










İSTANBUL TİCARET ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ DERGİSİ

İstanbul Commerce University Journal of Science

<http://dergipark.org.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 İstanbul Commerce University Rector</i>
Yayın Kurulu <i>Editorial Board</i>	Prof. Dr. Abdül Halim ZAİM <i>İstanbul Ticaret Üniversitesi</i> Prof. Dr. Necip ŞİMŞEK <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>	Prof. Dr. Necip ŞİMŞEK <i>İstanbul Ticaret Üniversitesi</i>
Yardımcı Editör <i>Assistant Editor</i>	Arş. Gör. Kader ŞİMŞİR ACAR <i>İstanbul Ticaret Üniversitesi</i>
Temel Bilimler Alan Editörü <i>Associate (Science) Editor</i>	Prof. Dr. Doğan KAYA <i>İstanbul Ticaret Üniversitesi</i>
Mühendislik Alan Editörü <i>Associate (Engineering) Editor</i>	Dr. Öğr. Üyesi Muhammet CEYLAN <i>İstanbul Ticaret Üniversitesi</i>
Dil Editörü <i>Language Editor</i>	Arş. Gör. Dr. 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 / İstanbul Commerce University
Yazışma Adresi <i>Corresponding Address</i>	Küçükyalı E-5 Kavşağı, İnönü Cad. No: 4 Küçükyalı-34840 İstanbul-TÜRKİYE Tel: 0 216 444 0 413 (3141) e-posta: fendergi@ticaret.edu.tr
İnternet Adresi <i>Web Address</i>	https://dergipark.org.tr/tr/pub/ticaretfbd
Yayın Türü <i>Publication Type</i>	Yerel Süreli / <i>Periodical</i> Yılda iki sayı yayımlanır: Bahar (Haziran) ve Güz (Aralık) <i>Two issues per year: Spring (June) and Fall (December)</i>
Yayın Dili <i>Publication Language</i>	Türkçe ve İngilizce <i>Turkish and English</i>
Online Yayınlanmaktadır <i>Published Online</i>	ISSN : 1305-7820 E-ISSN : 2587-165X
Derginin Tarandığı Kaynaklar	      

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. Akram BEGMATOV	Semerkant Devlet Üniversitesi, Semerkant, Özbekistan
	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. Bayram Ali ERSOY	Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. Bilal BİLALOV	Azerbaycan Milli İlimler Akademisi, Bakü, Azerbaycan
	Prof. Dr. Doğan KAYA	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. Emrah Evren KARA	Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
	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. Hasan GENÇ	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van, Türkiye
	Prof. Dr. Heybetkulu S. MUSTAFAYEV	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van, Türkiye
	Prof. Dr. Hüseyin YILMAZ	Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. İdris KABALCI	Karabük Üniversitesi, Karabük, Türkiye
	Prof. Dr. İsmail KÜÇÜK	İstanbul Zaim Üniversitesi, İstanbul, 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. 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 KÖKSAL	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. Mustafa KURT	Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. M. Emin ÖZDEMİR	Uludağ Üniversitesi, Bursa, Türkiye
	Prof. Dr. Necip ŞİMŞEK	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. Oğuz BORAT	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. Orhan İÇELLİ	Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. Rifat YAZICI	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. S. Ahmet OYMAK	Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. Sibkat KAÇTIOĞLU	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. Ünal Halit ÖZDEN	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. Vatan KARAKAYA	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir, Türkiye
	Prof. Dr. Yasin ÜST	Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Doç. Dr. Ali Osman KUŞAKÇI	İbn Haldun Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Doç. Dr. Asif YOKUŞ	Fırat Üniversitesi, Elazığ, Türkiye
	Doç. Dr. Faik GÜRSOY	Adıyaman Üniversitesi, Adıyaman, Türkiye
Doç. Dr. Fuat USTA	Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye	
Doç. Dr. İbrahim DEMİR	Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye	
Doç. Dr. Kadri DOĞAN	Artvin Çoruh Üniversitesi	
Doç. Dr. Merve İLKHAN	Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye	
Doç. Dr. Murat KİRİŞÇİ	İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, İstanbul, Türkiye	
Doç. Dr. Yunus ATALAN	Aksaray Üniversitesi, Aksaray, Türkiye	
Doç. Dr. Yusuf ZEREN	Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye	
Dr. Öğr. Üyesi Abdullah DEMİR	Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye	
Dr. Öğr. Üyesi Fatih ÖZTÜRK	İstanbul Medeniyet Üniversitesi, İstanbul, Türkiye	
Dr. Öğr. Üyesi Leyla SURİ	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye	
Dr. Öğr. Üyesi Muhammet CEYLAN	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye	
Dr. Öğr. Üyesi M. Alper ÖZPINAR	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye	

40. Sayı HAKEM LİSTESİ / REVIEWER LIST

Prof. Dr. Hamit Haluk SELİM	Gelişim Üniversitesi
Prof. Dr. Gül Tekin TEMUR	Bahçeşehir Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa KUMRAL	İstanbul Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Sedat KURUGÖL	Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi
Doç. Dr. Ali Osman KUŞAKCI	İbn Haldun Üniversitesi
Doç. Dr. Berk AYVAZ	İstanbul Ticaret Üniversitesi
Doç. Dr. Emine Saka AKIN	Yozgat Bozok Üniversitesi
Doç. Dr. Emrah ALTUN	Bartın Üniversitesi
Doç. Dr. Hacı İLHAN	Yıldız Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. M. Tahir GÜNEŞER	Karabük Üniversitesi
Doç. Dr. Nezir AYDIN	Yıldız Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. Seda BAĞDATLI KALKAN	İstanbul Ticaret Üniversitesi
Doç. Dr. Serpil KILIÇ DEPREN	Yıldız Teknik Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Abdullah DEMİR	Marmara Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet ATALAY	Atatürk Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Fatih ÖZTÜRK	İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Göker AKSOY	Işık Üniversitesi

EDİTÖRDEN

Değerli İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Okurları,

Dergimizin 20. yılına girmişken, 2021 Güz döneminde yayınlanan 40. sayıyı değerli okurlara ulaştırmaktan onur duymaktayız.

Dergimizin bu sayısında Endüstri Mühendisliği, Mimarlık, İstatistik, Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi, Mücevherat Mühendisliği, Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği alanlarından dokuz makaleyi siz okurlarımızın istifadesine sunmaktan mutluyuz.

Bu sayıda, 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.

40. sayının fen bilimleri alanında değindiği konulara farklı ve güncel bakış açıları kazandırmasını temenni eder, bir sonraki sayıda okuyucularımızla buluşmayı dileriz.

Prof. Dr. Necip ŞİMŞEK
Fen Bilimleri Dergisi Editörü

EDITORIAL POST

Dear Istanbul Commerce University Journal of Science Readers,

In the 20th year of our journal, we are honored to share with you our esteemed readers the 40th issue of the Fall 2021 edition.

In this issue, we are pleased to present nine articles from the fields of Industrial Engineering, Architecture, Statistics, Urban Systems and Transport Management, Jewellery Engineering, Electronics and Communication Engineering to the readers.

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 journal and the valuable academicians who contributed to their studies.

We hope that the issue will give you different and actual insights into the subjects of science. Hope to meet to the reader with the next issue on Fall.

Prof. Dr. Necip ŞİMŞEK
Editor

YAYIN POLİTİKASI

Dergimizde yazarların çalışmalarını makale olarak yayımlamaları, okuyucuların makale okumaları ve indirmeleri ücretsizdir. Aynı şekilde hakem değerlendirmesi ve yayımlanma sürecinde de ücret talep edilmemektedir. Dergimizin tüm sayılarına <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ticaretfb> adresinden ulaşılabilir.

Dergimize yayınlanmak üzere gönderilen çalışmalar, benzerlik kontrol yazılımı olan İntihal.Net ile kontrol edilir. Çift-körleme hakem değerlendirme sürecine sadece benzerlik oranı \leq % 25 çalışmalar alınır. Bu durumda değilse yazar/lar'dan çalışmanın tekrar revize edilerek yüklenmesi istenir. Benzerlik oranı % 25'den yüksekse, başvuru reddedilir.

Dergimize gönderilen makaleler için değerlendirme aşamaları aşağıdaki gibidir;

1. Makale Ön İncelemeye alınır;

- Makalenin yazım formatı incelenir ve İntihal.Net programı ile benzerlik taraması yapılır.
- Makalenin örnek makale şablonuna uygunluğu kontrol edilir.
- Şablona uymayan makaleler yazara bildirilir ve makalenin düzeltilmesi istenir.
- Makale sunum ve telif hakkı devir formu bilgilerinin kontrolü yapılır.

2. Makale Değerlendirme aşamasına geçer.

- Dergimiz makale değerlendirme sürecinde hakem ve yazarlar birbirlerinin bilgilerini göremediği çift-körleme hakemlik sistemini kullanmaktadır.
- Makaleye en az iki hakem ataması yapılır. Hakemlere değerlendirme için 21 gün süre tanınır. Değerlendirme süreci tamamlanmazsa ek 7 gün süre verilir.
- Makalenin sonucu ret, düzeltme ya da kabul olabilir. Sonuca göre aşağıdaki madde/maddeler uygulanır:
 - Hakem görüşlerinin çoğunluğu doğrultusunda makale ret edilmişse süreç sonlandırılır ve makale reddedilir. Eşitlik durumu söz konusu ise üçüncü hakem ataması yapılır.
 - Makale için düzeltme istenirse hakem görüşleri doğrultusunda yazarın düzeltmeleri yapılması istenir.
 - Makale kabul alırsa düzenleme aşamasına geçilir.

3. Mizanpaj aşamasında, düzeltmeler gerekirse yazardan istenir.

4. Süreç tamamlanır ve yazara bilgilendirme mesajı gönderilir.

Makale kabul süreci ortalama 3 ay sürmektedir.

İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Budapeşte Açık Erişim Girişimi'ne bağlı kalır ve Açık Erişim politikasını orijinal BOAI'da geliştirilen tanıma göre tanımlar:

Açık Erişim, “Hakem denetimli bilimsel literatürün, internet aracılığıyla; finansal, yasal ve teknik engeller olmaksızın, erişilebilir, okunabilir, kaydedilebilir, kopyalanabilir, yazdırılabilir, taranabilir, tam metne bağlantı verilebilir, dizinlenebilir, yazılıma veri olarak aktarılabilir ve her türlü yasal amaç için kullanılabilir olması”dır. [Bknz, <https://www.budapestopenaccessinitiative.org/translations/turkish-translation>]

PUBLICATION POLICY

In our journal, it is free for authors to publish their works as articles, and for readers to read and download articles. Likewise, no fee is charged during the referee evaluation and publication process. All issues of our journal can be accessed at <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ticaretfbid>.

Manuscript sent to our journal for publication are checked with İntihal.Net, a similarity checking software. Only manuscript with a similarity rate $\leq 25\%$ are included in the double-blind peer-review process. If this is not the case, the author/s are requested to revise and upload the manuscript again. If the similarity rate is higher than 25%, the application is rejected.

The evaluation stages for the articles sent to our journal are as follows;

1. The article is taken to Preliminary Review;
 - The format of manuscript is checked and İntihal.Net programme is used for the plagiarism.
 - Compliance of the article with the sample article template is checked.
 - Articles that do not fit the template are reported to the author and the article is requested to be corrected.
 - Article presentation and copyright transfer form information is checked.
2. The article goes to the evaluation stage.
 - The journal has double-blind peer-review system in which the referees and authors cannot see each other's information in the article review process.
 - At least two referees are assigned to the article. Referees are given 21 days for review. If the evaluation process is not completed, an additional 7 days is given.
 - Conclusion to the article can be rejection, correction or acceptance. According to the result, the following article/s are applied:
 - If the article is rejected in line with the majority of the referee's opinions, the process is terminated and the article is rejected. In case of equality, the 3rd referee is appointed.
 - If corrections are requested for the article, the author is requested to make them in line with the referee's comments.
 - If the article is accepted, it goes to the editing stage.
3. At the layout stage, if some corrections needed, it is requested from the author.
4. The process is completed and a notification message is sent to the author.

The article review process is almost 3 months.

İstanbul Commerce University Journal of Sciences adheres to the Budapest Open Access Initiative and defines Open Access policy according to the definition developed in the original BOAI:

By "open access" to peer-reviewed scientific literature, we mean its free availability on the public internet, permitting any users to read, download, copy, distribute, print, search, or link to the full texts of these articles, crawl them for indexing, pass them as data to software, or use them for any other lawful purpose, without financial, legal, or technical barriers other than those inseparable from gaining access to the internet itself. [See, <https://www.budapestopenaccessinitiative.org/read>]