

# Politeknik Dergisi

## Journal of Polytechnic

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

Yayın Yönetmeni / Publishing Manager  
**Prof. Dr. H. Rıza BÖRKLÜ**  
Dekan / Dean

Editör / Editor  
**Prof. Dr. Adnan SÖZEN**

### YARDIMCI EDİTÖRLER/ASSOCIATE EDITORS

**Prof. Dr. Musa ATAR,** Gazi Üniversitesi  
**Prof. Dr. Burhanettin İNEM,** Gazi Üniversitesi  
**Doç. Dr. M. Tolga ÖZKAN,** Gazi Üniversitesi  
**Doç. Dr. Abdulkadir GÜLLÜ,** Gazi Üniversitesi  
**Doç. Dr. Veysel ÖZDEMİR** Gazi Üniversitesi  
**Doç. Dr. Bünyamin CİYLAN,** Gazi Üniversitesi  
**Doç. Dr. Ahmet DURGUTLU,** Gazi Üniversitesi  
**Doç. Dr. Hamit SOLMAZ,** Gazi Üniversitesi  
**Yrd. Doç. Dr. Osman ŞİMŞEK,** Gazi Üniversitesi

### YAYIN DANIŞMA KURULU/EDITORIAL ADVISORY BOARD

<b>Abdullah KURT,</b> Gazi Üniversitesi	<b>M.Baki KARAMIŞ,</b> Erciyes Üniversitesi
<b>Abid ABU-TAIR,</b> Berzeit University	<b>Mahmood GHORANNEUISS,</b> Azad University
<b>Adel NASİRİ,</b> University of Wisconsin Milwaukee	<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 HOSOZ,</b> Kocaeli Üniversitesi
<b>Ayhan ÖZÇİFÇİ,</b> Karabük Üniversitesi	<b>Mustafa AKTAŞ,</b> Gazi Üniversitesi
<b>Ayşe MURATHAN,</b> Gazi 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>Derviş KARABOĞA,</b> Erciyes Üniversitesi	<b>Nobumasa Matsui,</b> Nagasaki University
<b>Engin ÖZDEMİR,</b> Kocaeli Üniversitesi	<b>Nusret AS,</b> İstanbul Üniversitesi
<b>Ercan ÖZGAN,</b> Düzce Üniversitesi	<b>Osman ISIKAN,</b> Marmara Üniversitesi
<b>Erol ARCAKLIOĞLU,</b> TÜBİTAK	<b>Peter LUND,</b> Helsinki University of Technology
<b>Farzollah MIRZAPOUR,</b> University of Zanjan	<b>Ramazan BAYINDIR,</b> Gazi Üniversitesi
<b>Halil İbrahim BAKAN,</b> TÜBİTAK, MAM	<b>Ramazan KURT,</b> Bursa Teknik Üniversitesi
<b>Halit KARABULUT,</b> Gazi Üniversitesi	<b>Ramazan YILMAZ,</b> Sakarya Üniversitesi
<b>Hani H.W.SAIT,</b> King Abdulaziz University	<b>Recep ÇALIN,</b> Kırıkkale Üniversitesi
<b>Hanifi SARAÇ,</b> Yıldız Teknik Üniversitesi	<b>Rodica MILICI, Stefan cel Mare Suceava University</b>
<b>Henryka Danuta STRYCZEWSKA,</b> Politechnika Lubelska	<b>Saffa B. RIFFAT,</b> Nottingham University
<b>Hüseyin AKILLI,</b> Çukurova Üniversitesi	<b>Saw Sor HEOH,</b> INTI International University
<b>Hüseyin EKİZ,</b> Süleyman Şah Üniversitesi	<b>Suat CANBAZOĞLU,</b> İnönü Üniversitesi
<b>Hüseyin Rıza BÖRKLÜ,</b> Gazi Üniversitesi	<b>Süleyman GÜNDÜZ,</b> Karabük Üniversitesi
<b>İbrahim DİNÇER,</b> University of Ontario, Institute of Technology	<b>Seyhan FIRAT,</b> Gazi Üniversitesi
<b>İbrahim SEFA,</b> Gazi Üniversitesi	<b>Sing LEE,</b> Institute for Plasma Focus
<b>İhsan KORKUT,</b> Gazi Üniversitesi	<b>Souad A.M.ALBATHI,</b> International Islamic University of Malaysia
<b>İlhami ÇOLAK,</b> Gazi Üniversitesi	<b>Şükrü DURSUN,</b> Selçuk Üniversitesi
<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>İsmail AYDIN,</b> Karadeniz Teknik Üniversitesi	<b>Ulvi ŞEKER,</b> Gazi Üniversitesi
<b>Jamal KHATIB,</b> University of Wolverhampton	<b>Ülkü SAYIN,</b> Selçuk Üniversitesi
<b>Jerzy Smardzewski,</b> Ponzan University	<b>Yakup İÇİNGÜR,</b> Gazi Üniversitesi
<b>John KINUTHIA ,</b> University of South Wales	

Cilt / volume : 20

Sayı / number : 1

Mart / March : 2017

e - ISSN : 2147-9429

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 20 SAYI 1) KATKI VEREN HAKEMLER

Abdulmecit TÜRÜT	İsmail TOPALOĞLU
Adnan SÖZEN	Jacob NAGLER
Ahmet GÜRAL	M. Tolga ÖZKAN
Ahmet PİNAR	Mahmut GÜLESİN
Ali ÇETİN	MEHMET BUDAKÇI
Ayşe MURATHAN	Metin İPEK
Beşir DANDIL	Metin KESLER
Burak AKIN	Murat ÇOLAK
Bülent VURAL	Murat DENER
Çetin KARATAŞ	Murat GÖK
Derya DİŞPİNAR	Mustafa ÖKSÜZ
Dilek AKBULUT	Nadire Şule ATILGAN
Ergün TUNCAY	Necmi ALTIN
Ersin NAMLI	Nihat ÖZTÜRK
Fatih ŞAHİN	Oğuzhan YILMAZ
Fulya ASLAY	Onuralp ULUER
Gökhan KÜÇÜKTÜRK	Ramazan BAYINDIR
Gül TATAR	Recep YENİTEPE
Gülben ÇALIŞ	Sarp ADALI
Hakan ATAHAN	Selim PUL
Hakan DİLİPAK	Selis ÖNEL
Hakan GÜRÜN	Serdar YÜCESU
Halit YAZICI	Songül DUMAN
Hamit SOLMAZ	Süleyman TAŞGETİREN
Hüdayim BAŞAK	Tayfun MENLİK (2 kez)
Hüseyin BAYRAKÇEKEN	Ulaş CAYDAŞ
İbrahim ÇİFTÇİ	Ulvi ŞEKER
İbrahim KARAĞAÇ	Yasin KABALCI
İhsan KORKUT	Zafer TEKİNER

#### 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 : **Serhat KARYEYEN, Erdem ÇİFTÇİ**

Dizgi / Compositor : **İdris ÖZÇELİK**

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