



RECEP TAYYİP
ERDOĞAN
ÜNİVERSİTESİ

ISSN: 2687-2315 / E-ISSN: 2757-7686

Recep Tayyip Erdoğan
Üniversitesi

Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi

Recep Tayyip Erdogan
University

Journal of Science and Engineering

Cilt / Volume : 2

Sayı / Number : 2

Aralık / December 2021

www.erdogan.edu.tr

Sahibi / Owner

Prof. Dr. Hüseyin KARAMAN (Rektör / Rector)

Baş Editör / Editor in Chief

Dr. Ferhat KALAYCI

Yardımcı Editörler / Co-Editors

Dr. Haydar KÜÇÜK

Dr. Nurhayat ÖZDEMİR

Dr. Utku AVCI

Dr. Gökçen AKGÜL

Dr. Serdar DİZMAN

Teknik Editörler / Technical Editors

Dr. Gökçen AKGÜL

Dr. Tuncay YEŞİLÇİÇEK

Yabancı Dil Editörleri / Language Editors

Dr. Yıldırım ÖZSEVGİ

Öğr. Gör. Seda ALTUNTAŞ (Lecturer)

Teknik Destek / Technical Support

Dr. Serdar DİZMAN

Dr. Ali KÖSEOĞLU

Mizanpaj / Layout

Dr. Barış KARSLI

Grafik / Design

Dr. Gökçe ARİFOĞLU

İletişim / Contact

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Zihni Derin Yerleşkesi

53100, Merkez/RİZE

Tel: 0464 223 6126

Faks: 0464 223 6126

E-mail: rteu-jse@erdogan.edu.tr

Alan Editörleri

Dr. Ahmet TABAK	Kimya, Fen Edebiyat Fakültesi, Sinop Üniversitesi, Türkiye ORCID: 0000-0003-2565-0424
Dr. Cüneyt SÜZER	Yetiştiricilik, Su Ürünleri Fakültesi, Ege Üniversitesi, Türkiye ORCID: 0000-0003-3535-2236
Dr. Erdem CÜCE	Makine Mühendisliği, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Türkiye ORCID: 0000-0003-0150-4705
Dr. Erol YILMAZ	Yer Bilimleri, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Türkiye ORCID: 0000-0001- 8332-8471
Dr. Ersan BAŞAR	Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği, Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Türkiye ORCID: 0000-0002-1458-4102
Dr. İlker ÖZÇELİK	Bilgisayar Mühendisliği, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Türkiye ORCID: 0000-0002-2032-1640
Dr. Keziban YAZICI	Bahçe Bitkileri, Ziraat Fakültesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Türkiye ORCID: 0000-0002-5957-053X
Dr. Mete AVCI	Makine Mühendisliği, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Türkiye ORCID: 0000-0003-4994-1488
Dr. Murat TOMAKİN	Fizik, Fen Edebiyat Fakültesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Türkiye ORCID: 0000-0003-1887-848X
Dr. Mustafa Ergin ŞAHİN	Elektrik-Elektronik Mühendisliği, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Türkiye ORCID: 0000-0002-5121-6173
Dr. Ruşen YILMAZ	Matematik, Fen Edebiyat Fakültesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Türkiye ORCID: 0000-0001-8798-0926
Dr. Selda AL ŞENSOY	Mimarlık, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Türkiye ORCID: 0000-0001- 8459-7032
Dr. Serdar MAKBUL	Biyoloji, Fen Edebiyat Fakültesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Türkiye ORCID: 0000-0001-8798-0926
Dr. Servet KARASU	İnşaat Mühendisliği, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Türkiye ORCID: 0000-0003-3370-3813
Dr. Şengül ALPAY KARAOĞLU	Biyoloji, Fen Edebiyat Fakültesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Türkiye ORCID: 0000-0003-1047-8350
Dr. Taçnur BAYGAR	İşleme Teknolojisi, Su Ürünleri Fakültesi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Türkiye ORCID: 0000-0001-8070- 0653

Field Editors

Dr. Ahmet TABAK	Chemistry, Faculty of Arts and Sciences, Sinop University, Turkey ORCID: 0000-0003-2565-0424
Dr. Cüneyt SÜZER	Aquaculture, Faculty of Fisheries, Ege University, Turkey ORCID: 0000-0003-3535-2236
Dr. Erdem CÜCE	Mechanical Engineering, Faculty of Engineering and Architecture, Recep Tayyip Erdogan University, Turkey ORCID: 0000-0003-0150-4705
Dr. Erol YILMAZ	Earth Sciences, Faculty of Engineering and Architecture, Recep Tayyip Erdogan University, Turkey ORCID: 0000-0001-8332-8471
Dr. Ersan BAŞAR	Maritime Transportation and Management Engineering, Sürmene Faculty of Marine Sciences, Karadeniz Technical University, Turkey ORCID: 0000-0002-1458-4102
Dr. İlker ÖZÇELİK	Computer Engineering, Faculty of Engineering and Architecture, Recep Tayyip Erdogan University, Turkey ORCID: 0000-0002-2032-1640
Dr. Keziban YAZICI	Horticulture, Faculty of Agriculture, Recep Tayyip Erdogan University, Turkey ORCID: 0000-0002-5957-053X
Dr. Mete AVCI	Mechanical Engineering, Faculty of Engineering and Architecture, Recep Tayyip Erdogan University, Turkey ORCID: 0000-0003-4994-1488
Dr. Murat TOMAKİN	Physics, Faculty of Arts and Sciences, Recep Tayyip Erdogan University, Turkey ORCID: 0000-0003-1887-848X
Dr. Mustafa Ergin ŞAHİN	Electrical-Electronics Engineering, Faculty of Engineering and Architecture, Recep Tayyip Erdogan University, Turkey ORCID: 0000-0002-5121-6173
Dr. Ruşen YILMAZ	Mathematics, Faculty of Arts and Sciences, Recep Tayyip Erdogan University, Turkey ORCID: 0000-0001-8798-0926
Dr. Selda AL ŞENSOY	Architecture, Faculty of Engineering and Architecture, Recep Tayyip Erdogan University, Turkey ORCID: 0000-0001-8459-7032
Dr. Serdar MAKBUL	Biology, Faculty of Arts and Sciences, Recep Tayyip Erdogan University, Turkey ORCID: 0000-0001-8798-0926
Dr. Servet KARASU	Civil Engineering, Faculty of Engineering and Architecture, Recep Tayyip Erdogan University, Turkey ORCID: 0000-0003-3370-3813
Dr. Şengül ALPAY KARAOĞLU	Biology, Faculty of Arts and Sciences, Recep Tayyip Erdogan University, Turkey ORCID: 0000-0003-1047-8350
Dr. Taçnur BAYGAR	Seafood Processing Technology, Faculty of Fisheries, Muğla Sıtkı Koçman University, Turkey ORCID: 0000-0001-8070-0653

Editörler Kurulu

Dr. Ali BİLGİN	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	Türkiye
Dr. Ali Sabri İPEK	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	Türkiye
Dr. Ana Marjanovic JEROMELA	Tarla ve Sebze Bitkileri Enstitüsü	Sırbistan
Dr. Ayten ATEŞ	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi	Türkiye
Dr. Barbaros DİNÇER	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	Türkiye
Dr. Cemalettin ŞAHİN	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	Türkiye
Dr. Cihan DARCAN	Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi	Türkiye
Dr. David TARKHNISHVILI	Ilia Devlet Üniversitesi	Gürcistan
Dr. Davut TURAN	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	Türkiye
Dr. Emre MENTEŞE	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	Türkiye
Dr. Fatih İSLAMOĞLU	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	Türkiye
Dr. Fatih SEYİS	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	Türkiye
Dr. Gezim HODOLLI	İşletme ve Teknoloji Üniversitesi	Kosova
Dr. Gökhan ABAY	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	Türkiye
Dr. Hasan BALTAŞ	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	Türkiye
Dr. İñigo MARTÍNEZ-SOLANO	Ulusal Doğa Bilimleri Müzesi	İspanya
Dr. İskender TIRYAKI	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	Türkiye
Dr. Mamadou FALL	Ottawa Üniversitesi	Kanada
Dr. Marian Ioan MUNTEANU	Alexandru Ioan Cuza Üniversitesi of Iaşi	Romanya
Dr. Mehmet KÜÇÜK	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	Türkiye
Dr. Memmedov Nazim TİMURROĞLU	Azerbaycan Milli İlimler Akademisi	Azerbaycan
Dr. Murat YİĞİT	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	Türkiye
Dr. Övgü Ceyda YELGEL	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	Türkiye
Dr. Piyush RAI	Hindistan Teknoloji Enstitüsü (BHU)	Hindistan
Dr. Raif KANDEMİR	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	Türkiye
Dr. Salih ÇEPNİ	Uludağ Üniversitesi	Türkiye
Dr. Sara RAVEN	Texas A&M Üniversitesi	ABD
Dr. Seema RIVERA	Clarkson Üniversitesi	ABD
Dr. Salim YÜCE	Yıldız Teknik Üniversitesi	Türkiye
Dr. Süleyman ADANUR	Karadeniz Teknik Üniversitesi	Türkiye
Dr. Şengül ŞANLIER	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	Türkiye
Dr. Tanja VUKOV	Belgrad Üniversitesi	Sırbistan
Dr. Temel SAVAŞKAN	Haliç Üniversitesi	Türkiye
Dr. Vagif NEVRUZOĞLU	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	Türkiye

Editorial Board

Dr. Ali BİLGİN	Recep Tayyip Erdogan University	Turkey
Dr. Ali Sabri İPEK	Recep Tayyip Erdogan University	Turkey
Dr. Ana Marjanovic JEROMELA	The Institute of Field and Vegetable Crops	Serbia
Dr. Ayten ATEŞ	Sivas Cumhuriyet University	Turkey
Dr. Barbaros DİNÇER	Recep Tayyip Erdogan University	Turkey
Dr. Cemalettin ŞAHİN	Recep Tayyip Erdogan University	Turkey
Dr. Cihan DARCAN	Bilecik Şeyh Edebali University	Turkey
Dr. David TARKHNISHVILI	Ilia State University	Georgia
Dr. Davut TURAN	Recep Tayyip Erdogan University	Turkey
Dr. Emre MENTEŞE	Recep Tayyip Erdogan University	Turkey
Dr. Fatih İSLAMOĞLU	Recep Tayyip Erdogan University	Turkey
Dr. Fatih SEYİS	Recep Tayyip Erdogan University	Turkey
Dr. Gezim HODOLLI	University of Business and Technology	Kosovo
Dr. Gökhan ABAY	Recep Tayyip Erdogan University	Turkey
Dr. Hasan BALTAŞ	Recep Tayyip Erdogan University	Turkey
Dr. İñigo MARTÍNEZ-SOLANO	National Museum of Natural Sciences	Spain
Dr. İskender TIRYAKI	Çanakkale Onsekiz Mart University	Turkey
Dr. Mamadou FALL	Ottawa University	Canada
Dr. Marian Ioan MUNTEANU	Alexandru Ioan Cuza University of Iaşi	Romania
Dr. Mehmet KÜÇÜK	Recep Tayyip Erdogan University	Turkey
Dr. Memmedov Nazim TİMURROĞLU	Azerbaijan National Academy of Sciences	Azerbaijan
Dr. Murat YİĞİT	Çanakkale Onsekiz Mart University	Turkey
Dr. Övgü Ceyda YELGEL	Recep Tayyip Erdogan University	Turkey
Dr. Piyush RAI	Indian Institute of Technology (BHU)	India
Dr. Raif KANDEMİR	Recep Tayyip Erdogan University	Turkey
Dr. Salih ÇEPNİ	Bursa Uludağ University	Turkey
Dr. Sara RAVEN	Texas A&M University	USA
Dr. Seema RIVERA	Clarkson University	USA
Dr. Salim YÜCE	Yıldız Technical University	Turkey
Dr. Süleyman ADANUR	Karadeniz Technical University	Turkey
Dr. Şengül ŞANLIER	Recep Tayyip Erdogan University	Turkey
Dr. Tanja VUKOV	Belgrade University	Serbia
Dr. Temel SAVAŞKAN	Haliç University	Turkey
Dr. Vagif NEVRUZOĞLU	Recep Tayyip Erdogan University	Turkey