



# İSTANBUL TİCARET ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ DERGİSİ

*İstanbul Commerce University Journal of Science*

<http://dergipark.org.tr/ticaretfbid>



<b>İstanbul Ticaret Üniversitesi Adına Sahibi</b> <i>Owner on behalf of İstanbul Commerce University</i>	Prof. Dr. Yücel OĞURLU <i>İstanbul Ticaret Üniversitesi Rektörü İstanbul Commerce University Rector</i>
<b>Editör</b> <i>Editor</i>	Prof. Dr. Necip ŞİMŞEK <i>İstanbul Ticaret Üniversitesi</i>
<b>Yardımcı Editör</b> <i>Assistant Editor</i>	Arş. Gör. Kader ŞİMŞİR ACAR <i>İstanbul Ticaret Üniversitesi</i>
<b>Alan Editörleri</b> <i>Associate Editors</i>	Prof. Dr. Doğan KAYA <i>İstanbul Ticaret Üniversitesi</i> Doç Dr. Berk AYVAZ <i>İstanbul Ticaret Üniversitesi</i> Dr. Öğr. Üyesi Muhammet CEYLAN <i>İstanbul Ticaret Üniversitesi</i>
<b>Dil Editörü</b> <i>Language Editor</i>	Dr. Öğr. Üyesi Elif NURAY YILDIRIM <i>İstanbul Ticaret Üniversitesi</i>
<b>Sorumlu Yazı İşleri Müdürü</b> <i>Publishing Manager</i>	Yasin DEMİRBAŞ <i>İstanbul Ticaret Üniversitesi</i>
<b>Yönetim Yeri</b> <i>Head Office</i>	İstanbul Ticaret Üniversitesi / İstanbul Commerce University
<b>Yazışma Adresi</b> <i>Corresponding Address</i>	Küçükyalı E-5 Kavşağı, İnönü Cad. No: 4 Küçükyalı-34840 İstanbul-TÜRKİYE Tel: 0 216 444 0 413 (3141) <b>e-posta:</b> <a href="mailto:fendergi@ticaret.edu.tr">fendergi@ticaret.edu.tr</a>
<b>İnternet Adresi</b> <i>Web Address</i>	<a href="https://dergipark.org.tr/tr/pub/ticaretfbid">https://dergipark.org.tr/tr/pub/ticaretfbid</a>
<b>Yayın Türü</b> <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>
<b>Yayın Dili</b> <i>Publication Language</i>	Türkçe ve İngilizce <i>Turkish and English</i>
<b>Online Yayınlanmaktadır</b> <i>Published Online</i>	ISSN : 1305-7820 E-ISSN : 2587-165X
<b>Derginin Tarandığı Kaynaklar</b>	

<b>Yayın Kurulu</b> <i>Editorial Board</i>	Prof. Dr. Abdül Halim ZAIM	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. Adnan ÇALIK	Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Isparta, Türkiye
	Prof. Dr. M. Hakan HOCAOĞLU	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. Necip ŞİMŞEK	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Prof. Dr. Qamrul Hasan ANSARI	Aligarh Muslim University, Aligarh, India
	Prof. Dr. Vatan KARAKAYA	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir, Türkiye
	Doç. Dr. Ali Osman KUŞAKCI	İbn Haldun Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Dr. Öğr. Üyesi Muhammet CEYLAN	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
<b>Danışma Kurulu</b> <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	Uşak Üniversitesi, Uşak, 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. Nedim TUTKUN	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
	Prof. Dr. Yusuf ZEREN	Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Doç. Dr. Ali Osman KUŞAKCI	İbn Haldun Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Doç. Dr. Asif YOKUŞ	Fırat Üniversitesi, Elazığ, Türkiye
	Doç. Dr. Faik GÜRSOY	Adıyaman Üniversitesi, Adıyaman, Türkiye
	Doç. Dr. Fatih ÖZTÜRK	İstanbul Medeniyet Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
	Doç. Dr. Fuat USTA	Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Doç. Dr. İbrahim DEMİR	Türkiye İstatistik Kurumu, İstanbul, Türkiye	
Doç. Dr. Kadri DOĞAN	Artvin Çoruh Üniversitesi	
Doç. Dr. Merve İLKHAN KARA	Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye	
Doç. Dr. Murat KİRİŞÇİ	İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, İstanbul, Türkiye	
Doç. Dr. Serhan YARKAN	İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul, Türkiye	
Doç. Dr. Yunus ATALAN	Aksaray Üniversitesi, Aksaray, Türkiye	
Dr. Öğr. Üyesi Abdullah DEMİR	Marmara 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	

**41. Sayı HAKEM LİSTESİ / REVIEWER LIST**

Prof. Dr. Abdül Halim ZAİM	İstanbul Ticaret Üniversitesi
Prof. Dr. Adnan ÇALIK	Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
Prof. Dr. Halit ÖZEN	Yıldız Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Hasan GENÇ	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa YANALAK	İstanbul Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Oğuz BORAT	İstanbul Ticaret Üniversitesi
Prof. Dr. Sait Erdal DİNÇER	Marmara Üniversitesi
Prof. Dr. Selay GİRAY YAKUT	Marmara Üniversitesi
Prof. Dr. Tahsin YOMRALIOĞLU	İstanbul Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Ünal Halit ÖZDEN	İstanbul Ticaret Üniversitesi
Prof. Dr. Vail KARAKALE	İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Doç. Dr. Fatih Mehmet YILMAZ	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Doç. Dr. İbrahim DEMİR	Yıldız Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. İsmail TOPCU	Alanya Alladdin Keykubat Üniversitesi
Doç. Dr. Mehmed Rafet ÖZDEMİR	Marmara Üniversitesi
Doç. Dr. Muhammed Ali AYDIN	İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Doç. Dr. Serpil KILIÇ DEPREN	Yıldız Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. Yasin ÖZÇELEP	İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Dr. Öğr. Üyesi Adem UĞURLU	Kırklareli Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Ali Rıza EKTİ	Balıkesir Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Esin AVCI	Giresun Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Fatih Yavuz ILGIN	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Gül Aslı AKSU	Kastamonu Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi İmadeldın ELMUTASIM	University Malaysia Pahang
Dr. Öğr. Üyesi Makbule Tuba BAŞKAN	İstanbul Ticaret Üniversitesi

## EDİTÖRDEN

Değerli İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Okurları,

Dergimizin 21. yılına girmişken, 2022 Bahar döneminde yayınlanan 41. sayıyı değerli okurlara ulaştırmaktan onur duymaktayız.

Dergimizin bu sayısında Elektrik-Elektronik Mühendisliği, Kimya Mühendisliği, Harita Mühendisliği, Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi, İstatistik, Elektronik-Haberleşme Mühendisliği, İç Mimarlık, Mekatronik Mühendisliği, Makine Mühendisliği ve Bilgisayar Mühendisliği alanlarından on bir 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.

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

Prof. Dr. Necip ŞİMŞEK  
Fen Bilimleri Dergisi Editörü

## EDITORIAL POST

Dear Readers of İstanbul Commerce University Journal of Science,

In the 21st year of our journal, we are honored to share with you our esteemed readers the 41st issue of the Spring 2022 edition.

In this issue, we are pleased to publish eleven articles from the fields of Electrical-Electronics Engineering, Chemical Engineering, Geomatics Engineering, Urban Systems and Transport Management, Statistics, Electronics-Communications Engineering, Interior Architecture, Mechatronic Engineering, Mechanical Engineering and Computer Engineering to the readers.

We are eternally grateful to our writers who share their original scientific paper with the readers and our colleagues who have contributed to the preparation of the journal and the valuable academicians.

We hope that the issue will provide unique and actual scientific view into the subjects of natural science. Looking forward to meet with the next issue.

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  $\leq$  % 20 çalışmalar alınır. Bu durumda değilse yazar/lar'dan çalışmanın tekrar revize edilerek yüklenmesi istenir. Benzerlik oranı % 20'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  $\leq 20\%$  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 20%, 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>]