

# Politeknik Dergisi

## Journal of Polytechnic

Sahibi / Owner  
**Prof. Dr. Musa YILDIZ**  
Rektör / Rector

Yayın Yönetmeni / Publishing Manager  
**Prof. Dr. MUSA ATAR**  
Dekan / Dean

Editör Yardımcısı / Associate Editor  
**Prof. Dr. M. Tolga ÖZKAN**  
**Prof. Dr. Hakan GÜRÜN**  
Gazi Üniversitesi / Gazi University

Editör / Editor  
**Prof. Dr. Adnan SÖZEN**  
Gazi Üniversitesi / Gazi University

Editör Asistanı / Assistant Editor  
**Doç. Dr. Serhat KARYEYEN**  
**Doç. Dr. Erdem ÇİFTÇİ**  
Gazi Üniversitesi / Gazi University

**EDİTÖRLER KURULU (Alan  
Editörleri) /**  
**EDITORIAL BOARD (Field  
Editors)**

**Prof. Dr. Josep M. GUERRERO**, Aalborg University  
**Prof. Dr. Figen BALO**, Fırat Üniversitesi  
**Prof. Dr. Hacı Bayram KARADAĞ**, İnönü Üniversitesi  
**Prof. Dr. Hülya DURMUŞ**, Manisa Celal Bayar Üniversitesi  
**Prof. Dr. Mustafa ÖZER**, Gazi Üniversitesi  
**Prof. Dr. Serçin KARATAŞ**, Gazi Üniversitesi  
**Prof. Dr. Hasan ÇAKIR**, Gazi Üniversitesi  
**Prof. Dr. Şeref SAĞIROĞLU**, Gazi Üniversitesi  
**Prof. Dr. Hasan KAREL**, Karadeniz Teknik Üniversitesi  
**Prof. Dr. İsmail AYDIN**, Karadeniz Teknik Üniversitesi  
**Prof. Dr. Hüseyin PEKER**, Artvin Çoruh Üniversitesi  
**Prof. Dr. Cemil ÇETİNKAYA**, Gazi Üniversitesi  
**Prof. Dr. Mustafa AKTAŞ**, Gazi Üniversitesi  
**Prof. Dr. Halit KARABULUT**, Gazi Üniversitesi  
**Prof. Dr. Yılmaz ARUNTAŞ**, Gazi Üniversitesi  
**Prof. Dr. İsmail ŞAHİN**, Gazi Üniversitesi  
**Prof. Dr. Mustafa ALTINOK**, Gazi Üniversitesi  
**Prof. Dr. Nihat ÖZTÜRK**, Gazi Üniversitesi  
**Prof. Dr. Ayhan ERDEM**, Gazi Üniversitesi  
**Prof. Dr. İhsan KORKUT**, Gazi Üniversitesi  
**Doç. Dr. Orhan KAPLAN**, Gazi Üniversitesi  
**Doç. Dr. M. Bahadır ÖZDEMİR**, Gazi Üniversitesi  
**Doç. Dr. Ata HANLAR**, Tarsus Üniversitesi  
**Doç. Dr. İhsan TOKTAŞ**, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi  
**Doç. Dr. Zafer AYAZ**, Gazi Üniversitesi  
**Dr. Öğretim Üyesi Necati YALÇIN**, Gazi Üniversitesi  
**Dr. Öğr. Üyesi Abdi ATILGAN**, Afyon Kocatepe Üniversitesi  
**Dr. Öğr. Üyesi Amjad ANVARI-MOGHADDAM**, Aalborg University  
**Dr. Öğr. Üyesi Kasım SERBEST**, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi  
**Dr. Hafız Muhammed ALİ**, King Fahd University of Petroleum and Minerals

### YAYIN DANIŞMA KURULU / EDITORIAL ADVISORY BOARD

<b>Abid ABU-TAIR</b> , Berzeit University	<b>Mahmood GHORANNEUISS</b> , Azad University
<b>Adel NASİRİ</b> , University of Wisconsin Milwaukee	<b>Mehmet DEMİRTAŞ</b> , Gazi Üniversitesi
<b>Ali Kemal YAKUT</b> , Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi	<b>Metin GÜRÜ</b> , Gazi Üniversitesi
<b>Arcan DEREÇİOĞLU</b> , Orta Doğu Teknik Üniversitesi	<b>Metin İPEK</b> , Sakarya Üniversitesi
<b>Arif WANI</b> , California State University	<b>Murat HOŞÖZ</b> , Kocaeli Üniversitesi
<b>Ayhan ÖZÇİFCİ</b> , Aksaray Üniversitesi	<b>Musa ATAR</b> , Gazi Üniversitesi
<b>Bekir Sami YILBAŞ</b> , King Fahd University	<b>Mustafa AKTAŞ</b> , Gazi Üniversitesi
<b>Dilek KUMLUTAŞ</b> , Dokuz Eylül Üniversitesi	<b>Myung Hyun KİM</b> , Kyung Hee University
<b>Ebru AKPINAR</b> , Fırat Üniversitesi	<b>Nadire Şule ATILGAN</b> , Hacettepe Üniversitesi
<b>Engin ÖZDEMİR</b> , Kocaeli Üniversitesi	<b>Nobumasa MATSUI</b> , Nagasaki University
<b>Erol ARCAKLIOĞLU</b> , Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi	<b>Nusret AS</b> , İstanbul Üniversitesi
<b>Erol KURT</b> , Gazi Üniversitesi	<b>Oğuz TURGUT</b> , Gazi Üniversitesi
<b>Günnur KOÇER</b> , Ege Üniversitesi	<b>Peter LUND</b> , Helsinki University of Technology
<b>Hamit SARUHAN</b> , Düzce Üniversitesi	<b>Ramazan BAYINDIR</b> , Gazi Üniversitesi
<b>Hani H.W.SAIT</b> , King Abdulaziz University	<b>Ramazan KÖSE</b> , Dumlupınar Üniversitesi
<b>Henryka Danuta STRYCZEWA</b> , Politechnika Lubelska	<b>Ramazan YILMAZ</b> , Sakarya Üniversitesi
<b>Hüseyin AKILLI</b> , Çukurova Üniversitesi	<b>Recep ÇALIN</b> , Kırıkkale Üniversitesi
<b>Hüseyin Rıza BÖRKLÜ</b> , Gazi Üniversitesi	<b>Rodica MILICI</b> , Stefan cel Mare Suceava University
<b>H.Serdar YÜCESU</b> , Gazi Üniversitesi	<b>Saffa B. RIFFAT</b> , Nottingham University
<b>Hüseyin GÜNERHAN</b> , Ege Üniversitesi	<b>Sare SAHİL</b> , Ostim Teknik Üniversitesi
<b>İbrahim DİNÇER</b> , University of Ontario, Institute of Technology	<b>Saw Sor HEOH</b> , INTI International University
<b>İbrahim SEFA</b> , Gazi Üniversitesi	<b>Sing LEE</b> , Institute for Plasma Focus
<b>İlhami ÇOLAK</b> , İstanbul Gelişim Üniversitesi	<b>Souad A.M.ALBATHI</b> , International Islamic University of Malaysia
<b>İlker USTA</b> , Hacettepe Üniversitesi	<b>Tayfun MENLİK</b> , Gazi Üniversitesi
<b>İshak KARAKAYA</b> , Orta Doğu Teknik Üniversitesi	<b>Turgay AKBULUT</b> , İstanbul Üniversitesi
<b>Jamal KHATIB</b> , University of Wolverhampton	<b>Ulvi ŞEKER</b> , Gazi Üniversitesi
<b>Jerzy SMARDZEWSKI</b> , Ponzan University	<b>Yasin VAROL</b> , Fırat Üniversitesi
<b>John KINUTHIA</b> , University of South Wales	<b>Yunus ÇENGEL</b> , Nevada Üniversitesi

**Cilt / Volume : 26****Sayı / Issue : 4****Aralık / December : 2023**

Politeknik Dergisi Gazi Üniversitesi tarafından yılda **dört sayı** olarak yayınlanmaktadır / Journal of Polytechnic has been published **four issues** per year by Gazi University.

**BU SAYIYA (CİLT 26 SAYI 4) KATKI VEREN HAKEMLER (REVIEWERS)**

Abdullah ÖZKARTAL	Erdiñç ARICI	Latif Onur UĞUR	Savaş BAYRAM
Abdullah SEVİN	Erkan DİKMEN	Mehmet BEKTAŞ	Selahattin ÇELİK
Adem TEKEREK	Esra TEKEZ	Mehmet DEMİRTAŞ (2 defa)	Serhat KARYEYEN
Ahmet AKTAŞ	Faruk ŞEN	Mehmet ÖZKAYMAK	Sertaç GÖRGÜLÜ
Ahmet GÜRAL	Fidan KAYA GÜLAĞIZ	Mehmet YEŞİLBUDAK	Songül KILINÇ
Ali CELEN	Funda KAHRAMAN	Meral ÖZARSLAN YATAK	Tamer EMRE
Ali KEÇEBAŞ	Furkan GÖZ	Mithat ŞİMŞEK	Tuğba YILMAZ AYDIN
Arif Emre ÖZGÜR	Gülgün YILMAZ	Muhammed Mustafa İZGEÇ	Tuna AYDOĞMUŞ
Arif UZUN	Gürsel ŞEFKAT	Murat GUNDUZ	Ulaş MATİK
Ayça DOĞRUL SELVER	Hakan ATEŞ	Mustafa ALTIN	Ümit AĞBULUT
Ayhan TUTAR	Hakan KALELİ	Mustafa BOZDEMİR	Vedat ESEN
Azım Doğuş TUNCER	Hamit GÜLSOY	Mustafa GÜLER	Volkan Müjdat TİRYAKİ
Aziz Barış BAŞYİĞİT	Harun GÖKÇE	Nurullah KIRATLI	Yakup KAYA
Berre KÜMÜK	Hasan HASIRCI	Oğuzhan UZUN	Yasin KİŞİOĞLU
Cengiz KAHRAMAN	Hüdayim BAŞAK	Ömer KAYNAKLI	Yüksel KAPLAN
Derviş Volkan OKUR	Hüseyin POLAT	Ömer TÜRK	Yusuf ÖZÇATALBAŞ
Emine Çınar YENİ	İlker ÖRS	Osman Ünsal BAYRAK	Zeynep TAŞLIÇUKUR ÖZTÜRK
Emre ÖZKOP	İrem ÜLKÜ	Sadettin ŞAHİN	
Erdal IRMAK	Kamil KAYABALI	Salih Taner YILDIRIM	
Erdem ÇİFTÇİ	Kubilay KARACİF	Sami KARADENİZ	

**Yazışma Adresi / Correspondence Address :**

Politeknik Dergisi Editörlüğü  
Gazi Üniversitesi  
Teknoloji Fakültesi  
Tanıtım ve Yayın Müdürlüğü  
06500 Teknikokullar  
ANKARA -TÜRKİYE

**Tel :** 0312-202 34 12**Fax :** 0312-212 00 59**Elektronik Posta Adresi / e-mail :** politeknik@gazi.edu.trTeknik Sorumlu / Technical Manager: **Arş. Gör. İrem KARAASLAN, Arş. Gör. Şulnur ASAL**Dizgi / Compositor: **İdris ÖZÇELİK****e - ISSN : 2147-9429**