

# Politeknik Dergisi

## Journal of Polytechnic

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

Yayın Yönetmeni / Publishing Manager  
**Prof. Dr. Süleyman TEKELİ**  
Dekan / Dean

Editör Yardımcısı / Associate Editor  
**Doç. Dr. M. Tolga ÖZKAN**  
Gazi Üniversitesi / Gazi University

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

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

### YARDIMCI EDİTÖRLER/ASSOCIATE EDITORS

**Prof. Dr. Jose Manuel LOPEZ-GUEDE**, University of the Basque Country  
**Prof Sanjeevikumar PADMANABAN**, University of Johannesburg  
**Prof. Dr. Josep M. GUERRERO**, Aalborg University  
**Prof. Dr. Hacı Bayram KARADAĞ**, İnönü Üniversitesi  
**Prof. Dr. İhsan ALP**, Gazi Üniversitesi  
**Prof. Dr. Hilal KURT**, Gazi Üniversitesi  
**Prof. Dr. İbrahim ÇİFTÇİ**, Çankırı Karatekin Üniversitesi  
**Prof. Dr. Figen BALO**, Fırat Üniversitesi  
**Prof. Dr. Zafer TEKİNER**, Gazi Üniversitesi  
**Prof. Dr. Hakan KESKİN**, **Prof. Dr. Ahmet DURGUTLU**, Gazi Üniversitesi  
**Prof. Dr. Murat YÜCEL**, Gazi Üniversitesi  
**Doç. Dr. Bünyamin CİYLAN**, Gazi Üniversitesi  
**Doç. Dr. Mustafa ÖZER**, Gazi Üniversitesi  
**Doç. Dr. Hamit SOLMAZ**, Gazi Üniversitesi  
**Doç. Dr. Hülya DURMUŞ**, Manisa Celal Bayar Üniversitesi  
**Dr. Öğr. Üyesi Kasım SERBEST**, Sakarya Üniversitesi  
**Dr. Öğr. Üyesi Amjad ANVARI-MOGHADDAM**, Aalborg University  
**Dr. Öğr. Üyesi Ehsan NOROOZİNEJAD FARSANGİ**, Kerman Graduate University of Technology

### YAYIN DANIŞMA KURULU/EDITORIAL ADVISORY BOARD

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

<b>Cilt / Volume : 24</b>	<b>Sayı / Issue : 2</b>	<b>Haziran / June : 2021</b>
<p>Politeknik Dergisi Gazi Üniversitesi tarafından yılda <b>dört sayı</b> olarak yayınlanmaktadır / Journal of Polytechnic has been published <b>four issues</b> per year by Gazi University.</p>		

<b>BU SAYIYA (CİLT 24 SAYI 2) KATKI VEREN HAKEMLER (REVIEWERS)</b>			
Adem ACIR (2 defa)	Benan ÖZTÜRK	Hamit SARUHAN	Mustafa ALTIN
Adnan AKKURT	Betül BULCA	Handan TANYILDIZI KÖKKÜLÜNK	Mustafa BOZDEMİR
Adnan SÖZEN	Bora TİMURKUTLUK	Hasan KAYA	Mustafa İLBAŞ
Ahmet Haşim YURTTAKAL	Bülent SOYKAN	Haydar KEPEKÇİ	Nurettin Cenk TURGAY
Ahmet Kürşad TÜRKER	Deniz ARSLAN	Hüsamettin BULUT	Rasim CEYLANTEKİN
Ahmet MAVİ	Dursun ÖZYÜREK	Hüseyin PEKER	Recep ÇALIN
Ahmet Zengin	Emine ÇORUH	Hüseyin POLAT	Sabri KOÇER
Alaattin KAÇAL	Engin NAS	İlhami DEMİR	Serhat KARYEYEN
Ali ÇELİK (2 defa)	Erdal BEKİROĞLU	İlyas TÜRKMEN	Servet YILDIZ
Ali Etem GÜREL	Erdal IRMAK	İzzettin TEMİZ	Şükran KATMER
Alptekin ERKOLLAR	Ertuğ AYDIN	Kubilay KARACİF	Tayfun MENLİK (3 defa)
Ayhan ÖZÇİFÇİ (3 defa)	Faruk MERT	Kurtuluş BORAN (2 defa)	Tuncay DİKİCİ
Aykan AKINCILAR	Feray BAKAN	Mehmet Akif ERDEN	Uçman ERGÜN
Ayla DOĞAN	Ferda CİVAN ÇAVUŞOĞLU	Mehmet DEMİRTAŞ	Uğur ÇALIGÜLÜ
Aysel YAZICI	Fuat KARA	Mehmet ÖZKAYMAK	Uğur ÖZCAN
Aysun COŞKUN	Fulya ERDEMİR	Mete ÇUBUKÇU	Umut AYDEMİR
Aziz Barış BAŞYİĞİT	Funda KUTLU ONAY	Müjgan OKUR	Volkan KIRMACI
Aziz GENÇ	Hakan ADA	Murat ARIKAN	Yakup TURGUT
Barış KINACI	Hakan GÖKMEŞE	Murat DEMİRAL	Yasin KİŞİOĞLU
Barış SAYIN	Hakan KÖR	Mürsel Ozan İNCETAŞ	Yüksel KAPLAN
Behçet Yalın ÖZKARA	Halil VARİYENLİ	Musa ATAR	Zeliha SELEK

**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.tr

Teknik Sorumlu / Technical Manager: **Arş. Gör. İrem KARAASLAN, Arş. Gör. Şulenur ASAL**

Dizgi / Compositor: **İdris ÖZÇELİK**

**e - ISSN : 2147-9429**