

Politeknik Dergisi

Journal of Polytechnic

Sahibi / Owner
Prof. Dr. Uğur ÜNAL
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
Prof. 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 SAGIROĞLU, 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

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

Cilt / Volume : 28	Sayı / Issue : 5	Eylül / September : 2025
Politeknik Dergisi Gazi Üniversitesi tarafından yılda altı sayı olarak yayınlanmaktadır / Journal of Polytechnic has been published six issues per year by Gazi University.		

BU SAYIYA (CİLT 28 SAYI 5) KATKI VEREN HAKEMLER (REVIEWERS)			
Ahmet KARAHAN	Fırat Ertay DURAK	Kürşat İÇİN	Sevil CETİNKAYA GÜRER
Ahmet KURNAZ	Fulya ASLAY	Levent Cenk KUMRUOĞLU	Seyda GÜR
Akın ÖZDEMİR	Hakan ATEŞ	Muhammet Sinan BAŞARSLAN	Seyfi ŞEVİK
Ayhan AYTAÇ	Hakan ÇERÇİOĞLU	Mustafa TOSUN	Shaza ALTURKY
Burak AKTEKELİ	Hamza ÇINAR	Neşe ÖZTÜRK KÖRPE	Sinan AKSÖZ
Burak FELEKOĞLU	Hanifi ÇİNİCİ	Nil YAPICI	Tamer ÇALIŞIR
Ceren PEKŞEN	Himmet Erdi TANÜRÜN	Nurdane İLBEYLİ	Taner TUNÇ
Cevdet SÖĞÜTLÜ	Hüseyin ULUGÖL	Nursel ÖKSÜZ	Tayfun MENLİK
Deniz MERDİN	Irmak UZUN BAYAR	Özlem ERDAŞ ÇİÇEK	Yunus EROĞLU
Dursun ÖZTÜRK	İhsan TOKTAS	Ramazan KAÇAR	Yunus TÜREN
Fahrettin ÖZBEY	İsa NAVRUZ	Renanto HANDOGO	Zahide BAYER OZTÜRK
Ferhunde ATAY	Kadir ÇAVDAR	Seher POLAT	
Ferkan SİPAHİ	Kerim ÇETİNKAYA	Serap GÜNGÖR KOC	

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