ResearchGate

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: https://www.researchgate.net/publication/372478491

Sonlu Elemanlar Yöntemiyle Tornalama Operasyonunda Kesme Parametrelerinin Talaş Kaldırma Oranı Ve Morfoloji Üzerine Etkilerinin İncelenmesi

Conference Paper · June 2023

CITATIONS
0

4 authors, including:



Sedat Güven
Gaziantep Islam Science and Technology University
10 PUBLICATIONS **2** CITATIONS
SEE PROFILE



Gökhan Sur
Karabuk University
18 PUBLICATIONS **936** CITATIONS
SEE PROFILE



Ali Riza Motorcu
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
126 PUBLICATIONS **1,035** CITATIONS
SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:

Çanakkale Onsekiz Mart University Scientific Research Projects Unit for support of the project (No.FBA-2019-3170) View project

FBA-2019-3170 View project

All content following this page was uploaded by Ali Riza Motorcu on 20 July 2023.

The user has requested enhancement of the downloaded file.

SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİYLE TORNALAMA OPERASYONUNDA KESME PARAMETRELERİNİN TALAŞ KALDIRMA ORANI VE MORFOLOJİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Sedat GÜVEN[1], Hasan GÖKKAYA[2], GÖKHAN SUR[3], Ali Rıza MOTORCU[4]

[1]Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Gaziantep / Türkiye

[2-3]Karabük Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Karabük / Türkiye

[4]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çanakkale / Türkiye

Öz: Amaç: Sonlu elemanlar analizleri metal kesme operasyonlarının simülasyonlarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Analizler, metal kesme işlemlerinde optimum işleme parametrelerinin belirlenmesine ve uygun kesici takım malzemesi ile geometrisinin tayin edilmesine imkân vermektedir. Bu sayede fiziksel bir ortamda deneysel çalışmalara gerek kalmadan, zaman ve maliyetten kazanç sağlayarak gerçeğe en yakın tahminlerin elde edilmesini mümkün kılmaktadır. Bu çalışmada, tornalama operasyonunda farklı kesici takım parametreleri sonlu elemanlar analizi ile incelenmiştir. Farklı seviyelerde ortogonal dizi kullanılarak ele alının işleme parametrelerinin talaş kaldırma oranı ve morfoloji üzerine etkileri araştırılmıştır. **Yöntem:** İş parçası ve kesici takım malzemesi olarak sırasıyla AISI 1030 çeliği ve TiN kaplamalı tungsten karbür kesici takım kullanılmıştır. Tornalama operasyonlarının simülasyonu işlemlerinde kullanılan kesici takımlara ait modeller SolidWorks tasarım programında oluşturulmuştur. Sonlu elemanlar analizleri DEFORM-3D yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Analizler sonucunda talaş kaldırma oranı iş parçasındaki hacimsel farkın tespit edilmesi ile hesaplanmıştır. Talaş morfolojisi ise tornalama sırasında farklı noktalardan alınan ölçümler neticesinde değerlendirilmiştir. **Bulgular:** Talaş kaldırma oranı üzerinde en etkili parametrenin kesme derinliği (%67,27) ve etkisi en düşük parametrenin takım uç yarıçapında ele alınan seviyeler olduğu (%0,49) tespit edilmiştir. İlerleme oranına bağlı olarak talaş formunda önemli değişimlerin olduğu gözlemlenmiştir. **Sonuç:** Kesici takım ve iş parçasının etkileşimi için geliştirilen sonlu elemanlar modellerinin talaş kaldırma oranı ve morfoloji üzerine makul bir doğrulukla tahmin gerçekleştirdiği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sonlu Elemanlar Analizi, Talaş Kaldırma Oranı, Talaş Morfolojisi

GİRİŞ VE KURAMSAL ÇERÇEVE

Metallerin talaş kaldırma prosesleriyle şekillendirilmesi, imalat sektörünün temelini oluşturmaktadır. Düşük yatırım maliyetleri, talaş kaldırma tezgahının uzun ömürlü olması, kesme parametrelerinin optimize edilirliği ve işlenen malzemelerin ölçü ve yüzey kalitesinin iyi olması talaşlı imalatın tercih edilirliğini arttırmaktadır (Neşeli ve Yaldız, 2007:384). Talaşlı imalatta çok çeşitli talaş kaldırma yöntemleri mevcut olmasının yanı sıra yüksek hızlı ve yüzey kalitesinde iyi sonuçlar vermesi nedeniyle tornalama operasyonları en önemli talaş kaldırma yöntemlerinin başında yer almaktadır (Harun ve diğ., 2016:284). Tornalama operasyonlarında işleme parametrelerindeki değişkenler malzemenin yüzey kalitesini ve kesici takım aşınmalarını doğrudan etkilemektedir. Bu konu üzerine birçok çalışma yapılmış olup halen işleme parametrelerinin (kesme/talaş derinliği, ilerleme oranı, kesme hızı) optimizasyonu üzerine çalışmalar devam etmektedir (Kıder, 2016:1).

İşleme parametrelerinin optimizasyonunda kesme derinliği, kesme performansını etkileyen önemli faktörlerden biridir. Kaldırılacak talaş hacminin belirlenmesinde önemli rol oynayan kesme derinliği, takım aşınmasını dolaylı olarak etkilemektedir. İlerleme oranı ise işlenen yüzeyin kalitesi ve talaş morfolojisi üzerinde oldukça etkilidir. Bu etkilerin yanı sıra düşük ilerleme oranı, takım aşınmasının artması ve takım ömrünün azalmasına sebep olmaktadır (Akyel, 2013:47). Özellikle ilerleme oranının etkisi ile kesme anında oluşan talaşın morfolojisi işlenen yüzeyin kalitesi, kesme kuvvetleri ve takım ömrü gibi temel işlenebilirlik kıstaslarını doğrudan etkilemektedir (Özçatalbaş ve diğ., 1997:321).

Kesme işleminde oluşan talaşın şekli, ürün verimliliği ile yakından ilgilidir. Yanlış bir talaş şekli oluşturulursa, operatöre yönelik güvenlik tehlikelerinden, üretim araçlarının ve iş parçası yüzeyinin hasar görmesinden ve imalat tezgahının sık sık durmasından kaynaklanan verimlilik kaybından dolayı zaman ve maliyet kayıpları ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenle, talaş kontrolünde başarısızlık, iş parçasının yüzey pürüzlülüğü, malzemenin yüzey hassasiyeti ve takımın aşınması vb. ile yakından ilişkilidir (Kim ve diğ., 2009:650).

Geleneksel imalat proseslerinde şekil ve uzunluk bakımından değişen talaş formlarında istenilen talaş boyutu önemli faktörlerden bir tanesidir. Kırılmamış ve uzun talaş üretkenlikte ve tornalama işleminde büyük bir engeldir. Ayrıca sürekli talaş oluşumu yüzey kalitesinin düşmesine, takım ömrüne ve imalat yöntemi ekipmanlarının performanslarına zarar vermektedir (Yılmaz, 2020:1). Sürekli talaş oluşumu sonucu takım-iş parçası arasındaki sürtünme artarak takım yüzeyine talaş parçalarının yapışması

meydana gelmektedir. Talaşlı imalat operasyonlarında iş parçası malzemesinin, takımın talaş yüzeyine (esas kesme kenarı) yapışması yığıntı talaş (YT) olarak bilinmektedir ve bu durum çoğunlukla sünek malzemelerin işlenmesinde görülmektedir. Kesici takım yüzeyine talaşın yapışarak oluşturduğu katmana ise yığıntı katmanı (YK) adı verilmektedir. Kesici takım üzerinde oluşan ve zamanla sertleşen YT kopması, kesici takımdan parça koparmakla birlikte yapışma aşınması mekanizması vasıtasıyla kırılmaları beraberinde getirebilmektedir (Gökkaya ve Nalbant, 2007:482).

Talaş morfolojisi ve talaş kaldırma oranı üzerinden yüzey kalitesi ve takım aşınması gibi çıktıları iyi analiz edebilmek, talaşlı imalat sonrası doğabilecek problemlerin üstesinden gelebilmek adına oldukça önemlidir. ISO standartlarına göre değişik türde talaş formları bulunmaktadır. Bunlar kendi içinde kararsız, kabul edilebilir nitelikte ve kabul edilebilir nitelikte olanlardan bir kısmı da kararlı şeklinde sınıflandırılmaktadır. Kararlı yapıda talaşların elde edildiği imalat prosesinde ideal talaş geometrisine ulaşıldığı ve buna bağlı olarak elde edilen yüzey kalitesi ve oluşan kesme kuvvetine kadar birçok parametrenin kabul edilebilir sınırlar içinde olduğu tahmini yürütülebilmektedir (Atakök, 2008:20).

Talaş kaldırma operasyonu için çıktılar deneysel, analitik ve sonlu elemanlar analizleri ile elde edilebilmektedir. Son yıllarda, karmaşık mühendislik problemlerinin basite indirgenerek kontrol edilebilir parçalarla çözümünü sağlayan sonlu elemanlar yaklaşımı pek çok mühendislik uygulamasında kullanılan yaygın ve kullanışlı bir çözüm yöntemidir. Karmaşık mühendislik problemleri, beraberinde karmaşık çözümler içermektedir. Bu karmaşa, çözüm aşamasını da hassasiyetten uzaklaştırmaktadır. Karmaşık problemlerin kısa yoldan doğru sonuca en yakın çözümle ulaştırılması için sonlu elemanlar analizleri kullanılabilmektedir (Hasçelik ve Aslantaş, 2018:32). Sonlu elemanlar analizi özellikle metal kesme işlemlerini simüle etmek için günümüzde ana araç haline gelmiştir. Talaşlı imalat operasyonlarında birincil, ikincil ve üçüncül bölgelerdeki gerilme, gerinim, gerinim oranı ve sıcaklık dağılımlarını hesaplamak için yaygın olarak kullanılmaktadır. Takım, talaş ve iş parçasındaki sıcaklıkların yanı sıra kesme kuvvetleri, plastik deformasyon (kesme açıları ve talaş kalınlığı) ve talaş oluşumları maliyetli-zaman alıcı deneyler yapılmadan sonlu elemanlar analizleri ile belirlenebilmektedir (Bhoyar ve Kamble, 2013:542).

AMAÇ

Çalışmada, talaşlı imalat operasyonlarında farklı kesme parametrelerinin talaş kaldırma oranı ve talaş morfolojisi üzerine etkilerini incelemek ve çıktı parametrelerini zaman-maliyet bakımından en uygun yöntem olan sonlu elemanlar analizi ile elde etmek amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, Taguchi deney tasarımına göre oluşturulmuş ve deneysel

çalışmalar sonucu ortalama yüzey pürüzlülük değeri elde edilmiş bir tornalama operasyonu örnek alınmıştır (Nalbant ve diğ., 2007:1381). Deneysel olarak elde edilmiş olan yüzey pürüzlülük değerlerine talaş kaldırma oranı ve talaş morfolojisi sonuçları ile katkı sağlayarak işleme parametrelerinin etki düzeylerinin belirlenmesinde sonlu elemanlar metodunu ele almak hedeflenmiştir. Özellikle zaman ve maliyet bakımından en uygun metodun tercihi ile çıktıların irdelenmesi ve bulguların deneysel çalışmalarla mukayese edilmesi üzerine çalışılmıştır. Bu sayede gerçeğe en yakın sonuçların simülasyon ortamında sağlanabilir olduğu da desteklenmiş olacaktır.

KAPSAM

Bu çalışma, AISI 1030 çeliğinin TiN kaplamalı kesici takım ile işlenebilirliğinde talaş oluşumunu ve talaş kaldırma oranını sonlu elemanlar metodu kullanılarak incelemeyi içermektedir. Deney tasarım metodolojisi şöyle açıklanabilir: deney parametrelerinin belirlenmesi, deney tasarımının oluşturulması, kesici takım geometrilerinin bir tasarım programında modellenmesi, mesh yapısının kesici takım ve iş parçası üzerinde oluşturulması, sınır koşullarının belirtilmesi, simülasyon sonuçlarının talaş kaldırma oranı ve talaş morfolojisi bakımından gözlemlenmesi. Nalbant ve diğ. (2007:1381) tornalama operasyonlarında kullanmış oldukları deney parametreleri ve tasarımı çalışma kapsamında uygulanmıştır. Kesici takım geometrisi olarak TNMG160404-MA, TNMG160408-MA ve TNMG160412-MA tercih edilmiştir. İş parçası ve kesici takımda mesh yapısı ilerleme oranı baz alınarak maksimum yüzde %20 değerine karşılık gelecek şekilde düzenlenmiştir. Gerçekleştirilen simülasyonlar neticesinde talaş morfolojisi ve talaş kaldırma oranı belirlenmiştir.

ARAŞTIRMANIN METODU

Tornalama operasyonlarının analizlerinde kullanılan farklı kesici takım uç yarıçapları deney parametrelerinin bir kısmını içerdiğinden kesici takımların modellenmesi üzerine öncelikli olarak çalışılmıştır. Bu doğrultuda SolidWorks tasarım programında TNMG160404-MA, TNMG160408-MA ve TNMG160412-MA kesici takımlar modellenmiştir. Deney tasarımı, Nalbant ve diğ. (2007:1381) deneysel çalışmaları referans alınarak oluşturulmuş ve DeForm adlı sonlu elemanlar analizi gerçekleştirilebilen yazılıma aktarılmıştır. İş parçası AISI 1030 çeliği, kesici takım malzemesi olarak tungsten karbür ve kaplama TiN olmak üzere DeForm kütüphanesinde yer alan malzeme verileri kullanılmıştır. Kesici takım geometrileri ".STL" uzantısıyla analiz programına çağırılmış olup DCRNR takım tutucu ile sabitlenmiştir. Kesici takımlara ait mesh boyutları iş parçası temas yüzeylerinde yoğunlaştırılıp minimum 0.05 mm küçüklükte olacak şekilde ayarlanmıştır. İş parçası geometrisi kesme parametrelerine

göre DeForm yazılımı tarafından uyarlanmıştır. Mesh yapısı, kesici takımdan farklı olarak ilerleme oranının 1/6'sına karşılık gelecek şekilde ayarlanmıştır. Burada mesh yoğunluğu kesici takım ve iş parçası temas yüzeyine odaklandırılmış olup kesici takımın konum değiştirmesine bağlı olarak mesh yapısını revize edebilecek ayarlar tanımlanmıştır. Kesici takım ve iş parçası arasındaki ısı geçişleri ve temas koşulları yazılım tarafından tanımlanmıştır. İşlem kuru kesme olduğundan herhangi bir kesme sıvısı tanımlaması yapılmamıştır. Bu doğrultuda simülasyon çalıştırılmış ve çıktılar elde edilmiştir. Elde edilen bulgular talaş kaldırma oranı ve talaş morfolojisi bakımından değerlendirilmiştir.

ARAŞTIRMANIN KISITLARI

Araştırma kapsamı sonlu elemanlar analizi ile sınırlandırılmış olup deneysel çalışmaların gerçekleştirilmesi bu kapsamda değerlendirilmemiştir. Deneysel çalışmaların bu kapsamda değerlendirilmeme sebebi, çalışmayı en uygun maliyetle, zamandan tasarruf edilerek ve sarf malzeme kullanılmaksızın gerçekleştirmenin temel amaçlar arasında yer alıyor olmasıdır. Ayrıca, belirli bir süre içerisinde gerçekleştirilen çalışmaların sınırlı maddi kaynakla yürütülmesi araştırmanın sınırlandırılması açısından önemlidir. Elde edilen bulguların gerçeğe yakın fakat tahmine dayalı olması da araştırmanın sınırlılıklarından birisidir.

ARAŞTIRMANIN PROBLEMİ

Talaşlı imalatta deney parametrelerinin optimize edilmemesi düşük yüzey kalitesi ve yüksek takım aşınmalarıyla sonuçlanmaktadır. Optimizasyon çalışmaları, kesici takım ve iş parçası kullanımını gerektirdiğinden sarf malzeme giderlerini ve belirli bir zaman almasıyla tezgah ile operatör maliyetlerini ortaya çıkaran deneyleri içermektedir. Deneysel çalışmaların yüksek doğrulukla simülasyon ortamına aktarılmasıyla bu konu üzerine birçok kolaylığın sağlanabileceği öngörülmüştür. Bu noktada sonlu elemanlar analizleri, karmaşık mühendislik problemlere çözüm üretmek ve mevcut problemlere kabul edilebilir bir yaklaşımla çözüm aramak amacıyla kullanılmıştır. Bu amaca ulaşmak için deneysel çalışmalar bütünüyle bilgisayar ortamına aktarılarak deney parametrelerinin etki düzeyleri üzerine bir analizin yapılması gerekmiştir.

BULGULAR

AISI 1030 çeliğinin tornalanması üzerine gerçekleştirilen analiz çalışmaları Taguchi L9 ortogonal dizine göre oluşturulmuş deney tasarımına bağlı kalınarak gerçekleştirilmiştir. Deneyler sonrası elde edilen talaş kaldırma oranı ölçümleri ve sinyal gürültü (S/N) oranı değerleri Tablo 1'de verilmiştir. Tabloda yer alan veriler incelendiğinde, en düşük talaş kaldırma oranı (19200 mm^3/dak), etkisi incelenen deney parametrelerinin en düşük seviyelerinde gerçekleştirilen 1 numaralı deney sonucunda tespit edilmiştir. En yüksek

talaş kaldırma oranı (240000 mm^3/dak) ise kesme derinliği (2.5 mm) ve ilerleme oranının (0.35 mm/dev) en yüksek seviyesinde gerçekleştirilen 3 numaralı deney sonucunda elde edilmiştir. Deney parametrelerinin talaş kaldırma oranı üzerindeki etki yüzdesini belirlemek üzere Minitab 18 yazılımı kullanılarak Taguchi analizleri gerçekleştirilmiş ve S/N oranları tespit edilmiştir.

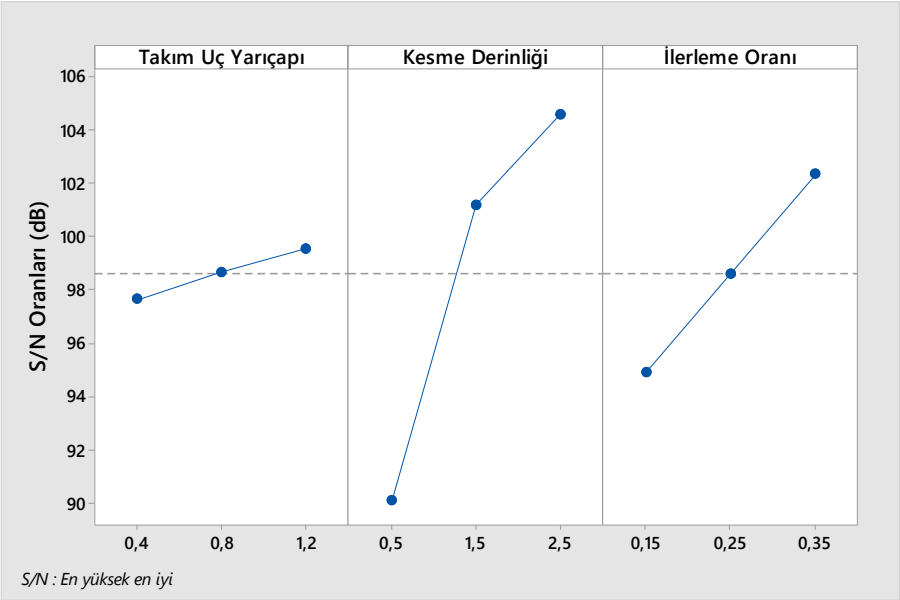
Tablo 1. Analizler sonrası ölçülen talaş kaldırma ve S/N oranları

Deney Sırası	Deney Parametreleri			Talaş Kaldırma Oranı (mm^3/dak)	Talaş Kaldırma S/N Oranı
	Takım Uç Yarıçapı	Kesme Derinliği	İlerleme Oranı		
1	0,4	0,5	0,15	19200	85,666
2	0,4	1,5	0,25	96000	99,645
3	0,4	2,5	0,35	240000	107,604
4	0,8	0,5	0,25	33000	90,370
5	0,8	1,5	0,35	181500	105,178
6	0,8	2,5	0,15	104400	100,374
7	1,2	0,5	0,35	51000	94,151
8	1,2	1,5	0,15	86000	98,690
9	1,2	2,5	0,25	193200	105,720

AISI 1030 çeliğinin işlenmesinde kullanılan kesme parametrelerinin talaş kaldırma oranı üzerindeki etki derecelerini belirlemek üzere ANOVA analizi gerçekleştirilmiştir. Talaş kaldırma oranı için elde edilen ANOVA değerleri Tablo 2'de verilmiştir. Ayrıca, işleme parametrelerinin ve seviyelerinin talaş kaldırma oranı üzerindeki etkisi Şekil 1'de gösterilmiştir. Tablo incelendiğinde, kesme derinliğinin (%67,27) talaş kaldırma oranı üzerinde en etkili parametre olduğu tespit edilmiştir. Kesici takım uç yarıçapının ise talaş kaldırma oranı üzerinde önemsenmeyecek kadar düşük bir etkiye sahip olduğu görülmüştür.

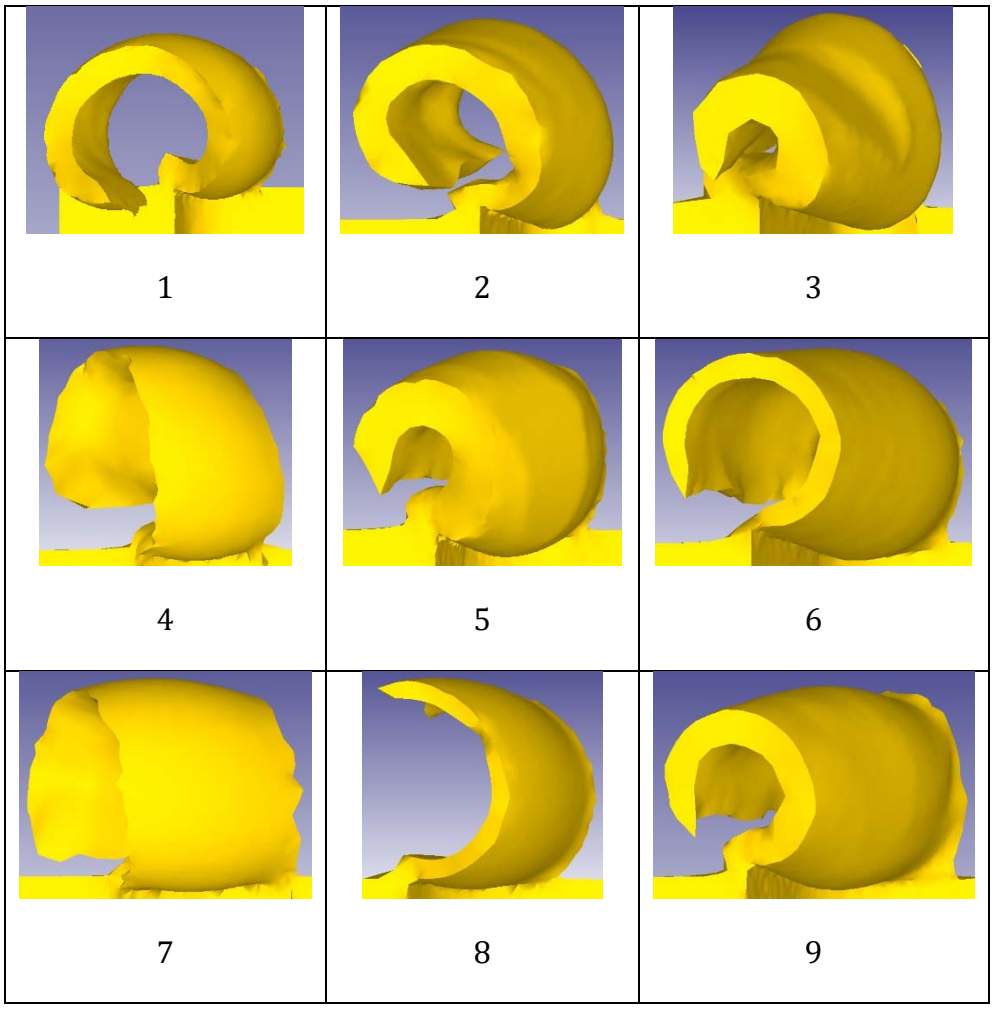
Tablo 2. Analizler sonrası ölçülen talaş kaldırma ve S/N oranları

Kaynak	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı (SS)	Kareler Ortalaması (MS)	F-Değeri	P-Değeri	Katkı Oranı
Takım Uç Yarıçapı	2	230042222	115021111	0,06	0,94	0,49%
Kesme Derinliği	2	3186336222	15931681111	8,66	0,10	67,27 %
İlerleme Oranı	2	1159836222	5799181111	3,15	0,24	24,48 %
Hata	2	3678002222	1839001111			7,76%
Toplam	8	4736976888 9				100,00 %



Şekil 1. İşleme parametrelerinin talaş kaldırma S/N oranı ortalaması

Deneyler sonucunda elde edilen talaş formuna ait görüntüler Şekil 2'de verilmiştir. Talaş morfolojisi bakımından görüntüler değerlendirildiğinde 1, 4, 7 ve 8 numaralı deneylerde spiral talaş oluşumuna yatkın ve nispeten diğer deneylere göre daha uygun bir talaş formu elde edildiği düşünülmektedir. Özellikle 3 numaralı deney sırasında daha yüksek kuvvet, gerilme, boyutsal sapma ve titreşimlerin olması beklenmektedir. Bu durumun talaş kalınlığına yansıması incelendiğinde çeşitli bölgelerden alınan talaş kesitlerinde 0.363, 0.483 ve 0.468 mm değerleri ölçülmüştür. Buna karşın, 1 numaralı deneyde elde edilen talaş kalınlığının 0.186, 0.187 ve 0.190 mm olarak nispeten değişmediği görülmüştür.



Şekil 2. Tornalama operasyonlarında oluşan talaş formu görüntüleri

TARTIŞMA

AISI 1030 çeliğinin TiN kaplamalı tungsten karbür takımla işlenebilirlik deneylerinde kesme parametre ve seviyelerinin talaş kaldırma oranı ve morfoloji üzerine etkileri incelenmiştir. Elde edilen bulgular talaş kaldırma oranı bakımından değerlendirildiğinde 3 numaralı deney sonucu ön plana çıkmaktadır. Bu deneyde talaş kaldırma oranı (240000 mm^3/dak) en yüksek değerde ölçülmüştür. Nalbant ve diğ. (2007:1381) deney

parametreleri ve seviyeleri bu çalışma ile benzer olan talaş kaldırma deneylerinde en yüksek ortalama yüzey pürüzlülük değerinin (13.630 µm) 3 numaralı deney sonucunda ölçüldüğünü bildirmişlerdir. Bu durum, talaşlı imalat sırasında üretilen yüksek talaş hacminin yüzey pürüzlülüğünden sorumlu olduğunu göstermektedir (Bhavani ve diğ., 2017: 586).

Tablo 2 incelendiğinde, talaş kaldırma oranında en etkili parametrenin %67,27 oranla kesme derinliği olduğu görülmektedir. Thangarasu ve Sivasubramanian (2012:11) istenen talaş kaldırma oranına ulaşmak ve yüzey pürüzlülük değerini düşürmek üzerine gerçekleştirilen araştırmalarda kesme derinliğinin en kritik faktör olduğunu bildirilmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlar bu yönüyle literatürle uyuşmaktadır.

Şekil 2'de talaş formları arasında farklılıklar oluşmasının nedeni ise ilerleme oranının artması ile birlikte birim zamanda kesici takımın koparmaya çalıştığı iş parçası malzemesi miktarının artmasıdır (Oyman ve diğ., 2013:61). Düşük termal iletkenlik nedeniyle kesme esnasında oluşan ısının takım-talaş arayüzeyinden uzaklaştırılamaması, ısınmış olan talaşın daha yumuşak bir yapıya sahip olarak çabuk kıvrılmasına sebebiyet vermektedir. Şekil 2 incelendiğinde 3, 5 ve 9 numaralı deneyler bu durumu doğrulamaktadır. Bu numunelerde kesici takım üzerinden alınan sıcaklık ölçümleri sırasıyla 925, 851 ve 912 °C, talaş üzerinden alınan sıcaklıklar ise sırasıyla 2015, 1410 ve 1478 °C'dir.

SONUÇ

Bu çalışmada, AISI 1030 çeliğinin farklı uç yarıçapı değerlerine sahip TiN kaplamalı karbür kesici takımlarla çeşitli işleme parametrelerinde tornalanması sonucunda elde edilen talaş morfolojisi araştırılmıştır. Ek olarak, her bir deney sonucunda malzemenin talaş kaldırma oranı ilk ve son hacim değerleri referans alınarak ölçülmüştür. Kesme deneyleri sonucunda spiral talaş formu oluşma ihtimalinin özellikle 1, 4, 7 ve 8 numaralı deneyler sonrasında daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. İlerleme oranındaki artışlar ve kesme sıcaklığındaki yükselişlere bağlı olarak talaşın daha fazla kıvrılma eğiliminde olduğu sonucuna varılmıştır.

İşleme parametrelerinin talaş kaldırma oranı üzerindeki etkisi incelendiğinde kesme derinliğinin %67,27 oranında etkili olduğu tespit edilmiştir. Artan kesme derinliği değerlerinde talaş kaldırma oranının önemli miktarda artış gösterdiği, takım uç yarıçap değerindeki değişimlerin ise talaş kaldırma oranı üzerinde etkisiz olduğu sonucuna varılmıştır.

KAYNAKÇA

Akyel, D. (2013). 16MnCr5 (1.7131) sementasyon çeliğinin tin kaplamalı karbür takımla tornalamasında kesme performansının değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.

Atakök, G. (2008). CNC tornada talaş kaldırma işlemlerinde talaş kırıcı geometrisinin işlenebilirliğe etkilerinin deneysel ve sonlu elemanlar yöntemiyle incelenmesi. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Bhavani, T. K. D. Kumar, G. S. V. S. Satyanarayana, K. Kumar, I. A. (2017). Optimization of material removal rate and surface roughness in turning of aluminum, copper and gunmetal materials using RSM, International Journal of Engineering Research & Technology, 6(2):585-590.

Bhoyar, Y. R. Kamble, D. (2013). Finite element analysis on temperature distribution of turning process. International Journal of Modern Engineering Research (IJMER), 3(1):541-546.

Gökkaya, H. Nalbant, M. (2007). Kesme hızının yığıntı katmanı ve yığıntı talaş oluşumu üzerindeki etkilerinin SEM ile incelenmesi. Gazi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 22(3):481-488.

Harun, Y. Akkuş, H. Levent, U. (2016). AISI 1040 Çeliğininin tornalamasında kesme parametrelerinin yüzey pürüzlülüğüne etkisinin taguchi metodu ile optimizasyonu. Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 12(2):283-288.

Hasçelik, A. Aslantaş, K. (2018). Mikro tornalama işleminin sonlu elemanlar yöntemiyle modellenmesi ve uygun malzeme modelinin seçimi. International Journal of Multidisciplinary Studies Innovative Technologies, 2(2):30-33.

Kıder, M. S. (2016). Tornalama işleminde kesme parametrelerinin karşılaştırmalı optimizasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Kim, H.-G. Sim, J.-H. Kweon, H.-J. (2009). Performance evaluation of chip breaker utilizing neural network. Journal of Materials Processing Technology, 209(2):647-656.

Nalbant, M. Gökkaya, H. Sur, G. (2007). Application of Taguchi method in the optimization of cutting parameters for surface roughness in turning. Materials design, 28(4):1379-1385.

Neşeli, S. Yaldız, S. (2007). Tornalamada yaklaşma açısı ve talaş açısına bağlı tırlama titreşimlerinin yüzey pürüzlülüğüne etkileri. Politeknik Dergisi, 10(4):383-389.

Oyman, E. Aslantaş, K. Pazarkaya, İ. (2013). Ortogonal kesme işleminde talaş morfolojisi ve kayma bandınıetkileyen parametrelerin araştırılması. Makine Teknolojileri Dergisi, 10(2):59-71.

Özçatalbaş, Y. Ercan, F. Türker, M. (1997). Ç1050 çeliğinde mikroyapı ve mekanik özelliklerin talaş morfolojisi ile işleme özelliklerine etkisi. Uluslararası Metalurji ve Malzeme Kongresi, 319-327.

Thangarasu, V. S. Sivasubramanian, R. (2012). High speed cnc machining of aisi 304 stainless steel; optimization of process parameters. IJEST, 1(3):9-21.

Yılmaz, Y. (2020). Tornalama işleminde talaş kırıcı formlarının ve etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

11. ULUSLARARASI MÜHENDİSLİK, MİMARLIK VE TASARIM KONGRESİ

11th INTERNATIONAL CONGRESS ON ENGINEERING, ARCHITECTURE AND DESIGN



10-12 Haziran
2023, İstanbul

10-12 June
2023, İstanbul

www.muhendislikmimarliktasarimkongresi.org

Kongre Başkanı: Prof. Dr. Ashok JAMMI

Kongre Eş Başkanı: Prof. Dr. Emine Selcen DARÇIN

Kongre Düzenleme Kurulu Başkanı: Dr. Öğr. Üyesi Senai YALÇINKAYA

Güven Plus Grup A.Ş. Yayınları: 14/2023 **Kitap Ölçü ve Yayın Tarihi:** 21 x 29,7 cm • 20 Haziran 2023

Yayıncı Sertifika No: 52866 **E-ISBN:** 978-625-6471-01-6

Bu kongre kitabının her türlü yayın hakkı GÜVEN PLUS GRUP DANIŞMANLIK A.Ş. YAYINLARI'na aittir. Yayınevinin yazılı izni olmadan, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayını, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz. ***Kitapta yer alan her bölüm ve makale/bildirilerin sorumluluğu, görseller, grafikler, direkt alıntılar ve etik kurul ve kurum iznine yönelik sorumluluk ilgili yazarlara aittir. Bu yönde Oluşabilecek Herhangi Hukuki bir olumsuzlukta Yayınevi başta olmak üzere kitabın hazırlanmasına destek sağlayan kurumlar, kitabın düzenlenmesi ve tasarımından sorumlular kurum(lar) ve kitap editörleri, hakemler, düzenleme kurulu, kongre kurulları, bilim kurulu ve diğer kurullar ile yayınevi hiçbir konuda "maddi ve manevi" bir yükümlülük ve hukuki sorumluluğu kabul etmez ve etmesi istenemez; hukuki yükümlülük altına alınamaz. Her türlü hukuki yükümlülük ve sorumluluk "maddi ve manevi" yönden ilgili bölüm yazar(lar)ına aittir. Bu yöndeki haklarımızı maddi ve manevi yönden GÜVEN PULUS GRUP DANIŞMANLIK "YAYINCILIK"A.Ş. olarak ve kongre kurulları adına saklı tutarız. Herhangi bir hukuki sorunda/durumda İSTANBUL mahkemeleri yetkilidir.*** Güven Plus Grup Danışmanlık bünyesinde hazırlanan ve yayınlan bu eser ISO: 10002:2014-14001:2004-9001:2008-18001:2007 belgelerine sahiptir. Bu eser TPE "Türk Patent Enstitüsü" tarafından "Güven Plus Grup A.Ş.2016/73232" ve "2015/03940" nolu tescil numarası ile markalı bir eserdir. Bu bilimsel/ akademik kongre kitabı ulusal ve uluslararası nitelikte olup, ***"2019 yılı akademik teşvik kriterleri kapsamında olup, 17/01/2020 tarihli ve 31011 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan 16/1/2020 tarihli ve 2043 sayılı Cumhurbaşkanı Kararı Uyarınca ilgili yayınlanan yönetmelik kapsamında değerlendirilmekte"*** olup, akademik teşvik kriterlerini karşılamaktadır. Çok bölümlü ve yazarlı olan bu kongre kitabı E-ISBN'li olup Kültür Bakanlığı Milli Kütüphaneler tarafından ve 18 Farklı Dünya Ülkesiyle Anlaşmalı olan Milli Kütüphanenin E Erişim sistemi tarafından da taranmaktadır. Bu kitap maddi bir değer ile alınıp satılamaz. Kitap bölüm yazarlarından, destekleyenlerden, kitap emeği geçenlerden Güven Plus Grup A.Ş. Yayıncılık herhangi bir maddi bir gelir elde etmemiş ve talepte bulunmamıştır. Kitap yer alan bölüm, makalelerden alıntı yapmak ve ilgili bölüm ile makaleye atıf yapılmak koşulu ile kaynak gösterilmek üzere bilimsel ya da ilgili araştırmacılar tarafından kullanılabilir. ***Yayın evimiz ve kongre kurulları kişisel verilerin korunması ve özel hayatın gizliliği kanunlarına uygun hareket eder. Kongre katılımcılarının da bu yönde hareket etmesini zorunlu kılar. Kişisel verilerin korunmasına ilişkin olarak işbu kongre kitabına sahip olan bireylerin ilgili kanun, yönetmelik ve uygulamalara göre hareket etmesi bir zorunluluktur. Bunun aksi hareket edenler oluşan hukuki, maddi ve manevi sorun ile zorunlulukları peşinen kabul etmiş sayılır.***

Metin ve Dil Editörleri

Prof. Dr. Ayhan AYTAÇ
Prof. Dr. Ayhan ONAT
Prof. Dr. Ashok JAMMI
Prof. Dr. Abdulkadir GÜLLÜ
Prof. Dr. Asuman Seda SARACALOĞLU
Prof. Dr. Emine Selcen DARÇIN
Prof. Dr. Çetin YAMAN
Prof. Dr. David BASSIR
Prof. Dr. Giray Saynur DERMAN
Prof. Dr. Gülten HERGÜNER
Prof. Dr. Gülsen DEMİR
Prof. Dr. Hari Krishnan GOPAKUMAR
Prof. Dr. Hüsnü GERENGİ
Prof. Dr. Hayrettin GÜMÜŞDAĞ
Prof. Dr. Murat DARÇIN
Prof. Dr. Mohamed MANSOUR
Prof. Dr. Mohd Ali HASSA
Prof. Dr. Sema Bilge OCAK
Prof. Dr. Qinghua SONG
Prof. Dr. Yoshihiko TAKANO
Prof. Dr. Yusuf ŞAHİN
Prof. Dr. Zeki ÇİZMECİOĞLU
Doç. Dr. Emre DÜNDER
Doç. Dr. Gökşen ARAS
Doç. Dr. Levent ARIDAĞ
Doç. Dr. Menderes KAM
Doç. Dr. Zeynep YAMAN
Dr. Öğr. Üye. L. Santhosh KUMAR
Dr. Öğr. Üye. Senai YALÇINKAYA

Kapak Tasarım ve Dizgi

Öğr. Gör. Ozan KARABAŞ

Baskı-Cilt

GÜVEN PLUS GRUP DANIŞMANLIK A.Ş. YAYINLARI®
Kayaşehir Mah. Başakşehir Emlak Konutları, Evliya Çelebi Cad. 1/A D Blok K4 D29 Başakşehir, İstanbul
Tel: +902128014061- 62 • Fax:+902128014063 • Mobile:+9053331447861

Kitap/Dergi/Kongre İmtiyaz Sahibi

GÜVEN PLUS GRUP DANIŞMANLIK A.Ş. YAYINLARI®
Kayaşehir Mah. Başakşehir Emlak Konutları, Evliya Çelebi Cad. 1/A D Blok K4 D29 Başakşehir, İstanbul
Tel: +902128014061-62-63 • +905331447861
info@guvenplus.com.tr • www.guvenplus.com.tr

Congress Chair: Prof. Dr. Ashok JAMMI

Congress Co-Chair: Prof. Dr. Emine Selcen DARÇIN

Congress Organizing Committee Chair: Assist. Prof. Senai YALÇINKAYA

Güven Plus Group Inc. Publications: 14/2023 **Book Size and Release Date:** 21 x 29,7 cm • 20 June 2023

Publisher Certificate No: 52866 **E-ISBN:** 978-625-6471-01-6

All kinds of publication rights of this congress proceedings book belong to GÜVEN PLUS GROUP CONSULTANCY INC. PUBLICATIONS. Without the written permission of the publisher, the whole or part of the book cannot be printed, broadcast, reproduced or distributed electronically, mechanically or by photocopying. ***Responsibility for each chapter and article/paper in the book, visuals, graphics, direct quotations, and the permission of the ethics committee and institution belong to the respective authors. In case of any legal negativity that may occur in this direction, the institutions that support the preparation of the book, especially the Publishing House, the institution(s) responsible for the arrangement and design of the book, and the book editors, referees, organizing committee, scientific committee and other boards, the publishing house do not accept any "material and moral" liability and legal responsibility in any matter and cannot be taken under legal obligation. All kinds of legal obligations and responsibilities belong to the author(s) of the relevant section in terms of "material and moral". As GROUP CONSULTANCY "PUBLISHING" INC. and on behalf of book science/editor boards, we reserve our rights in this regard materially and morally. In any legal problem/situation TURKEY/ISTANBUL courts are authorized.*** This work, prepared and published by Güven Plus Group Consultancy Inc. Co., has ISO: 10002: 2014-14001: 2004-9001: 2008-18001: 2007 certificates. This work is a branded work by the TPI "Turkish Patent Institute" with the registration number "Güven Plus Group Consultancy Inc. Co. 2016/73232" and "2015/03940". This scientific/academic congress proceedings book is of national and international quality and ***"within the scope of academic incentive criteria for 2019, and it is evaluated within the scope of the related regulation published in accordance with the Presidential Decision numbered 2043 dated 16/1/2020 and published in the Official Gazette numbered 31011 dated 17/01/2020" and meets the academic incentive criteria.*** This multi-author congress proceedings book has E-ISBN and is scanned by the National Libraries of the Ministry of Culture and the E Access system of the National Library, which has an agreement with 18 different World Countries. This book cannot be bought or sold with a monetary value. Provided that the chapter and content in this scientific book is quoted and cited to the relevant book, it can be used by scientific or relevant researchers for reference. ***Our publishing house and congress boards act in accordance with the laws on the protection of personal data and privacy. It obliges the congress participants to act in this direction as well. Individuals who own this academic/scientific congress proceedings book regarding the protection of personal data are obliged to act in accordance with the relevant laws, regulations and practices. It is deemed to have accepted in advance the legal, material and moral problems and obligations that arise about those who act contrary to this.***

Text and Language Editors

Prof. Dr. Ayhan AYTAÇ
Prof. Dr. Ayhan ONAT
Prof. Dr. Ashok JAMMI
Prof. Dr. Abdulkadir GÜLLÜ
Prof. Dr. Asuman Seda SARACALOĞLU
Prof. Dr. Emine Selcen DARÇIN
Prof. Dr. Çetin YAMAN
Prof. Dr. David BASSIR
Prof. Dr. Giray Saynur DERMAN
Prof. Dr. Gülten HERGÜNER
Prof. Dr. Gülsen DEMİR
Prof. Dr. Hari Krishnan GOPAKUMAR
Prof. Dr. Hüsnü GERENGİ
Prof. Dr. Hayrettin GÜMÜŞDAĞ
Prof. Dr. Murat DARÇIN
Prof. Dr. Mohamed MANSOUR
Prof. Dr. Mohd Ali HASSA
Prof. Dr. Sema Bilge OCAK
Prof. Dr. Qinghua SONG
Prof. Dr. Yoshihiko TAKANO
Prof. Dr. Yusuf ŞAHİN
Prof. Dr. Zeki ÇİZMECİOĞLU
Assoc. Prof. Emre DÜNDER
Assoc. Prof. Gökşen ARAS
Assoc. Prof. Levent ARIDAĞ
Assoc. Prof. Menderes KAM
Assoc. Prof. Zeynep YAMAN
Assist. Prof. L. Santhosh KUMAR
Assist. Prof. Senai YALÇINKAYA

Cover and Graphic Design

Lec. Ozan KARABAŞ

Print-Binding

GÜVEN PLUS GROUP CONSULTANCY INC. PUBLICATIONS®
Kayaşehir Mah. Başakşehir Emlak Konutları, Evliya Çelebi Cad. 1/A D Blok K4 D29 Başakşehir, İstanbul
Tel: +902128014061- 62 • Fax:+902128014063 • Mobile:+9053331447861

Book/Magazine/Congress Licensee

GÜVEN PLUS GROUP CONSULTANCY INC. PUBLICATIONS ®
Kayaşehir Mah. Başakşehir Emlak Konutları, Evliya Çelebi Cad. 1/A D Blok K4 D29 Başakşehir, İstanbul
Tel: +902128014061-62-63 • +905331447861
info@guvenplus.com.tr • www.guvenplus.com.tr

Kongre Kimliği ve Bilgileri

Kongre Adı	11. Uluslararası Mühendislik Mimarlık ve Tasarım Kongresi
Kongre Kitabı ISBN	978-625-6471-01-6
Kongre Web Sitesi	http://www.muhendislikmimarliktasarimkongresi.org/
Kongre Tarihi	10-11-12 Haziran 2023
Kongre Yeri ve Şekli	İstanbul – Zoom Online / İnternet Üzerinden / Çevrimiçi
Kongre Başkanı	Prof. Dr. Ashok JAMMI • jammiashok.1@gmail.com
Kongre Eş Başkanı	Prof. Dr. Emine Selcen DARÇIN • emine.darcin@hbv.edu.tr
Kongre Düzenleme Kurulu Başkanı	Dr. Öğr. Üye. Senai YALÇINKAYA • syalcinkaya@marmara.edu.tr

Davetli Konuşmacılar Ülke Dağılımları

Prof. Dr. Muhammad SAFDAR BHATTI	**Pakistan**
Prof. Dr. Yudi FERNANDO	**Malezya**
Prof. Dr. Gökhan ÖZDEMİR	**Türkiye**
Prof. Dr. Hüsnü GERENGİ	**İtalya**
Prof. Dr. Mehmet Demir KAYA	**Türkiye**
Prof. Dr. Elif ÇELENK KAYA	**Türkiye**
Prof. Dr. Sergio Ricardo QUIROGA	**Arjantin**
Doç. Dr. Emel ÜNAL TURHAN	**Türkiye**
Doç. Dr. Dursun AKASLAN	**Türkiye**
Doç. Dr. Çiğdem AVCI-KARATAŞ	**Türkiye**
Dr. Öğr. Üye. Güneş HARMAN	**Türkiye**
Dr. Öğr. Üye. L. Santhosh KUMAR	**Hindistan**
Dr. Pierangela CRISTIANI	**İtalya**

Kongremize 13 davetli konuşmacı katılım sağlamıştır. Bu katılımcıların 6'i farklı dünya ülkelerinden olup, dağılımı ise 5 farklı ülkedir. Davetli konuşmacıların tamamı kongremize iştirak edip konuşmalarını kongre başkanının oturum başkanlığında sunmuşlardır.

Bildiri Sunum ve Dağılımları Türkiye		**Bildiri Sunum ve Dağılımları Ülke Dışı**	
Sözel Sunum Türkiye:	201	**Sözel Sunum Yurt Dışı**	212
Poster Sunum Türkiye:	05	**Yurt Dışı Ülke Dağılımı**	33 Farklı Ülke
Türkiye Toplam Bildiri Sunumu:	206	**Toplam Yurt Dışı Bildiri Sunumu**	212

Kongremize toplam gelen bildiri sayısı 418 adettir. 33 farklı dünya ülkesinden 212 adet bildiri sunulmuş olup tamamı sözel sunumdur. Bu sayı kongre toplam katılımın %51'i yabancı katılımcıdan oluşmaktadır. Türkiye'den katılım ise sözel 201 poster 5 toplam 206 bildiri gelmiştir. Türkiye dışı katılımcıların ülke dağılımları kitabın ikinci bölümünde yer alan özetlere ait bilgilerin içerisinde yer almaktadır.

Kongremiz üç gün sürmüş olup, ülke içi ve ülke dışından toplam dinleyici dahil katılımcı sayısı ülke dışından 748 kişi Türkiye'den ise 317 kişidir.

Kongremizde kabul edilen bildirilerinin tamamı kongre başkanı, düzenleme kurulu başkanı ve oturum başkanlarının yönetimi ile idaresi doğrultusunda yukarıdaki tablolarda beyan edildiği şekilde sunumu yapılmıştır.

Kongremiz 2019 yılı akademik teşvik kriterleri kapsamında olup, 17/01/2020 tarihli ve 31011 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan 16/01/2020 tarihli ve 2043 sayılı Cumhurbaşkanı Kararı Uyarınca ilgili yayınlanan yönetmelik kapsamında değerlendirilmektedir.

Yukarıdaki beyan edilen bilgilerin doğruluğunu denetleme kurulu ve kongre başkanı olarak kabul ve teyit eder saygılarımızı sunarız.

Prof. Dr. Emine Selcen DARÇIN
Kongre Eş Başkan

Prof. Dr. Ashok JAMMI
Kongre Başkanı

Congress Identity And Information

Congress Name	11th nternational Congress on Engineering, Architecture and Design
Congress Book ISBN	978-625-6471-01-6
Congress Website	http://www.muhendislikmimarliktasarimkongresi.org/eng/
Congress Date	10-11-12 June 2023
Congress Place and Form	Istanbul – Zoom Online / Online
Congress Chair	Prof. Dr. Ashok JAMMI • jammiashok.1@gmail.com
Congress Co-Chair	Prof. Dr. Emine Selcen DARÇIN • emine.darcin@hbv.edu.tr
Congress Organizing Committee Chair	Assist. Prof. Senai YALÇINKAYA • syalcinkaya@marmara.edu.tr

Invited Speakers

Prof. Dr. Muhammad SAFDAR BHATTI	**Pakistan**
Prof. Dr. Yudi FERNANDO	**Malaysia**
Prof. Dr. Gökhan ÖZDEMİR	**Türkiye**
Prof. Dr. Hüsnü GERENGİ	**Italy**
Prof. Dr. Mehmet Demir KAYA	**Türkiye**
Prof. Dr. Elif ÇELENK KAYA	**Türkiye**
Prof. Dr. Sergio Ricardo QUIROGA	**Argentina**
Assoc. Prof. Emel ÜNAL TURHAN	**Türkiye**
Assoc. Prof. Dursun AKASLAN	**Türkiye**
Assoc. Prof. Çiğdem AVCI-KARATAŞ	**Türkiye**
Assist. Prof. Güneş HARMAN	**Türkiye**
Assist. Prof. L. Santhosh KUMAR	**India**
Dr. Pierangela CRISTIANI	**Italy**

13 invited speakers participated in our congress. 6 of these participants are from different countries of the world, and their distribution is 5 different countries. All of the invited speakers attended our congress and presented their speeches under the chairmanship of the congress president.

Presentation And Distributions Türkiye		**Paper Presentations And Distributions Out Of Country**	
Oral Presentations Türkiye	201	**Oral Presentations Outside Türkiye**	212
Poster Presentations Türkiye	05	**Abroad Country Distribution**	33 Different Country
Türkiye Total Presentation	206	**Total Abroad Presentation**	212

The total number of papers submitted to our congress is 418. 212 papers were presented from 33 different world countries and all of them are oral presentations. This number consists of foreign participants, 51% of the total participation in the congress. Participation from Türkiye is, 201 oral and 5 poster a total of 206 papers. Türkiye distribution of out-of-country participants is included in the information on the abstracts in the second part of the book.

Our congress lasted for three days and the total number of participants, including the audience, from the country and abroad is 748 people from abroad and 317 people from Turkey.

All of the papers accepted at our congress were presented as stated in the tables above, in line with the management and administration of the congress chair, the organizing committee chair and the session chairmen.

Our congress is within the scope of the academic incentive criteria for 2019 and is evaluated within the scope of the relevant regulation in accordance with the Presidential Decision dated 16/01/2020 and numbered 2043 published in the Official Gazette dated 17/01/2020 and numbered 31011.

As the organizing committee and the congress president, we acknowledge and confirm the accuracy of the above-declared information and present our respects.

Prof. Dr. Emine Selcen DARÇIN
Congress Co-Chair

Prof. Dr. Ashok JAMMI
Congress Chair

WHITE SEA SHELLS POWDER AND INDUSTRIAL HEMP OIL FOR THE PRODUCTION OF PVA COMPOSITES **7**
Büşra BİRATEŞ, Sinem ÇEVİK, Arife Kübra YONTAR

THE IMPACT OF TECHNICAL PERCEIVED QUALITY ON CONSUMER PURCHASING DECISIONS AND COMPARISON OF GAP AND FLUSH MEASUREMENT METHODS: COMPARATIVE REVIEW **14**
Melih METE

ECE R21 EFFECTS ON INSTRUMENT PANEL DESIGN **20**
Ahmetcan ŞAHİN, Burak YAVUZ

STUDY ON INTEGRATION OF TELECAMERA BASED LANE DEPARTURE WARNING SYSTEMS TO VEHICLES **29**
Çağrı GENÇOL, Erhan YAMAN

ASKERİ GEMİLER İÇİN TORPİDO ELLEÇLEME DONANIMLARI **41**
Alper CANMERT, Tugay DEMİR, Fatih ÇELİK, Ceyhun DEMİR

ELEKTRO-MEKANİK SİSTEMLER İÇİN TAHRİK SEÇİM İSTASYONU **47**
Alper CANMERT, Tugay DEMİR, Fatih ÇELİK, Ceyhun DEMİR

CHANGE OF EVERYDAY LIFE THROUGH RECLAMATION IN KARSIYAKA **57**
Kamile ÖZTÜRK KÖSENCİĞ, Yağmur Burcu GÜNEŞ

METEOROLOJİK VERİLER İLE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ETKİLERİNİN KURAKLIK VE TREND ANALİZLERİ İLE İNCELENMESİ: NİĞDE İLİ ÖRNEĞİ **66**
Ümmügülsüm KONAR, Kutalmış GÜMÜŞ

BİLYALI DÖVÜLMÜŞ TOZ METALURJİK Ti10Mo5Fe ALAŞIMININ YÜZEY VE SERTLİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ **83**
Emirhan ÇALIM, Yasemin YILDIRAN AVCU, Eleftherios IAKOVAKİS, Eray ABAKAY, Rıdvan YAMANOĞLU, Mustafa ARMAĞAN, Mert GUNEY, Egemen AVCI

3 BOYUTLU BASKI TEKNOLOJİSİ KULLANILARAK TASARLANAN DANIŞMA BANKOSU: SCADA MERKEZİ KONTROL BİNASI ÖRNEĞİ **94**
Mehmet SAKİN, Muhammed Zübeyr TEL

HAVALİMANLARININ BİYOFİLİK TASARLANMASI; SİNGAPUR CHANGİ HAVALİMANI ÖRNEĞİ **104**
Neval BİLEN, Mustafa KAŞ

YANGIN DUVARININ ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ VE KORUNMADA ÖNEMİ **115**
İbrahim IRMAK, Elif ÇELENK KAYA

PİSAGOR BULANIK MANTIK YÖNTEMİ İLE FELAKET KURTARMA MERKEZİ YER SEÇİMİ **123**
Gizem DİNÇ, Kezban ALBAYRAK

SAC METAL DERİN ÇEKME KALIPLARINDA TOPOLOJİ OPTİMİZASYONU İLE AĞIRLIK AZALTILMASI **130**
Hilal KIR, Şükrü KARABULU, Mustafa YAZAR, Yahya IŞIK

VORTEX VE RİNG TEKNOLOJİLERİ ÜRETİLEN POLYESTER/SOYA İPLİKLERDEN MAMUL ÖRME KUMAŞLARIN HAVA GEÇİRGENLİK VE PATLAMA MUKAVEMETİ ÖZELLİKLERİ **141**
G.Banu GÖKGÖNÜL, Emel Ceyhun SABIR

AFİN ALGORİTMASI İLE BLOK KARIŞTIRMA VE KAOS KULLANAN BİR RENKLİ GÖRÜNTÜ ŞİFRELEME ALGORİTMASI **152**
Yousıf Yaqoob Yousıf AL-BAYATI, Nurettin DOĞAN

KENTSEL YEŞİL ALTYAPI SİSTEMLERİNDE ERİŞİLEBİLİRLİK **164**
Beyza ÖZTÜRK, Zeynep PİRSELİMOĞLU BATMAN

ÜRETİM TEZGÂHLARINDAN TOPLANAN VERİLERİN STANDARDİZASYONU **175**
Abdullah Arda GÜNAYDIN, Mustafa EKER

KİMLİK MEKÂN OLARAK TARİHİ KENT MEYDANLARINDA TİPO-MORFOLOJİK DÖNÜŞÜM VE KULLANICI MEMNUNİYETİ: BOLU İLİ, VALİLİK VE BELEDİYE MEYDANLARI ÖRNEĞİ **185**
Sevde Nur ŞENER, Duygu GÖKCE

KİMLİK YARATAN BİR ETKEN OLARAK GİYİM MODASINDA KLASİK DESENLER **197**
Hatice Kübra SIVRI, Irmak BAYBURTLU

DESIGN OF ULTRA-WIDEBAND ANTIPODAL VIVALDI ANTENNA **204**
Kayhan ÇELİK

OPENSTREETMAP VERİLERİNİN KONUMSAL VERİ KALİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ **211**
Gülten KARA, Ümmügülsüm İrem PEKCAN

ŞİDDETLİ DEPREMLERİN SIĞ TEMELLER ÜZERİNDEKİ ETKİSİ VE DEĞİŞEN SİSMİK KOŞULLARA TEPKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ **220**
Rüya YILDIRIM, Kaveh DEHGHANIAN

RECOMMENDATIONS FOR PREPARING A SUCCESSFUL EUROPEAN ADVANCED RESEARCH PROJECT; FROM IDEA TO SUBMISSION **231**
Recep ÖZKÖK

TORNALAMA OPERASYONUNDA FARKLI İŞLEME PARAMETRELERİNİN KESME KUVVETİ VE SICAKLIĞI ÜZERİNE ETKİSİNİN SONLU ELEMANLAR ANALİZİ İLE İNCELENMESİ **239**
Sedat GÜVEN, Hasan GÖKKAYA, GÖKHAN SUR, Ali Rıza MOTORCU

SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİYLE TORNALAMA OPERASYONUNDA KESME PARAMETRELERİNİN TALAŞ KALDIRMA ORANI VE MORFOLOJİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ **249**
Sedat GÜVEN, Hasan GÖKKAYA, GÖKHAN SUR, Ali Rıza MOTORCU

NATURAL DYEING OF WOOL FABRIC WITH MELIA AZEDARACH FRUIT EXTRACT **260**
Md. Sultan MAHMUD, Belkıs ZERVENT ÜNAL, Halil ÖZDEMİR

MAKYAJIN ANTİK DÖNEMDEN GÜNÜMÜZE KADAR GEÇİRDİĞİ İŞLEVSEL VE SANATSAL DEĞİŞİMİ VE GÜNÜMÜZ HEYKEL SANATINDAN ÖRNEKLERİ **268**
Sibel ARMAĞAN BENEK

OTOMOBİLLERDE FARKLI SOĞUTUCU AKIŞKANLARIN PERFORMANS KARŞILAŞTIRMASI **274**
Nazlı DÖNMEZER, Gökhan ULUÖZ, Sevgi BOZ

SÜRDÜRÜLEBİLİR BİNA UYGULAMALARI: AHŞAP YÜKSEK YAPILARIN DEĞERLENDİRİLMESİ **279**
Emine Merve MÜDERRİSOĞLU

MİMARİDE PLASTİK ESASLI YAPI MALZEMELERİ İÇİN SÜRDÜRÜLEBİLİR ATIK YÖNETİM STRATEJİLERİ **289**
Emine Merve MÜDERRİSOĞLU

POWER FLOW ANALYSIS **299**
Emir Baran SUNA, Ahmet Turan HOCAOĞLU

COMPARATIVE ANALYSIS OF IMAGE PROCESSING TECHNIQUES FOR STRUCTURAL CRACK DETECTION **308**
Mohammad Saber SADID, Fatıma Zehra ŞAHİN, Aminullah JALLA, Zeynep YAMAN

KÜMÜLATİF BİYOGAZ VERİM EĞRİLERİ İÇİN EN ÇOK KULLANILAN KİNETİK MODELLER **318**
Halil ŞENOL, İlkay TÜRK ÇAKIR

ŞİDDETLİ DEPREMLERİN SIĞ TEMELLER ÜZERİNDEKİ ETKİSİ VE DEĞİŞEN SİSMİK KOŞULLARA TEPKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ **1464**
Rüya YILDIRIM, Kaveh DEHGHANIAN

KARGO AMAÇLI DİKEY KALKIŞLI İNSANSIZ HAVA ARACI TASARIMI **1465**
Seda ERDOĞAN

ATIK SU ARITMA TESİSLERİNDE ENERJİ NÖTRLÜĞÜ SAĞLAMAK İÇİN UYGULANAN YAKLAŞIMLAR **1466**
Seda TÖZÜM AKGÜL

KIRILMA MEKANİĞİ PROBLEMLERİNDE BELİRSİZLİKLERİN ETKİLERİ **1467**
Sedanur TÜRK, Ayşe ERDÖLEN, Nabi YÜZER

TORNALAMA OPERASYONUNDA FARKLI İŞLEME PARAMETRELERİNİN KESME KUVVETİ VE SICAKLIĞI ÜZERİNE ETKİSİNİN SONLU ELEMANLAR ANALİZİ İLE İNCELENMESİ **1468**
Sedat GÜVEN, Hasan GÖKKAYA, Gökhan SUR, Ali Rıza MOTORCU

SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİYLE TORNALAMA OPERASYONUNDA KESME PARAMETRELERİNİN TALAŞ KALDIRMA ORANI VE MORFOLOJİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ **1469**
Sedat GÜVEN, Hasan GÖKKAYA, Gökhan SUR, Ali Rıza MOTORCU

FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS BASED ON PROBABILISTIC INTERVAL VALUED HESITANT FUZZY SETS **1470**
Sedef ÇALI, Adil BAYKASOĞLU

OTEL İŞLETMELERİNDE ENDÜSTRİYEL MUTFAK TASARIM KRİTERLERİ **1471**
Sena ÇEBİ, Sinan SAVAŞ

FARKLI ORANLARDA İLAVE EDİLEN ENZİMİN KAYMAK YAPISINA OLAN ETKİSİNİN İNCELENMESİ **1472**
Sena OKUR ÖZAKÇAYLI, Betül BAYRAM, Hürkan DECCALOĞLU, Melek GEDİKOĞLU, İnci GÜLSOY, Murat GÖMLEKLİ

ÇOCUK OYUN ALANLARINDA BİYOMİMİKRİ YAKLAŞIMI **1473**
Sena ŞENGÜL, Elvan ENDER ALTAY

SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ ÜRETİMİNDE HİBRİT MODELLERİN ANALİZİ **1474**
Serdar AYDIN, Altuğ KARABEY

KARDAN MİLİ ISTAVROZ RULMANLARINDA KULLANILAN MASURALARIN GEOMETRİK FORMLARININ HERTZİAN BASINÇ DAĞILIMINA ETKİSİNİN SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİYLE KARŞILAŞTIRILMASI **1475**
Serdar Kaan HORTOOĞLU, Efe IŞIK

ENDÜSTRİYEL TASARIM ALANINDAKİ FARKLI BAKIŞ AÇILARI ÜZERİNDEN KULLANICI VARSAYIMLARI **1476**
Serkan GÜNEŞ, Çisem ERCÖMERT GÖRGÜN

KİMLİK MEKAN OLARAK TARİHİ KENT MEYDANLARINDA TİPO-MORFOLOJİK DÖNÜŞÜM VE KULLANICI MEMNUNİYETİ: BOLU İLİ, VALİLİK VE BELEDİYE MEYDANLARI ÖRNEĞİ **1477**
Sevde Nur ŞENER, Duygu GÖKCE

COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİNİN KÜLTÜR VARLIKLARININ KULLANIMINA YÖNELİK DEĞERLENDİRMESİ **1478**
Sevil JAHED

BİYOMİMESİS VE BİÇİMSEL TAKLİT: DOĞA MERKEZLİ TASARIMIN MİMARLIK ALANINDAKİ ETKİSİ **1479**
Sevil JAHED

- Prof. Dr. Ackerman MARK S. - University Of Michigan - A.B.D.
- Prof. Dr. Adnan DİKİCİOĞLU - İstanbul Teknik Üniversitesi - Türkiye
- Prof. Dr. Adrian Olaru - Polytechnic University of Bucharest - Romanya
- Prof. Dr. Alaattin KAÇAL - Dumlupınar Üniversitesi - Türkiye
- Prof. Dr. Ali Riza MOTORCU - Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi - Türkiye
- Prof. Dr. Arbakariya Ariff - Universiti Putra Malaysia - Malezya
- Prof. Dr. Arvind ATREYA - University Of Michigan - A.B.D.
- Prof. Dr. Bülent SALDERAY - Ankara Hacı Bayramveli Üniversitesi - Türkiye
- Prof. Dr. Carlos Rolando RÍOS-SOBERANİS - The Yucatan Scientific Research Center - Meksika
- Prof. Dr. Ellen ARDURA - University Of Michigan - A.B.D.
- Prof. Dr. Emin BAYRAKTAR - Supméca Institute of Mechanics of Paris - Fransa
- Prof. Dr. Erdem ÜNVER - Atılım Üniversitesi - Türkiye
- Prof. Dr. Fevzi BEDİR - Gebze Teknik Üniversitesi - Türkiye
- Prof. Dr. Gürol YILDIRIM - Giresun Üniversitesi - Türkiye
- Prof. Dr. Gürel ÇAM - İskenderun Teknik Üniversitesi - Türkiye
- Prof. Dr. Gonca BÜYÜKMIHCI - Erciyes Üniversitesi - Türkiye
- Prof. Dr. H. Ziya ÖZEK - Namık Kemal Üniversitesi - Türkiye
- Prof. Dr. Hiroshi Sekimoto - Tokyo City University - Japonya
- Prof. Dr. Hülya KALAYCIOĞLU - Karadeniz Teknik Üniversitesi - Türkiye
- Prof. Dr. Hüsnü GERENGİ - University of Bergamo - İtalya
- Prof. Dr. Işık SEZEN - Atatürk Üniversitesi - Türkiye
- Prof. Dr. Jammi ASHOK - Anurag College of Engineering - Hindistan
- Prof. Dr. Jory HANCOCK - University Of Arizona - A.B.D.
- Prof. Dr. Mehmet Baki KARAMIŞ - Erciyes Üniversitesi - Türkiye
- Prof. Dr. Mehmet ŞİMŞİR - Sivas Cumhuriyet Üniversitesi - Türkiye
- Prof. Dr. Mohammad Hassan SAIDI - Sharif University of Technology - İran
- Prof. Dr. Mohd Ali Hassan - Universiti Putra Malaysia - Malezya
- Prof. Dr. Muhammed Cevaid - Universiti Putra Malaysia - Malezya
- Prof. Dr. Murat YAZICI - Uludağ Üniversitesi - Türkiye
- Prof. Dr. Ömer YILDIRIM - G.O.P. Üniversitesi - Türkiye
- Prof. Dr. Peter CHILDS - Imperial College London - İngiltere
- Prof. Dr. Pete WALKER - University Of Bath - İngiltere
- Prof. Dr. Rajini Nagarajan - Kalasalingam University - Hindistan
- Prof. Dr. Sema Bilge OCAK - Gazi Üniversitesi - Türkiye
- Prof. Dr. Sevil YÜCEL - Yıldız Teknik Üniversitesi - Türkiye
- Prof. Dr. Şükran ŞAHİN - Ankara Üniversitesi - Türkiye
- Prof. Dr. Tauseef A. Khan - University of Engineering and Technology - Pakistan
- Prof. Dr. Ufuk Fatih KÜÇÜKALİ - İstanbul Aydın Üniversitesi - Türkiye
- Prof. Dr. Yasser BEN AMOR - University of Carthage - Tunus
- Prof. Dr. Yoshihiko Takano - National Institute for Materials Science - Japonya
- Prof. Dr. Zeki ÇİZMECİOĞLU - İstanbul Ticaret Üniversitesi - Türkiye
- Doç. Dr. Abdulkerim KARAASLAN - Atatürk Üniversitesi - Türkiye
- Doç. Dr. Abney STEVEN - University Of Michigan - A.B.D.
- Doç. Dr. Adil GÜLER - Marmara Üniversitesi - Türkiye
- Doç. Dr. Ahmet ÇELEBİ - Sakarya Üniversitesi - Türkiye
- Doç. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU - Atatürk Üniversitesi - Türkiye
- Doç. Dr. Ahmet TOPAL - Atatürk Üniversitesi - Türkiye
- Doç. Dr. Ayşegül TÜRK - Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi - Türkiye
- Doç. Dr. Aytaç YILDIZ - Bursa Teknik Üniversitesi - Türkiye
- Doç. Dr. Behçet KOCAMAN - Bitlis Eren Üniversitesi - Türkiye
- Doç. Dr. Binnur Sağbaş - Yıldız Teknik Üniversitesi - Türkiye
- Doç. Dr. Cihat BOYRAZ - Marmara Üniversitesi - Türkiye

15:50	Nurdan GÜNDOĞAN, Celal Erkal KAHRAMAN, Hakan ERÇAY, Tuncay DİKİCİ	MAKAS İMALATINDA KULLANILAN 55Cr3 YAY ÇELİĞİNİN YÜZEYİNDEN YAPIŞKAN TUFALİN GİDERİLMESİ ÇALIŞMALARI
16:00	Nurgül İNAN, Tuğçe ÇELİK	İÇ MEKÂN TASARIMINDA BİR TASARIM PARAMETRESİ OLARAK MOBİLYA
16:10	Obada RAKIA, Mustafa GÜNAL	INVESTIGATING THE EFFECT OF SLOT ON SCOUR DEPTH REDUCTION AROUND BRIDGE PIERS: A FLOW 3D SIMULATION STUDY
16:20	Oğulcan SAKALLIOĞLU, Seray AKSOY	ARAÇ KOLTUKLARINDA TERMAL KONFORUN İYİLEŞTİRİLMESİ
16:30	Oğuzhan ŞAHİN	INVESTIGATING THE INFLUENCE OF TIO2 SUBSTITUTION RATE ON PHOTOCATALYTIC ACTIVITY OF CEMENT-BASED SYSTEMS
16:40	Onur CUMURCU, Alper ÇALIŞKAN, Hamid TORPİ	RADIAL LINE SLOT ARRAY ANTENNA DESIGN FOR MICROWAVE LINKS
16:50	Onur MERTER	DAMPING MODIFICATION FACTORS OBTAINED FROM KAHRAMANMARAŞ-TÜRKİYE EARTHQUAKE
17:00	Osman SÜMER	HAFİF TİCARİ ELEKTRİKLİ ARAÇLAR İÇİN TERMAL YÖNETİM SİSTEMİ TASARIMI VE GELİŞTİRİLMESİ
17:10	Osman İNAN	TARIMSAL ARZIN GÜVENLİĞİ BAĞLAMINDA TARIM ARAZİLERİNİN ETKİN YÖNETİMİ İÇİN ÖNERİLER
17:20	Osman İNAN	TÜRKİYE'DE TARIMSAL ARZIN GÜVENLİĞİNE YÖNELİK TEHDİTLERİN BİR İNCELEMESİ
17:30	Recep AKKAYA, Kadir GÖK, Sermet İNAL	OKUL ÖNCESİ VE İLKÖĞRETİM ÇAĞINDAKİ ÖĞRENCİLERDE ORTOPEDİK VAKALARIN ÖNLENMESİ İÇİN ÇÖZÜM ÖNERİLERİ
17:40	Recep ÖZKÖK	RECOMMENDATIONS FOR PREPARING A SUCCESSFUL EUROPEAN ADVANCED RESEARCH PROJECT; FROM IDEA TO SUBMISSION
17:50	Reyhan ARMAĞAN	SEPETLİ TİP SON FERMANTASON MAKİNASININ TASARLANMASI VE OPTİMİZASYONU
18:00	Rüya YILDIRIM, Kaveh DEHGHANIAN	ŞİDDETLİ DEPREMLERİN SIĞ TEMELLER ÜZERİNDEKİ ETKİSİ VE DEĞİŞEN SİSMİK KOŞULLARA TEPKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ
18:10	Seda ERDOĞAN	KARGO AMAÇLI DİKEY KALKIŞLI İNSANSIZ HAVA ARACI TASARIMI
18:20	Seda TÖZÜM AKGÜL	ATIK SU ARITMA TESİSLERİNDE ENERJİ NÖTRLÜĞÜ SAĞLAMAK İÇİN UYGULANAN YAKLAŞIMLAR
18:30	Sedanur TÜRK, Ayşe ERDÖLEN, Nabi YÜZER	KIRILMA MEKANİĞİ PROBLEMLERİNDE BELİRSİZLİKLERİN ETKİLERİ
18:40	Sedat GÜVEN, Hasan GÖKKAYA, Gökhan SUR, Ali Rıza MOTORCU	TORNALAMA OPERASYONUNDA FARKLI İŞLEME PARAMETRELERİNİN KESME KUVVETİ VE SICAKLIĞI ÜZERİNE ETKİSİNİN SONLU ELEMANLAR ANALİZİ İLE İNCELENMESİ
18:50	Sedat GÜVEN, Hasan GÖKKAYA, Gökhan SUR, Ali Rıza MOTORCU	SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİYLE TORNALAMA OPERASYONUNDA KESME PARAMETRELERİNİN TALAŞ KALDIRMA ORANI VE MORFOLOJİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ
19:00	Sedef ÇALI, Adil BAYKASOĞLU	FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS BASED ON PROBABILISTIC INTERVAL VALUED HESITANT FUZZY SETS
19:10	Sena ÇEBİ, Sinan SAVAŞ	OTEL İŞLETMELERİNDE ENDÜSTRİYEL MUTFAK TASARIM KRİTERLERİ
19:20	Sena OKUR ÖZAKÇAYLI, Betül BAYRAM, Hürkan DECCALOĞLU, Melek GEDİKOĞLU, İnci GÜLSOY, Murat GÖMLEKLİ	FARKLI ORANLARDA İLAVE EDİLEN ENZİMİN KAYMAK YAPISINA OLAN ETKİSİNİN İNCELENMESİ

View publication stats