

# Politeknik Dergisi

## Journal of Polytechnic

Sahibi / Owner  
**Prof. Dr. İbrahim USLAN**  
Rektör / Rector

Yayın Yönetmeni / Publishing Manager  
**Prof. Dr. Adnan SÖZEN**  
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  
**Dr. Serhat KARYEYEN**  
Gazi Üniversitesi / Gazi University

### YARDIMCI EDITÖRLER/ASSOCIATE EDITORS

**Prof. Dr. Jose Manuel LOPEZ-GUEDE**, University of the Basque Country  
**Prof. Sanjeevikumar PADMANABAN**, Aalborg University  
**Prof. Dr. Hacı Bayram KARADAĞ**, İnönü Üniversitesi  
**Prof. Dr. İhsan ALP**, Gazi Üniversitesi  
**Prof. Dr. Hilal KURT**, Gazi Üniversitesi  
**Prof. Dr. Murat HOŞÖZ**, Kocaeli Üniversitesi  
**Prof. Dr. Dilek KUMLUTAŞ**, Dokuz Eylül Üniversitesi  
**Prof. Dr. Zafer TEKİNER**, Gazi Üniversitesi  
**Prof. Dr. Hakan KESKİN**, Gazi Üniversitesi  
**Doç. Dr. Murat YÜCEL**, Gazi Üniversitesi  
**Doç. Dr. Bünyamin CİYLAN**, Gazi Üniversitesi  
**Doç. Dr. Mustafa ÖZER**, Gazi Üniversitesi  
**Doç. Dr. Ahmet DURGUTLU**, Gazi Üniversitesi  
**Doç. Dr. Hamit SOLMAZ**, Gazi Üniversitesi

### YAYIN DANIŞMA KURULU/EDITORIAL ADVISORY BOARD

<b>Abid ABU-TAIR</b> , Berzeit University	<b>M. Baki KARAMIŞ</b> , Erciyes Üniversitesi
<b>Adel NASİRİ</b> , University of Wisconsin Milwaukee	<b>Mahmood GHORANNEUISS</b> , Azad University
<b>Alper BÜYÜKKARAGÖZ</b> , Gazi 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>Mustafa AKTAŞ</b> , Gazi Üniversitesi
<b>Ayhan ÖZÇİFTİ</b> , Aksaray Üniversitesi	<b>Myung Hyun KİM</b> , Kyung Hee University
<b>Bekir Sami YILBAŞ</b> , King Fahd University	<b>Nadire Şule ATILGAN</b> , Hacettepe Üniversitesi
<b>Cevdet SÖĞÜTLÜ</b> , Gazi Üniversitesi	<b>Nizamettin KAHRAMAN</b> , Karabük 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>Farzollah MIRZAPOUR</b> , University of Zanjan	<b>Osman ISIKAN</b> , Marmara Üniversitesi
<b>Hakan YAVUZ</b> , Çukurova Üniversitesi	<b>Peter LUND</b> , Helsinki University of Technology
<b>Halit KARABULUT</b> , Gazi Üniversitesi	<b>Ramazan BAYINDIR</b> , Gazi Üniversitesi
<b>Hamit SARUHAN</b> , Düzce Üniversitesi	<b>Ramazan KURT</b> , Bursa Teknik Üniversitesi
<b>Hani H.W.SAIT</b> , King Abdulaziz University	<b>Ramazan YILMAZ</b> , Sakarya Üniversitesi
<b>Henryka Danuta STRYCZEWA</b> , Politechnika Lubelska	<b>Recep ÇALIN</b> , Kırıkkale Üniversitesi
<b>Hüseyin AKILLI</b> , Çukurova Üniversitesi	<b>Rodica MILICI</b> , Stefan cel Mare Suceava University
<b>Hüseyin Rıza BÖRKLÜ</b> , Gazi Üniversitesi	<b>Saffa B. RIFFAT</b> , Nottingham University
<b>İbrahim DİNÇER</b> , University of Ontario, Institute of Technology	<b>Sare SAHİL</b> , Gazi Üniversitesi
<b>İbrahim SEFA</b> , Gazi Üniversitesi	<b>Saw Sor HEOH</b> , INTI International University
<b>İhsan KORKUT</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>Yılmaz ARUNTAŞ</b> , Gazi Üniversitesi
<b>John KINUTHIA</b> , University of South Wales	

<b>Cilt /volume : 21</b>	<b>Sayı / number : 3</b>	<b>Eylül/ September : 2018</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 21 SAYI 3) KATKI VEREN HAKEMLER</b>		
Abdulmecit GÜLDAŞ	Hakan KESKİN (2 kez)	Nurettin TOPALOĞLU
Adem ACIR	Hüdayim BAŞAK	Nurullah KIRATLI
Adnan SÖZEN (2 kez)	Hüseyin POLAT	Onuralp ULUER
Ahmet SEÇKİN	İhsan ALP	Özgül YILMAZ KARAMAN
Ahu AÇIKGÖZ	İhsan KORKUT	Pınar KIRCI
Akın ATAŞ	İhsan TOKTAŞ (2 kez)	Raif BAYIR
Alper BİDECİ	İlker ÖRS	Ramazan KAÇAR
Alper ERGÜN	İlknur KARS DURUKAN	Ramazan YILMAZ
Ayhan ONAT	İsmail ŞAHİN (2 kez)	Recep BİRGÜL
Aynur ÖZCAN	Jülide YENER	Sabri KOÇER
Bahar ASLAN	Konca ŞAHER	Selçuk KEÇEL
Bedii ÖZDEMİR	Kurtuluş BORAN	Selim ACAR
Bora LİŞESİVDİN	M. Tolga ÖZKAN	Şener KARABULUT
Can ÇOLPAN	Mehmet AVCAR	Şennur CANDAN
Çetin KARATAŞ	Memet ŞAHİN	Serhat KARYEYEN
Cevdet SÖĞÜTLÜ	Metin KAPIDERE	Serkan ISLAK
Cihan BAYINDIRLI	Munise DEMİRBAŞ	Serkan ÖZEL
Emin HÖKELEKLİ	Murat YÜCEL	Seyfi ŞEVİK (2 kez)
Emre YILMAZ	Mustafa ACARER	Sinan TOKLU
Erdoğan KÖSE	Mustafa AKTAŞ	Süleyman GÜNDÜZ
Erkan DUMAN	Mustafa BURUNKAYA (2 kez)	Tayfun MENLİK
Eyüp Burak CEYHAN	Mustafa İLBAŞ	Uğur ARABACI
Fırat KAFKAS	Mustafa ÖZDEMİR	Uğur ÖZSARAÇ
Günay ÖZBAY	Mustafa ÖZTÜRK	Yasin KİŞİOĞLU
Hakan DİLİPAK	Nizamettin KAHRAMAN	Yunus TÜREN

**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: **Erdem ÇİFTÇİ**

Dizgi / Compositor: **İdris ÖZÇELİK**

Baskı / Printing : Gazi Üniversitesi Matbaası / Printing Unit of Gazi University

**e - ISSN : 2147-9429**