

ÇANKAYA UNIVERSITY  
JOURNAL OF SCIENCE AND ENGINEERING

VOLUME 8 (2011)

EDITOR

Yahya K. BAYKAL

FIELD EDITORS

Ravi AGARWAL  
*Florida Inst. of Tech.*

Gülen AKTAŞ  
*Boğaziçi Univ.*

Ömür AKYÜZ  
*Bilgi Univ.*

Taner ALTUNOK  
*Çankaya Univ.*

Emin ANARIM  
*Boğaziçi Univ.*

Hamid ARABNIA  
*Univ. of Georgia*

Metin ARIK  
*Boğaziçi Univ.*

Dumitru BALEANU  
*Çankaya Univ.*

Nazife BAYKAL  
*Middle East Tech. Univ.*

Martin BOHNER  
*Missouri Univ. of  
Sci. and Tech.*

Müge BOZDAYI  
*Hacettepe Univ.*

Yangjian CAI  
*Soochow Univ.*

Celal Zaim ÇİL  
*Çankaya Univ.*

Ülkü GÜRLER  
*Bilkent Univ.*

Reza HASSANPOUR  
*Çankaya Univ.*

M. Qamarul ISLAM  
*Çankaya Univ.*

Levent KANDİLLER  
*Çankaya Univ.*

J. A. Tenreiro MACHADO  
*Porto Polytech.*

Cem ÖZDOĞAN  
*Çankaya Univ.*

Cengiz ÖZKAN  
*Univ. of California*

Mihrimah ÖZKAN  
*Univ. of California*

Sabih TANSAL  
*Boğaziçi Univ.*

Mehmet Reşit TOLUN  
*Çankaya Univ.*

Juan J. TRUJILLO  
*Univ. of La Laguna*

Yusuf Ziya UMUL  
*Çankaya Univ.*

Stephan WONG  
*Delft Univ. of Tech.*

Mustafa YAVUZ  
*Univ. of Waterloo,  
Çankaya Univ.*

Erdem YAZGAN  
*Hacettepe Univ.*

*Çankaya University Journal of Science and Engineering* (ISSN 1309 - 6788)-eski adı ile *Çankaya University Journal of Arts and Sciences* (ISSN 1304-7442)-çokdisiplinli akademik hakemli bir dergi olup bilgisayar mühendisliği, elektrik mühendisliği, elektronik mühendisliği, endüstri mühendisliği, fizik, haberleşme mühendisliği, istatistik, makina mühendisliği, malzeme mühendisliği, matematik, mimarlık, nanoteknoloji, tasarım, teknoloji yönetimi, ve diğer fen ve mühendislik dalları ile bu alanların ortak paydasındaki disiplinler arası konulardaki makale, davetli makale, teknik not, kısa not ve benzeri çalışmalarını yayımlar. *Dergi* fen ve mühendislik bilimleri sahasında ulusal ve uluslararası düzeyde yapılan bilimsel çalışmalarını bilim adamlarına, uzmanlara ve kamuoyuna duyurmayı amaçlar. Yılda iki kez, Mayıs ve Kasım aylarında, Çankaya Üniversitesi tarafından yayımlanır.

*Çankaya University Journal of Science and Engineering* (ISSN 1309 - 6788)-formerly *Çankaya University Journal of Arts and Sciences* (ISSN 1304-7442)-is a peer-reviewed multidisciplinary academic journal publishing articles, articles by invited contributors, technical notes and short communications devoted to science and engineering including architecture, communication engineering, computer engineering, design, electrical engineering, electronics engineering, industrial engineering, material sciences, mathematics, mechanical engineering, nanotechnology, physics, statistics, technology management and the other branches of science and engineering as well as the diverse interdisciplinary fields related to science and engineering. The Journal aims at sharing with the academic world scientific studies which reflect the latest international theories and applications and the state of research in the various fields of science at both a national and international level. The journal is published biannually, in May and November, by the Çankaya University, Ankara, Turkey.

Makaleler Türkçe ve İngilizce olarak sunulabilir. Hangi dilde yazılmış olursa olsun, makalelerde Türkçe ve İngilizce özet ve anahtar kelimelerin bulunması gerekir. Makalelerin L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X kullanılarak hazırlanmış olması tercih edilir. Makale hazırlama ve sunumu ile ilgili detaylı bilgiye <http://cujse.cankaya.edu.tr> adresinden ulaşılabilir.

Articles may be submitted in Turkish or English. All articles, whether written in English or Turkish, should have abstracts and lists of keywords in both languages. The use of L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X for the preparation of the manuscript is strongly encouraged. Detailed guidelines for preparing and submitting manuscripts are available at <http://cujse.cankaya.edu.tr>

Copyright © 2011 Çankaya Üniversitesi. Tüm hakları saklıdır. Bu yayının hiçbir bölümü Çankaya Üniversitesi'nin yazılı izni olmadan fotokopi yoluyla veya elektronik, mekanik ve sair suretle kısmen veya tamamen çoğaltılamaz, dağıtılamaz, kayda alınmaz. Dergide yayımlanan makaleler kaynak gösterilmeden kullanılamaz. Bu dergide yayımlanan yazılarda ileri sürülen görüşler yazarlara aittir. Her ne kadar yazılarda olabilecek olgusal hatalar konusunda dergi yönetimi gereken ilgiyi gösterse de basılan makaleler Çankaya Üniversitesi'nin düşünce ve politikasını yansıtan metinler olarak değerlendirilemez ve üniversite söz konusu olgusal hata ve/veya görüşlerden dolayı sorumluluk kabul etmez.

Copyright © 2011 Çankaya University. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored, transmitted, or disseminated, in any form, or by any means-electronic, mechanical, xeroxing, recording, or otherwise-without prior written permission from Çankaya University, to whom all requests to reproduce copyright material should be directed, in writing. Çankaya University and its agents make no representations or warranties whatsoever as to the accuracy, completeness or suitability for any purpose of the content and disclaim all such representations and warranties whether expressed in this publication are the views of the authors and are not the views of Çankaya University.

**İletişim** Çankaya Üniversitesi, *Çankaya University Journal of Science and Engineering*, Öğretmenler Caddesi No.14, 06530, Balgat, Ankara, Türkiye. Telefon +90 312 2844500/343; e-posta [cujse@cankaya.edu.tr](mailto:cujse@cankaya.edu.tr); web sitesi <http://cujse.cankaya.edu.tr/>.

**Contact** Çankaya Üniversitesi, *Çankaya University Journal of Science and Engineering*, Öğretmenler Caddesi No.14, 06530, Balgat, Ankara, Turkey. Telephone +90 312 2844500/343; e-mail [cujse@cankaya.edu.tr](mailto:cujse@cankaya.edu.tr); web site <http://cujse.cankaya.edu.tr/>.