



İSTANBUL TİCARET ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ DERGİSİ

İstanbul Commerce University Journal of Science

<http://dergipark.gov.tr/ticaretfbd>



İstanbul Ticaret Üniversitesi Adına Sahibi <i>Owner on behalf of İstanbul Commerce University</i>	Prof. Dr. Yücel OĞURLU <i>İstanbul Ticaret Üniversitesi Rektörü</i>
Yayın Kurulu <i>Editorial Board</i>	Prof. Dr. Necip ŞİMŞEK <i>İstanbul Ticaret Üniversitesi</i> Prof. Dr. Abdül Halim ZAIM <i>İstanbul Ticaret Üniversitesi</i> Prof. Dr. Muammer KALYON <i>İstanbul Ticaret Üniversitesi</i> Prof. Dr. Mustafa KÖKSAL <i>İstanbul Ticaret Üniversitesi</i> Dr. Öğr. Üyesi Muhammet CEYLAN <i>İstanbul Ticaret Üniversitesi</i>
Editör <i>Editor</i> Yardımcı Editör <i>Assistant Editor</i> Fen Bilimleri Alan Editörü <i>Associate (Science) Editor</i> Mühendislik Alan Editörü <i>Associate (Engineering) Editor</i> Dil Editörü <i>Language Editor</i>	Prof. Dr. Necip ŞİMŞEK <i>İstanbul Ticaret Üniversitesi</i> Arş. Gör. Kader ŞİMŞİR ACAR <i>İstanbul Ticaret Üniversitesi</i> Doç. Dr. Murat KİRİŞÇİ <i>İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa</i> Dr. Öğr. Üyesi Muhammet CEYLAN <i>İstanbul Ticaret Üniversitesi</i> Arş. Gör. Elif NURAY YILDIRIM <i>İstanbul Ticaret Üniversitesi</i>
Sorumlu Yazı İşleri Müdürü <i>Publishing Manager</i>	Yasin DEMİRBAŞ <i>İstanbul Ticaret Üniversitesi</i>
Yönetim Yeri <i>Head Office</i>	İstanbul Ticaret Üniversitesi
Yazışma Adresi <i>Corresponding Address</i>	İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Küçükyalı E-5 Kavşağı İnönü Cad. No: 4 Küçükyalı 34840 İstanbul-TURKEY Tel: 0 216 444 0 413 (3141) e-posta: fendergi@ticaret.edu.tr
İnternet Adresi <i>Web Address</i>	http://dergipark.gov.tr/ticaretfbd
Yayın Türü <i>Publication Type</i>	Yerel Süreli / <i>Periodical</i> Yılda iki sayı yayımlanır: Bahar ve Güz <i>Published two issues per year: Spring and Fall</i>
Online Yayınlanmaktadır <i>Published Online</i>	E-ISSN : 2587-165X
Derginin Tarandığı Kaynaklar	DergiPark ProQuest AKADEMİK

Danışma Kurulu <i>Advisory Board</i>	Prof. Dr. Abdül Halim ZAIM	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. Adnan ÇALIK	Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta, Türkiye
	Prof. Dr. Ahmet Şükrü ÖZDEMİR	Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. Ali FARAJZADEH	Razi Üniversitesi, Kermanshah, İran
	Prof. Dr. Ali ÜNÜVAR	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. Aslan GÜLCÜ	Atatürk Üniversitesi, Erzurum, Türkiye
	Prof. Dr. A. Göksel AĞARGÜN	Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. A. Işık AYDEMİR	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. Bayram Ali ERSOY	Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. Bilal BİLALOV	Azerbaycan Milli İlimler Akademisi, Bakü, Azerbaycan
	Prof. Dr. Betül SAF	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. Doğan KAYA	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. Fahreddin ABDULLAYEV	Mersin Üniversitesi, Mersin, Türkiye/ Kırgızistan Türkiye Manas Üniversitesi, Bişkek, Kırgızistan
	Prof. Dr. Farman MAMEDOV	Azerbaycan Milli İlimler Akademisi, Bakü, Azerbaycan
	Prof. Dr. Fatih NURAY	Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar, Türkiye
	Prof. Dr. Habip DAYIOĞLU	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. Harun POLAT	Muş Alparslan Üniversitesi, Muş, Türkiye
	Prof. Dr. Hasan GENÇ	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van, Türkiye
	Prof. Dr. Heybetkulu MUSTAFAYEV	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van, Türkiye
	Prof. Dr. İbrahim BAZ	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. İdris KABALCI	Karabük Üniversitesi, Karabük, Türkiye
	Prof. Dr. İdris OĞURLU	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. İsmail DEMİR	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. İsmail EKMEKÇİ	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. İsmail KÜÇÜK	İstanbul Zaim Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. İsmail KÖMBE	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. Kemal VAROL	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. Mehmet AKBABA	Karabük Üniversitesi, Karabük, Türkiye
	Prof. Dr. Metin BAŞARIR	Sakarya Üniversitesi, Sakarya, Türkiye
	Prof. Dr. Metin GÜMÜŞ	Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. Mikail ET	Fırat Üniversitesi, Elazığ, Türkiye
	Prof. Dr. Mohammad MURSALEEN	Aligarh Muslim University, Aligarh, India
	Prof. Dr. Muammer KALYON	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. Murat KOCA	Adıyaman Üniversitesi, Adıyaman, Türkiye
	Prof. Dr. Murat SARI	Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. Mustafa ILICALI	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. Mustafa KÖKSAL	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. Mustafa KURT	Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. Münevver TURANLI	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. M. Emin ÖZDEMİR	Uludağ Üniversitesi, Bursa, Türkiye
	Prof. Dr. Necip ŞİMŞEK	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. Nigar MERDAN	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
Prof. Dr. Nour El Houda BOUZARA	University of Science and Technology Houari Boumediene, Algiers, Algeria	
Prof. Dr. Oğuz BORAT	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye	
Prof. Dr. Orhan İÇELLİ	Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye	
Prof. Dr. Osman YAZICIOĞLU	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye	
Prof. Dr. Özlem DENİZ BAŞAR	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye	
Prof. Dr. Sıbkat KAÇTIOĞLU	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye	
Prof. Dr. Rifat YAZICI	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye	
Prof. Dr. Seyit TEMİR	Adıyaman Üniversitesi, Adıyaman, Türkiye	
Prof. Dr. S. Ahmet OYMAK	Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye	
Prof. Dr. Temel KOTİL	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye	
Prof. Dr. Tuncer TOPRAK	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye	
Prof. Dr. Ünal Halit ÖZDEN	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye	
Prof. Dr. Vagif GULİYEV	Bakü Devlet Üniversitesi, Bakü, Azerbaycan	
Prof. Dr. Vatan KARAKAYA	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir, Türkiye	
Prof. Dr. Yasin ÜST	Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye	

Danışma Kurulu <i>Advisory Board</i>	Prof. Dr. Zeki ÇİZMECİOĞLU	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Doç. Dr. Ali Osman KUŞAKÇI	İbn Haldun Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Doç. Dr. Asif YOKUŞ	T.C. Fırat Üniversitesi, Elazığ, Türkiye
	Doç. Dr. Berk AYVAZ	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Doç. Dr. Elif KISAR KORAMAZ	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Doç. Dr. Emrah Evren KARA	Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
	Doç. Dr. Faik GÜRSOY	Adıyaman Üniversitesi, Adıyaman, Türkiye
	Doç. Dr. Fuat USTA	Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
	Doç. Dr. Halit ÖZEN	Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Doç. Dr. H. Haluk SELİM	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Doç. Dr. İbrahim DEMİR	Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Doç. Dr. Murat KİRİŞÇİ	İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, İstanbul, Türkiye
	Doç. Dr. Müzeyyen ERTÜRK	Adıyaman Üniversitesi, Adıyaman, Türkiye
	Doç. Dr. Özgür YILDIRIM	Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Doç. Dr. Seda BAĞDATLI KALKAN	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Doç. Dr. Serhan YARKAN	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Doç. Dr. Yusuf ZEREN	Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Dr. Öğr. Üyesi Abdullah DEMİR	Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Dr. Öğr. Üyesi Abdullah YENER	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Dr. Öğr. Üyesi Ali BOYACI	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Dr. Öğr. Üyesi Arzu KAKIŞIM	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Dr. Öğr. Üyesi Burhan SATICI	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Dr. Öğr. Üyesi Çınar NARTER	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Dr. Öğr. Üyesi Emel Şeyma KÜÇÜKAŞÇI ÇİFTBUDAK	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Dr. Öğr. Üyesi E. Başar BAYLAN	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Dr. Öğr. Üyesi Fatih ÖZTÜRK	İstanbul Medeniyet Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Dr. Öğr. Üyesi Fernaz ÖNCEL	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Dr. Öğr. Üyesi Fuat Ali PAKER	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Dr. Öğr. Üyesi Gökmen DEMİRKAYA	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Dr. Öğr. Üyesi Gül Aslı AKSU	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Dr. Öğr. Üyesi Irmak BAYBURTLU	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Dr. Öğr. Üyesi Leyla SURİ	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Dr. Öğr. Üyesi Merve İLKHAN	Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
	Dr. Öğr. Üyesi Metin TURAN	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
Dr. Öğr. Üyesi Muhammet CEYLAN	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye	
Dr. Öğr. Üyesi M. Cem KASAPBAŞI	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye	
Dr. Öğr. Üyesi M. Alper ÖZPINAR	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye	
Dr. Öğr. Üyesi Özdemir SÖNMEZ	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye	
Dr. Öğr. Üyesi Pınar ÖZTÜRK DEMİRTAŞ	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye	
Dr. Öğr. Üyesi Yalçın EYİGÜN	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye	
Dr. Öğr. Üyesi Yunus ATALAN	Aksaray Üniversitesi, Aksaray, Türkiye	

37. Sayı HAKEM LİSTESİ / REVIEWER LIST

Prof. Dr. Abdülkerim KAR	İstanbul Şehir Üniversitesi
Prof. Dr. Ali Işık AYDEMİR	İstanbul Ticaret Üniversitesi
Prof. Dr. İsmail Sadi UZUNOĞLU	Trakya Üniversitesi
Prof. Dr. Habip DAYIOĞLU	İstanbul Ticaret Üniversitesi
Prof. Dr. Oğuz BORAT	İstanbul Ticaret Üniversitesi
Prof. Dr. Ömer CEBECİ	İstanbul Şehir Üniversitesi
Prof. Dr. Ünal Halit ÖZDEN	İstanbul Ticaret Üniversitesi,
Doç. Dr. Ali Osman KUŞAKCI	İbn Haldun Üniversitesi
Doç. Dr. Ayhan ORHAN	Kocaeli Üniversitesi
Doç. Dr. İzzet YÜKSEK	Manisa Celal Bayar Üniversitesi
Doç. Dr. Nezir AYDIN	Yıldız Teknik Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Bülent ARPAT	Pamukkale Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Elif ÖRNEK ÖZDEN	Yıldız Teknik Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Fatih ÖZTÜRK	İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Gül Aslı AKSU	İstanbul Ticaret Üniversitesi.
Dr. Öğr. Üyesi Leyla SURİ	İstanbul Ticaret Üniversitesi,
Dr. Öğr. Üyesi Zerrin Funda ÜRÜK	İstanbul Gelişim Üniversitesi

AMAÇ VE KAPSAM

İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, İstanbul Ticaret Üniversitesi'nin resmi yayın organıdır. Derginin amacı, Fen Bilimleri ve Mühendislik Bilimleri alanlarında yapılan özgün araştırma makaleleri, derlemeler, kısa makaleler, teknik not, kitap, proje eleştirileri ve bilimsel nitelikli editöre mektupları yayımlayan uluslararası ve saygın bilimsel bir dergi olmaktır.

Dergide yayımlanacak makalelerin etik kurallara uygun hazırlanması, Ulusal ve uluslararası geçerli etik kurallarına uygun yazılmış olması ve ihtiyaç varsa etik kurul raporlarının alınmış olması gereklidir. Bu dergide yayımlanan makaleler bağımsız ve önyargısız çift körleme hakemlik (peer review) ilkeleri doğrultusunda bir danışma kurulu tarafından değerlendirilir. Makaleler başlıca altı kategoride yayımlanır: (1) "Araştırma Makaleleri", (2) Derleme Makaleler, (3) "Kısa Makaleler", (4) "Teknik Not ve Vaka Takdimleri", (5) "Kitap ve proje eleştirileri", (6) "Editöre mektup". Türkçe veya İngilizce, yazılabilir; Türkçe ve İngilizce dilinde Öz ile Anahtar Kelimeler içermelidir. İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, Bahar ve Güz aylarında olmak üzere yılda iki kez <http://dergipark.gov.tr/ticaretfbid> internet adresi üzerinden yayımlanmaktadır.

Yayın İzni

Bireysel kullanım dışında, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi'nde yayımlanan makaleler, şekiller ve çizelgeler yazılı izin olmaksızın çoğaltılamaz, bir sistemde arşivlenemez veya reklam ya da tanıtım amaçlı materyallerde kullanılamaz. Bilimsel makalelerde, uygun şekilde kaynak gösterilerek alıntılar yapılabilir.

Abone İşlemleri

İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, belirlenen bazı kurum ve kuruluşlara, Üniversite Kütüphanesine ve çalışmaları yayımlanan bilim insanlarına düzenli olarak ulaştırılmaktadır. Yayımlanan makalelere çevrim-içi olarak <http://dergipark.gov.tr/ticaretfbid> adresinden ücretsiz olarak erişilebilmektedir.

Yazıların Bilimsel ve Hukuki Sorumluluğu

Yayımlanan yazıların bilimsel ve hukuki sorumluluğu yazarlarına aittir. Yazıların içeriğinden ve kaynakların doğruluğundan yazarlar sorumludur. Editör, Yardımcı Editörler, Yayın ve Danışma Kurulu üyeleri ve Yayımcı, dergideki hatalardan veya bilgilerin kullanımından doğacak olan sonuçlardan dolayı sorumluluk kabul etmez.

AIMS and SCOPE

Istanbul Commerce University Journal of Science is the official journal of Istanbul Commerce University. The journal's aim is to be scientific journal publishing original research articles, short communications, reviews, technical notes, book, project criticisms and scientific editorial letters of science in the following areas: basic sciences and engineering fields.

The articles to be published in this journal should be prepared and written in accordance with the national and international ethical rules, and if necessary ethical commission reports should be taken. Articles submitted to this journal are evaluated in a double-blinded peer reviewed fashion by an advisory committee. Articles are published mainly in six categories: (1) "Research articles", (2) "Review articles", (3) "Short Communications" (4) "Technical notes and case reviews", (5) "Book/Project reviews" (6) "Letters to the Editor. All articles may be written in Turkish or English and should include abstracts and key words. Istanbul Commerce University Journal of Science is published two issues per year in spring and autumn. The journal also been available on-line by a website <http://dergipark.gov.tr/ticaretfbd>.

Permission Requests

Manuscripts, figures and tables published in the Istanbul Commerce University Journal of Science cannot be reproduced, archived in a retrieval system, or used for advertising purposes, except personal use. Quotations may be used in scientific articles with proper referral.

Subscriptions

Istanbul Commerce University Journal of Science is delivered complimentary to some institutes and organizations, University Library and authors/scientists. Full texts of all articles published are accessible free of charge through the web site <http://dergipark.gov.tr/ticaretfbd>.

Material Disclaimer

Scientific and legal responsibilities pertaining to the papers belong to the authors. Contents of the manuscripts and accuracy of references are also at the authors' responsibility. Editor, Associate Editors, Aditorial and Advisory Board members and the Publisher decline responsibility for errors or any consequences arising from the use of information contained in this journal.

EDİTÖRDEN

Değerli İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Okurları,

Dergimizin 19. yılında 37 sayımız olan Bahar 2020 baskısını siz değerli okurlarımızla paylaşmaktan onur duymaktayız.

Dergimizin bu sayısında İnşaat Mühendisliği, Mimarlık, Endüstri Mühendisliği, Finans, İş Sağlığı ve Güvenliği alanlarından sekiz makaleyi siz okurlarımızın istifadesine sunmaktan mutluyuz.

Dergimizin bu sayısında, üniversitemiz içinden ve dışından çalışmalarını bizim aracılığımızla okuyucularıyla paylaşan yazarlarımıza, makalelerin hakemlik süreçlerine itinalı çalışmaları ile katkıda bulunan değerli akademisyenlere ve derginin hazırlanmasında emeği geçen çalışma arkadaşlarımıza teşekkürlerimizi sunarız.

Dergimizin bu sayısının fen bilimleri alanında değindiği konulara farklı ve güncel bakış açıları kazandırmasını temenni eder, bir sonraki sayımızda okuyucularımızla buluşmayı dileriz.

Prof. Dr. Necip ŞİMŞEK
Fen Bilimleri Dergisi Editörü

EDITORIAL POST

Dear Readers, İstanbul Commerce University Journal of Science,

In the 19th year of our journal, we are honored to share with you our esteemed readers the 37th issue of the Spring 2020 edition.

In this issue of our journal, we are pleased to present eight articles from the fields of Civil Engineering, Architecture, Industrial Engineering, Finance, Occupational Health and Safety to the readers.

In this issue of our journal, we present our thanks to our writers who share their work with our readers through our university and our colleagues who have contributed to the preparation of the magazine and the valuable academicians who contributed to their studies.

We hope that this number of our journal will give you different and up-to-date insights into the subjects of science, and we would like to meet with our readers in the next issue.

Prof. Dr. Necip ŞİMŞEK
Editor