, Ankara
Prof. Nataša Vujica HERZOG, University of Maribor, Maribor, Slovenya
Prof. Dr. İmdat KARA, Başkent Üniversitesi/Başkent University, Ankara
Prof. Dr. Ertuğrul KARSAK, Galatasaray Üniversitesi/Galatasaray University, İstanbul
Prof. Dr. Refail KASIMBEYLİ, Eskişehir Teknik Üniversitesi/Eskişehir Technical University, Eskişehir
Prof. Dr. Mohammad T. KHASAWNEH, The State University of New York, New York, ABD
Prof. Dr. Ömer KIRCA, Orta Doğu Teknik Üniversitesi/Middle East Technical University, Ankara
Assoc. Prof. Orhan KORHAN, Eastern Mediterranean University, Famagusta, KKTC
Prof. Dr. Cemalettin KUBAT, Sakarya Üniversitesi/Sakarya University, Sakarya
Prof. Dr. Mustafa KURT, Gazi Üniversitesi/Gazi University, Ankara
Assoc. Prof. Dr. Abey KURUVİLLA, University of Wisconsin, Wisconsin, ABD
Prof. Dr. Mohamed LEBÇİR, University of Hertfordshire, Hertfordshire, İngiltere
Dr. Kapil Chalil MADATHIL, Clemson University, Carolina, ABD
Prof. Dr. Isabel L. NUNES, Nova University of Lisbon, Lisbon, Portekiz
Dr. Ender ÖZCAN, University of Nottingham, Nottingham, İngiltere
Prof. Dr. Gültekin ÖZDEMİR, Süleyman Demirel Üniversitesi/Süleyman Demirel University, İsparta
Prof. Dr. A. Fahri ÖZOK, Okan Üniversitesi/ Okan University, İstanbul
Prof. Dr. Coşkun ÖZKAN, Yıldız Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. Fatma PAKDİL, Eastern Connecticut State University, Connecticut, ABD
Prof. Dr. Ahmet PEKER, Konya Teknik Üniversitesi/Konya Technical University, Konya
Prof. Dr. Özden ÜSTÜN, Dumlupınar Üniversitesi/Kütahya Dumlupınar University, Kütahya
Rozann W. SAATY, Creative Decisions Foundation, Pittsburgh, ABD
Prof. Dr. Yasemin SERİN, Orta Doğu Teknik Üniversitesi/Middle East Technical University, Ankara
Prof. Dr. Aydın SİPAHİOĞLU, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi/Eskişehir Osmangazi University, Eskişehir
Prof. Dr. Murat Caner TESTİK, Hacettepe Üniversitesi/Hacettepe University, Ankara
Dr. Öğr. Üyesi Özay Umut TÜRKAN, Balıkesir Üniversitesi/Balıkesir University, Ankara
Prof. Dr. Serap ULUSAM SEÇKİNER, Gaziantep Üniversitesi/Gaziantep University, Ankara
Prof. Dr. Amaury Paulo De SOUZA, Universidade Federal de Vicosa, Brezilya
Prof. Dr. Bela VİZVARI, Eastern Mediterranean University, Famagusta, KKTC
Prof. Dr. Mithat ZEYDAN, Erciyes Üniversitesi/Erciyes University, Kayseri



Endüstri Mühendisliği Dergisi (ISSN: 1300-3410) 1989 yılında TMMOB Makine Mühendisleri Odası tarafından yayımlanmaya başlanmış, uluslararası ve hakemli bir dergidir.

Dergi; Üretim planlama, Kalite Kontrol, Üretim sistemleri, İnsan makine sistemleri (ergonomi, iş etüdü vb), Yöneyem Araştırması, Bilgi teknolojileri gibi Endüstri Mühendisliğinin muhtelif alanlarındaki makaleleri kabul etmektedir.

Dergi, EBSCO ve International Abstract in Operational Research uluslararası indeksler tarafından taranmaktadır.

Dergi 2019 yılından itibaren e-Dergi (e-ISSN : 2667-7539) olarak DergiPark sisteminde (<https://dergipark.org.tr/tr/pub/endustrimuhendisligi>) makale kabule başlanmıştır.

Türkçe veya İngilizce dilinde yazılmış makaleler kabul edilir.

Mevcut Yayım Planı

Dergi yılda 3 sayı (Nisan, Ağustos ve Aralık) yayımlanmaktadır. Bu sayılara ek olarak Yayın Kurulu'nun kararıyla, YA/EM Kongre ve EIM Kurultaylarında sunulan bildirimler için "Özel Sayı" yayımlanabilmektedir.

Değerlendirme Süreci

Makale, tüm dosyaları ile birlikte, Dergipark'daki sistemindeki web sayfasında (<https://dergipark.org.tr/tr/pub/endustrimuhendisligi>) "Makale Gönder" ile yüklenir.

Açık Erişim Politikası

Dergi, bilimsel araştırmaları tüm insanlara ücretsiz sunarak bilginin paylaşımını amaçlamaktadır. Dergide yayımlanmış tüm makaleler açık erişim elde edilebilmektedir.

Tüm makaleler MMO'nun dergi sayfasında

<https://www.mmo.org.tr/endustri>

ve 2013 sonrası ise DergiPark®

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/endustrimuhendisligi>

mevcuttur.

Ücretlendirme Politikası

Hakem değerlendirme süreci tamamlanmış ve kabul edilmiş tüm makaleler; makale gönderim ve/veya değerlendirme ücreti alınmaksızın yayımlanmaktadır.

Journal of Industrial Engineering (ISSN: 1300-3410) is an international, peer reviewed journal and started publishing in 1989 by UCTEA Chamber of Mechanical Engineers.

The journal covers all aspects of Industrial Engineering including Production Planning and Production Systems, Quality Control, Human Machine Systems (Ergonomics and Work Study), Operations Research, Stochastic Models, Simulation, Inventory Control, Reliability and Information Technologies.

The Journal is indexed and/or abstracted in EBSCO and International Abstracts in Operational Research.

Since 2019, as an electronic journal (e-ISSN: 2667-7539) hosted by DergiPark (<https://dergipark.org.tr/tr/pub/endustrimuhendisligi>), online submissions are accepted.

Manuscripts written in Turkish or English language are accepted.

Current Publication Schedule

The Journal is published as 3 issues (April, August and December) per year. In addition to the regular issues, proceedings of the conferences which are organized by UCTEA Chamber of Mechanical Engineers and also Society of Operations Research are published as special issues depending upon the decision of the Editorial Board.

Manuscript Evaluation Process

The journal uses an online submission system through DergiPark®. The manuscript, along with all the files, is uploaded to DergiPark® online submission system which is available at the link

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/endustrimuhendisligi>

Open Access Policy

The Journal is an open access journal which means that all content is freely available without charge to the user or his/her institution. Users are allowed to read, download, copy, distribute, print, search, or link to the full texts of the articles in this journal without asking prior permission from the publisher or the author. All articles published are available on the journal web page

<https://www.mmo.org.tr/endustri>

and also DergiPark® system, since 2013

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/endustrimuhendisligi>

Publication Fees

There is no submission, evaluation or publication fee for this journal. All accepted articles are freely available online upon publication.



TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ DERGİSİ
UCTEA CHAMBER OF MECHANICAL ENGINEERS JOURNAL OF INDUSTRIAL ENGINEERING

ISSN:300-3410 e-ISSN:2667-7539

Dergi, halen, aşağıdaki indekslerce The journal is currently indexed in
taranmaktadır.



[TR Dizin](#)



[EBSCO Host](#)



[Index Copernicus](#)



[SOBIAD](#)



[ResearchBib](#)



[BASE](#)



İÇİNDEKİLER/ CONTENTS

Araştırma Makaleleri / Research Articles	Sayfa
Taguchi Yöntemi ile Polimer Hammadde Karışım Optimizasyonu Polymer Raw Material Mixture Optimization With Taguchi Method Yasemin GÜNDOĞDU CEYLAN, Tülin GÜNDÜZ, Hilal ATICI ULUSU	164-176
Hastane Yeri Seçiminde Nesnel Ağırlıklandırılmış Sezgisel Bulanık Vikor Yöntemi Intuitionistic Fuzzy Vikor Method With Objective Weighting For Hospital Site Selection Sait GÜL	177-200
A Comparative Analysis of Constraint-Handling Mechanisms For Solving Engineering Design Problems Mühendislik Tasarım Problemlerini Çözmek İçin Kısıt-Yönetimi Mekanizmalarının Karşılaştırmalı Bir Analizi İlker GÖLCÜK	201-216
Ergonomik Montaj Hattı Dengeleme Problemine Farklı Çok Amaçlı Çözüm Yaklaşımları Different Multi-Objective Solution Approaches to the Ergonomic Assembly Line Balancing Problem Büşra Nur YETKİN, Emin KAHYA	217-234
Bir Tekstil Fabrikasında Montaj Hattı Dengeleme ve Performansa Dayalı İşçi Atama Problemi Assembly Line Balancing and Performance Based Worker Assignment Problem in a Textile Factory Emine AKYOL ÖZER, Elif Ecem COŞKUN, Özüm BULUT, Elif Su TOY	235-250
İki Amaçlı Tesis Yerleşimi Problemi İçin Bir Yinelemeli Yerel Arama Algoritması An Iterated Local Search Algorithm for the Bi-Objective Facility Layout Problem Mustafa AVCI	251-267
Bir Belediyede Stratejik Planlamanın Önceliklendirilmesi Prioritizing the Strategic Plan in a Municipality Onur GÖKÇEN, Ayça KARAKUŞ, Emine Esin BENLİ, Mehmet ALEGÖZ	268-285
Metin Madenciliğinin Talep Planlamadaki Rolünün İncelenmesi Investigating the Role of Text Mining on Demand Planning Erkan IŞIKLI	286-306
Makine Öğrenmesi Algoritmaları ile Satış Tahmini Sales Forecasting Via Machine Learning Algorithms Emine Nur NACAR, Babek ERDEBİLLİ (B.D.ROUYENDEGH)	307-320
Bulanık Analitik Ağ Prosesi ve Matematiksel Model Entegrasyonu ile Hammaddelerin Raflara Atanması: Gıda Sektöründe Bir Uygulama Assigning Raw Materials to Shelf With Fuzzy Analytical Network Process and Mathematical Model Integration: An Application in the Food Industry Şakire Nesli DEMİRCİOĞLU, Eren ÖZCEYLAN	321-340
Six Sigma in Plastic Injection Molding: Reuse Defective Parts in New Article Production as Raw Material Input or Not? Plastik Enjeksiyon Tesislerinde Altı Sigma: Yeni Ürün Üretiminde Kusurlu Parçalar Hammadde Olarak Yeniden Kullanılmalı mı? Meryem ULUSKAN	341-363
Yapay Sinir Ağlarına Dayalı Kısa Dönemli Elektrik Yükü Tahmini Short Term Electrical Load Forecasting Based on Artificial Neural Networks Eren KAMBER, Sencer KÖRPÜZ, Melih CAN, Hacer YUMURTACI AYDOĞMUŞ, Mehmet GÜMÜŞ	364-379



SUNUŞ/PRESENTATION

Bilindiği üzere, kurulduğu yıldan beri (1989), yayımlanan özgün çalışmalarla, endüstri mühendislerinin çağdaş gelişmeleri yakından takip edebilmelerine olanak tanımak, edinilen deneyim ve bilgi birikiminin tüm endüstri mühendislerince paylaşılmasına ve ülke çapında yaygınlaştırılmasına fırsat vermek ve süreklilik kazandırmak, endüstri mühendisliği uygulamalarının topluma duyurulmasında aracı olmak, meslek sorunlarının tartışıldığı bir zemin oluşturmak Endüstri Mühendisliği Dergisinin (ISSN : 1300-3410) başlıca hedefleri arasında yer almaktadır.

Bu doğrultuda, 32 yıldır, 4 aylık periyodlarla yayın hayatını sürdüren Endüstri Mühendisliği Dergisi, alanında önemli bir başvuru kaynağıdır. **EBSCO, International Abstracts in Operations Research, Index Copernicus, SOBIAD, ESJI (Eurasian Scientific Journal Index), Root Indexing, ResearchBib ve BASE** veritabanlarında yer almakta olan Endüstri Mühendisliği dergisi, <https://www.mmo.org.tr/endustri> adresinden de ilgilenen herkesin erişimine sunulmaktadır.

Dergi 2019 yılından itibaren e-Dergi olarak (e-ISSN : 2667-7539) olarak DergiPark sisteminde makale kabule ve yayımlanmaya başlanmıştır. Dergi hakkında ayrıntılı bilgiler Dergipark web sayfasında <https://dergipark.org.tr/endustrimuhendisligi> verilmiştir.

Dergiye, **Türkçe veya İngilizce** yazılmış, Endüstri Mühendisliği bilimlerindeki özgün kuramsal ve uygulamalı makaleler kabul edilmektedir.

Editörler Kurulu'nda yurt dışı üye mevcut olup "Akademik Teşvik Ödeneği Yönetmeliği"ne göre hakemli ve "Uluslararası Dergi" özelliğindedir. Dergide yayımlanan tüm makaleler teşvik kapsamına girmektedir.

Dergi yılda 3 sayı (Nisan, Ağustos ve Aralık) yayımlanmaktadır. Bu sayılara ek olarak Yayın Kurulu'nun kararıyla, Yöneylem Araştırması Derneği tarafından düzenlenen YA/EM Kongreleri ile Odamızca gerçekleştirilen Endüstri/İşletme Mühendisliği Kurultayları ve Kongrelerinde sunulan bildiriler için "Özel Sayı" yayımlanabilmektedir.

Her dönem olduğu gibi, bu dönem de, araştırma kurumları ve üniversitelerde yürütülen bilimsel ve teknolojik çalışmaları bünyesinde okuyucuları ile buluşturacak olan Endüstri Mühendisliği Dergisine, gerek makale göndererek ve gerekse görüşlerde bulunarak katkılarınızı bekliyoruz.

**TMMOB Makina Mühendisleri Odası
Yönetim Kurulu**