

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 EDİTÖRLER/ASSOCIATE EDITORS

Prof. Dr. Jose Manuel Lopez-Guede, University of the Basque Country
Prof Sanjeevikumar PADMANABAN, University of Johannesburg
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

Abdullah KURT , Gazi Üniversitesi	M.Baki KARAMIŞ , Erciyes Üniversitesi
Abid ABU-TAIR , Berzeit University	Mahmood GHORANNEUISS , Azad University
Adel NASİRİ , University of Wisconsin Milwaukee	Metin GÜRÜ , Gazi Üniversitesi
Arcan DERECİOĞLU , Orta Doğu Teknik Üniversitesi	Metin İPEK , Sakarya Üniversitesi
Arif WANI , California State University	Murat HOSOZ , Kocaeli Üniversitesi
Ayhan ÖZÇİFÇİ , Karabük Üniversitesi	Mustafa AKTAŞ , Gazi Üniversitesi
Ayşe MURATHAN , Gazi Üniversitesi	Myung Hyun KİM , Kyung Hee University
Bekir Sami YILBAŞ , King Fahd University	Nadire Şule ATILGAN , Hacettepe Üniversitesi
Cevdet SÖĞÜTLÜ , Gazi Üniversitesi	Nizamettin KAHRAMAN , Karabük Üniversitesi
Derviş KARABOĞA , Erciyes Üniversitesi	Nobumasa Matsui , Nagasaki University
Engin ÖZDEMİR , Kocaeli Üniversitesi	Nusret AS , İstanbul Üniversitesi
Ercan ÖZGAN , Düzce Üniversitesi	Osman ISIKAN , Marmara Üniversitesi
Erol ARCAKLIOĞLU , TÜBİTAK	Peter LUND , Helsinki University of Technology
Farzollah MIRZAPOUR , University of Zanjan	Ramazan BAYINDIR , Gazi Üniversitesi
Halil İbrahim BAKAN , TÜBİTAK, MAM	Ramazan KURT , Bursa Teknik Üniversitesi
Halit KARABULUT , Gazi Üniversitesi	Ramazan YILMAZ , Sakarya Üniversitesi
Hani H.W.SAIT , King Abdulaziz University	Recep ÇALIN , Kırıkkale Üniversitesi
Hanifi SARAÇ , Yıldız Teknik Üniversitesi	Rodica MILICI, Stefan cel Mare Suceava University
Henryka Danuta STRYCZEWSKA , Politechnika Lubelska	Saffa B. RIFFAT , Nottingham University
Hüseyin AKILLI , Çukurova Üniversitesi	Saw Sor HEOH , INTI International University
Hüseyin Rıza BÖRKLÜ , Gazi Üniversitesi	Suat CANBAZOĞLU , İnönü Üniversitesi
İbrahim DİNÇER , University of Ontario, Institute of Technology	Süleyman GÜNDÜZ , Karabük Üniversitesi
İbrahim SEFA , Gazi Üniversitesi	Seyhan FIRAT , Gazi Üniversitesi
İhsan KORKUT , Gazi Üniversitesi	Sing LEE , Institute for Plasma Focus
İlhami ÇOLAK , Gazi Üniversitesi	Souad A.M.ALBATHI , International Islamic University of Malaysia
İlker USTA , Hacettepe Üniversitesi	Şükrü DURSUN , Selçuk Üniversitesi
İshak KARAKAYA , Orta Doğu Teknik Üniversitesi	Tayfun MENLİK , Gazi Üniversitesi
İsmail AYDIN , Karadeniz Teknik Üniversitesi	Turgay AKBULUT , İstanbul Üniversitesi
Jamal KHATIB , University of Wolverhampton	Ulvi ŞEKER , Gazi Üniversitesi
Jerzy Smardzewski , Ponzan University	Ülkü SAYIN , Selçuk Üniversitesi
John KINUTHIA , University of South Wales	Yakup İÇİNGÜR , Gazi Üniversitesi

Cilt /volume : 20	Sayı / number : 4	Aralık/ December : 2017
<p>Politeknik Dergisi Gazi Üniversitesi tarafından yılda dört sayı olarak yayınlanmaktadır / Journal of Polytechnic has been published four issues per year by Gazi University</p>		

BU SAYIYA (CİLT 20 SAYI 4) KATKI VEREN HAKEMLER	
Abdulkadir GÜLLÜ	İhsan TOKTAŞ (2 kez)
Ahmet DEMİR	İlhami DEMİR
Ahmet ÖZDEMİR	Kıvanç BAŞARAN
Alperen TOZLU	Kürşad SEZER
Ayhan ÖZÇİFTÇİ	M. Tolga ÖZKAN
Bahar ASLAN	Mahmut İZCİLER
Diyar AKAY (2 kez)	Mehmet AKCAYOL
Erdal IRMAK	Mehmet ATAK
Erdoğan KÖSE	Muhammet YILDIRIM
Ermedin TOTİÇ	Mustafa ALTINOK
Erol KURT	Mustafa BİLİCİ
Fatih Emre BORAN (2 kez)	Mustafa BOZ
Fatih YAPICI	Mustafa BURUNKAYA
Fethi DAĞDELEN	Mustafa GÜNAY
Fırat KAFKAS	Mustafa İLBAŞ (3 kez)
Fulya ASLAY	Mürsel ERDAL
Gökhan GÖKMEN	Necmi ALTIN (2 kez)
Gülser ACAR DONDURMACI	Nihat IŞIK
H. Mehmet ŞAHİN	Nursel ALTAN ÖZBEK
Hakan ALTUNAY	Osman ŞİMŞEK
Hakan KESKİN	Ramazan BAYINDIR
Hakan YAVUZ	Recep BİRGÜL
Halil DEMİR (2 kez)	Salih YAZICIOĞLU (2 kez)
Halil KIRNAK	Suat CANBAZOĞLU
Hanifi ÇİNİCİ	Tayfun MENLİK
Hasan YILDIZ	Volkan KILIÇLI
İbrahim ATILGAN (2 kez)	Yılmaz ARUNTAŞ
İbrahim ÇİFTÇİ	Yusuf BİÇER
İhsan ALP (2 kez)	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: **Erdem ÇİFTÇİ**

Dizgi / Compositor: **İdris ÖZÇELİK**

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

e - ISSN : 2147-9429