

International  
Journal of 3D Printing  
Technologies and Dijital Industry

**IJ3DPTDI**



Uluslararası 3B Yazıcı Teknolojileri  
ve Dijital Endüstri  
Dergisi

Cilt:3 Sayı:1 Volume:3 Number:1 ISSN:2602-3350

**2019**

**DergiPark**  
AKADEMİK

## **Sayın Yazarlar;**

Dergimize 4 dilde (Türkçe Tr, İngilizce En, Rusça Ru ve Ukraynaca Ua) yazı kabul etmekteyiz. Türkçe, Rusça Ukraynaca ve yazılarda İngilizce özet yazılması zorunludur.

## **ULUSLARARASI 3B YAZICI TEKNOLOJİLERİ VE DİJİTAL ENDÜSTRİ dergisi,**

IJ3DPTDI, Endüstri 4.0 – dijital endüstri teknolojileri, 3B yazıcı teknolojileri, katmanlı-eklemeli imalat teknolojileri ve uygulamaları yani mühendislik, bilim, teknoloji gibi tüm disiplinlerle ilgili araştırmaların sonuçlarını yaymak için açık, hakemli, disiplinlerarası, uluslararası, bilimsel, akademik, online bir dergidir. ij3dptdi, Mühendislik, Teknoloji ve Bilimin Endüstri 4.0 daki uygulamaları, tüm araştırmaları, gözden geçirme makalelerini, kısa bilgi paylaşımlarını ve önemli ilerlemeleri sunan teknik notları online yayınlamak için yazarları davet eder.

Endüstri 4.0, Dijital Endüstri, 3B Yazıcılar üzerine tüm bilimsel mühendislik araştırma ve teknoloji alanı konuları;

**3B baskı için tıbbi uygulamalar;** dokuların ve organların biyografik baskıları, 3B vaskülarize organların oluşturulmasında karşılaşılan zorluklar, özelleştirilmiş implantlar ve protezler, düşük maliyetli protez parçaları, cerrahi hazırlık için anatomik modeller, sentetik cilt, kafatası değişimi, tıbbi donatımı, kemik, özel üretilen sensörler, kişiselleştirilmiş ilaç dozu, benzersiz dozaj şekilleri, kompleks ilaç salınım profilleri v.d.

**3B yazıcı uygulama alanları;** tıbbi ve diş hekimliği uygulamaları, diş hekimliği uygulamaları ve materyalleri, yumuşak robotik sistemleri, robot tutucu sistemler, bina uygulamaları, kalıp / kalıp uygulamaları, mimarlık uygulamaları, model uygulamaları, hızlı prototip uygulamaları, görsel sanat uygulamaları, tekstil uygulamaları, dijital fabrikalar, mimari model uygulamaları ve malzemeleri, endüstriyel uygulamalar ve malzemeler, gıda uygulamaları ve malzemeleri, sanatsal uygulamalar ve malzemeler, tarama yöntemleri ve modelleme v.d.

**Endüstri 4.0 ve dijital sanayi;** büyük veri, yapay zeka, dijital yaşam döngüsü, sensör motorları, artırılmış gerçeklik, görselleştirme, sistem simülasyonu, kablosuz iletişim, BİT güvenlik, dijital iş, blok zinciri, veri Güvenliği, özerk robotlar, sistem entegrasyonu, nesnelerin interneti (IoTs), siber güvenlik, bulut bilişim, dijital fabrika v.d.

**3B yazıcı tasarım, modelleme ve analiz;** 3D yazıcı tasarımı, ekstruder tasarımı, 3B baskı için ürün geliştirme, seramik sistemleri tasarımı, gıda sistemleri tasarımı, elektronik bileşenleri, mekanik parçalar, standart bileşenler v.d.

**3B yazıcı malzeme ve mekanik özellikleri;** polimer malzemeler, esnek malzemeler, biyo malzemeler, metalik malzemeler, toz malzeme üretim yöntemleri, ağaç malzemeler, kompozit malzemeler v.d.

**3B yazıcı program kontrol teknolojileri;** kontrol programları, tasarım programları, 3D tarama teknolojileri, DMLS teknolojileri, SLA teknolojileri, SLS teknolojileri, FDM teknolojileri, dijital üretim teknolojileri, diğer 3B yazıcı teknolojileri v.d.

ij3dptdi, online yayınlanan bir dergidir ve yılda 3 defa yayınlanır.

- 1.periyot Ocak-Nisan
- 2.periyot Mayıs-Ağustos
- 3.periyot Eylül-Aralık

**ISSN** 2602-3350

web-site : <http://dergipark.gov.tr/ij3dptdi>

e-mail : [korayozsoy32@gmail.com](mailto:korayozsoy32@gmail.com)

**Dear author,**

Our Journal accepts articles in 4 languages (Turkish Tr, English En, Russian Ru and Ukrainian Ua). Articles in Turkish, Russian and Ukrainian must have an abstract in English.

**International Journal of 3D Printing Technologies and Digital Industry**

ij3dptdi, is an open access peer-reviewed, interdisciplinary international platform for disseminating results of relevant research related to all the disciplines of engineering, science, technology etc on Industry 4.0 - digital industry technologies, 3D printer technologies, additive manufacturing technologies and applications . ij3dptdi, invites all research, review articles, short communications & technical notes that describe significant advances research in the areas of Engineering, Technology, Science on Industry 4.0, Digital Industry, 3D Printers, additive manufacturing;

**All scientific engineering research & technology area** on Industry 4.0, Digital Industry and 3D printers;

**Medical applications for 3D printing;** bioprinting tissues and organs, challenges in building 3D vascularized organs, customized implants and prostheses, low-cost prosthetic parts, anatomical models for surgical preparation, synthetic skin, cranium replacement, medical equipment, bone, tailor-made sensors, personalized drug dosing, unique dosage forms, complex drug-release profiles ect.

**Application fields;** medical and dental applications, dental practices and materials, soft robotics systems, robot gripper systems, building applications, die/mold applications, architecture applications, models applications, rapid prototype applications, visual arts applications, textile applications, digital factories, architectural-model applications and materials, industrial applications and materials, food applications and materials, artistic practices and materials, scanning methods and modeling ect.

**Digital industry;** big data, artificial intelligence, digital life cycles, sensors actuators, augmented reality, visualization, system simulation, wireless communication, ICT security, digital business, block chain, data safety, autonomous robots, system integration, internet of things (IT's), cyber security, cloud computing, digital factory ect.

**Design, modelling and analysis;** 3D printer design, extruder design, product development, ceramic systems design, food systems design, table system design, electronics components, mechanic components, standard components ect.

**Mechanical properties of filaments;** polymer materials, flexible materials, bio materials, metallic materials, wood materials, composite materials ect.

**Program** – control technologies; control programs, design programs, 3D scanning technologies, DMLS technologies, SLA technologies, SLS technologies, FDM technologies, Digital production technologies, other 3D printer technologies ect.

ij3dptdi, Its publication frequency is 3 issues per year.

- 1.Period January-April
- 2.period May-August
- 3.period September-December

**ISSN** 2602-3350  
**Web-site:** <http://dergipark.gov.tr/ij3dptdi>  
**E-mail:** [korayozsoy32@gmail.com](mailto:korayozsoy32@gmail.com)

## **Уважаемый автор,**

наш журнал принимает статьи на 4-х языках (турецком, английском, русском и украинском). Статьи на турецком, русском и украинском языках должны сопровождаться аннотацией на английском языке.

## **Международный журнал технологий 3D-печати и цифровой индустрии**

**IJ3DPTDI** – это рецензируемое издание с открытым доступом, междисциплинарная международная платформа для обмена результатами исследований по инженерно-конструкторским разработкам, теоретическим исследованиям, усовершенствованию технологий Индустрии 4.0, в том числе – технологий цифровой промышленности, 3D-печати, аддитивного производства и разработки приложений. **IJ3DPTDI** принимает исследовательские статьи, обзорные статьи, краткие сообщения и технические заметки, которые описывают значимые результаты исследований в области машиностроения, технологии, теоретической основы индустрии 4.0, цифровой промышленности, 3D печати, производства многокомпонентных материалов.

## **Тематика журнала включает все научно-технические исследования и обзор технологий Индустрии 4.0, цифровой промышленности и 3D печати.**

**Медицинские технологии 3D-печати:** биопринтинг – воспроизведение объемных моделей тканей и органов, создание трехмерных васкуляризованных органов, индивидуализированных имплантатов и протезов, синтетической кожи, костей, замены частей черепа; удешевление технологии протезирования, разработка анатомических моделей для подготовки хирургов, тестовых хирургических операций, медицинского оборудования; изготовление датчиков с заданным набором характеристик, создание уникальных лекарственных препаратов с индивидуальными дозировками, сложных многокомпонентных лекарственных средств.

**Области применения:** материалы и оборудование для медицины и стоматологии, роботизированные системы на основе биологических прототипов, роботизированные захватные устройства, строительные материалы, пресс-формы, модели и прототипы в архитектуре, моделирование реальных объектов, прототипирование, сфера визуального искусства, текстильная промышленность, цифровые заводы, приложения и материалы для архитектурного моделирования, промышленные образцы и материалы, создание пищевых продуктов, технологии художественной обработки материалов, методы моделирования и сканирования и т.п.

**Цифровая индустрия:** большие данные, искусственный интеллект, жизненный цикл цифровых технологий, приводные механизмы датчиков, расширенная реальность, визуализация, моделирование систем, беспроводная связь, ИТ-безопасность, электронная коммерция, блокчейн технологии, безопасность данных, автономные роботы, системная интеграция, интернет вещей, кибербезопасность, облачные вычисления, цифровое производство.

**Дизайн, моделирование и анализ:** моделирование для 3D печати, экструдера; разработка разнообразных продуктов, проектирование систем керамического производства, усовершенствование технологии производства пищевых продуктов, проектирование предметов мебели, электронных компонентов, механических деталей, стандартных компонентов и т.п.

**Механические свойства нитей:** полимерные материалы, гибкие материалы, биоматериалы, изделия из металла и древесины, композиционные материалы.

**Технологии управления приложениями:** контрольные программы, проектные программы, технологии 3D-сканирования, технологии DMLS, SLA, SLS, FDM, цифровые технологии производства, другие технологии 3D-печати и т.п.

Периодичность выхода журнала – 3 раза в год:

1-й выпуск – январь-апрель;

2-й выпуск – май-август;

3-й выпуск – сентябрь-декабрь.

**ISSN** 2602-3350

Сайт журнала: <http://dergipark.gov.tr/ij3dptdi>

Электронная почта: [korayozsoy32@gmail.com](mailto:korayozsoy32@gmail.com)

## **Шановний авторе,**

наш журнал приймає статті на 4-х мовах (турецькою, англійською, російською та українською). Статті турецькою, російською та українською мовою повинні супроводжуватися анотацією англійською мовою.

## **Міжнародний журнал технологій 3D-друку і цифрової індустрії**

**IJ3DPTDI** – це рецензоване видання з відкритим доступом, міждисциплінарна міжнародна платформа для обміну результатами досліджень з інженерно-конструкторських розробок, теоретичних досліджень, удосконалення технологій Індустрії 4.0, в тому числі – технологій цифрової промисловості, 3D-друку, адитивного виробництва і розробки додатків. IJ3DPTDI приймає дослідні статті, оглядові статті, короткі повідомлення і технічні записки, які містять значущі результати досліджень в галузі машинобудування, технології, теоретичній основі індустрії 4.0, цифровій промисловості, 3D друку, виробництва багатокomпонентних матеріалів.

**Тематика журналу охоплює всі науково-технічні дослідження та огляд технологій Індустрії 4.0, цифрової промисловості і 3D друку.**

**Медичні технології 3D-друку:** біопрінтинг – відтворення об'ємних моделей тканин і органів, створення тривимірних васкуляризованих органів, індивідуалізованих імплантатів і протезів, синтетичної шкіри, кісток, заміни частин черепа; здешевлення технології протезування, розроблення анатомічних моделей для підготовки хірургів, тестових хірургічних операцій, медичного обладнання; виготовлення датчиків із заданим набором характеристик, створення унікальних лікарських препаратів із індивідуальними дозуваннями; складних багатокomпонентних лікарських засобів.

**Сфери застосування:** матеріали та обладнання для медицини і стоматології, роботизовані системи на основі біологічних прототипів, роботизовані захватні пристрої, будівельні матеріали, прес-форми, моделі і прототипи в архітектурі, моделювання реальних об'єктів, прототипування, сфера візуального мистецтва, текстильна промисловість, цифрові заводи, додатки та матеріали для архітектурного моделювання, промислові зразки і матеріали, створення харчових продуктів, технології художньої обробки матеріалів, методи моделювання та сканування і т.п.

**Цифрова індустрія:** великі дані, штучний інтелект, життєвий цикл цифрових технологій, приводні механізми датчиків, розширена реальність, візуалізація, моделювання систем, бездротовий зв'язок, IT-безпека, електронна комерція, блокчейн технології, безпека даних, автономні роботи, системна інтеграція, інтернет речей, кібербезпека, хмарні обчислення, цифрове виробництво.

**Дизайн, моделювання і аналіз:** моделювання для 3D друку, екструдера; розробка різноманітних продуктів, проектування систем керамічного виробництва, удосконалення технології виробництва харчових продуктів, проектування предметів меблів, електронних компонентів, механічних деталей, стандартних компонентів і т.п.

**Механічні властивості ниток:** полімерні матеріали, гнучкі матеріали, біоматеріали, вироби з металу і деревини, композиційні матеріали.

**Технології управління додатками:** контрольні програми, проектні програми, технології 3D-сканування, технології DMLS, SLA, SLS, FDM, цифрові технології виробництва, інші технології 3D-друку і т.п.

Періодичність виходу журналу – 3 рази на рік:

1-й випуск – січень-квітень;

2-й випуск – травень-серпень;

3-й випуск – вересень-грудень.

**ISSN** 2602-3350  
**Web-site:** <http://dergipark.gov.tr/ij3dptdi>  
**E-mail:** [korayozsoy32@gmail.com](mailto:korayozsoy32@gmail.com)

# ULUSLARARASI 3B YAZICI TEKNOLOJİLERİ VE DİJİTAL ENDÜSTRİ DERGİSİ

Cilt:3 Sayı: 1 Yıl: 2019

---


## International Journal of 3D Printing Technologies and Digital Industry

Volume:3 Number: 1 Year: 2019

-----  
ISSN: 2602-3350  
-----

Yazıların tüm bilimsel sorumluluğu yazar(lar)a aittir. Editör, yardımcı editör ve yayıncı dergide yayınlanan yazılar için herhangi bir sorumluluk kabul etmez. Bu dergi, aşağıda listelenen veri tabanları tarafından taranmaktadır. All the scientific responsibilities of the manuscripts belong to the authors (s). The editor, assistant editor and publisher accept no responsibility for the articles published in the journal. The Journal is indexed by the following abstracting and indexing databases.

**Google Scholar, ResearchBib, Index Copernicus**

 Google Scholar



ResearchBib



Index Copernicus

<http://dergipark.gov.tr/ij3dptdi>



**Uluslararası 3B Yazıcı Teknolojileri Ve Dijital Endüstri Dergisi /  
International Journal of 3D Printing Technologies and Digital  
Industry**

**Vol: 3, No:1 (2019)**

**Cilt: 3, Sayı:1 (2019)**

**Editörler ve Kurullar / Editors and Boards**

**Yayın Kurulu Başkanı / Publication Board Manager**

Dr. Kerim ÇETİNKAYA, Karabük Üniversitesi Teknoloji Fakültesi, Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü, TÜRKİYE

**Editör / Editor-in-Chief**

Dr. Kerim ÇETİNKAYA, Karabük Üniversitesi Teknoloji Fakültesi, Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü, TÜRKİYE

**Editörler Kurulu / Editorial Board**

Dr. Koray ÖZSOY, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Senirkent MYO, Elektrik ve Enerji Bölümü, TÜRKİYE

Dr. Burhan DUMAN, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Uluborlu MYO, Bilgisayar Teknolojisi Bölümü, TÜRKİYE

Dr. Hatice EVLEN, Karabük Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü, TÜRKİYE

Dr. Ahu ÇELEBİ, Celal Bayar Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Malzeme Mühendisliği Bölümü, TÜRKİYE

Dr. Emaka AMALU, Teesside Üniversitesi, Doğa ve Bilim Bölümü, Middlesbrough, İNGİLTERE

Dr. Krzysztof NADOLNY, Koszalin Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, POLANYA

Dr. David HUGHES, Teesside Üniversitesi, Doğa ve Bilim Bölümü, Middlesbrough, İNGİLTERE

Dr. Hanane ZERMANE, Batna 2 Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, CEZAYİR

Dr. Bekir AKSOY, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği Bölümü, TÜRKİYE

**Danışma Kurulu / Advisory Board**

Dr. M. Cengiz KAYACAN, Süleyman Demirel Üniversitesi, TR

Dr. N. Nnamdi EKERE, Wolverhampton Üniversitesi, UK

Dr. Hüseyin Rıza BÖRKLÜ, Gazi Üniversitesi, TR

Dr. Cem SİNANOĞLU, Erciyes Üniversitesi, TR

Dr. Mustafa BOZDEMİR Kırıkkale Üniversitesi, TR

Dr. Savaş DİLİBAL, İstanbul Gedik Üniversitesi, TR

Dr. Cem Bülent ÜSTÜNDAĞ, Yıldız Teknik Üniversitesi, TR

Dr. Ahmet CAN, Necmettin Erbakan Üniversitesi, TR

Dr. Fuat KARTAL, Kastamonu Üniversitesi, TR

Dr. İhsan TOKTAŞ, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, TR

Dr. Okan ORAL, Akdeniz Üniversitesi, TR

Dr. Barış Berat BULDUM, Mersin Üniversitesi, TR

Dr. Serap ÇELEN, Ege Üniversitesi, TR

Dr. Kıyas KAYAALP, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, TR

ISSN 2602-3350

Dergimizin üçüncü cildi ve birinci sayısında (2019) hakem olarak katkı sağlayan bilim insanlarına çok teşekkür ederiz.

We greatly appreciate the contributions made by the following scientists, who worked as section referees for third (2019) volume and first number of our journal.

### **Hakemler Kurulu / Referess Board**

Dr. Murat Aydın, Karabük Üniversitesi, TR  
Dr. Ahmet Ali SÜZEN, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, TR  
Dr. Kıyas KAYAALP, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, TR  
Dr. Arif GÖK, Amasya Üniversitesi, TR  
Dr. Fuat KARTAL, Kastamonu Üniversitesi, TR  
Dr. Ömer ZAIMOĞLU, Akdeniz Üniversitesi, TR  
Dr. Suat ALTUN, Karabük Üniversitesi, TR  
Dr. Ahu ÇELEBİ, Celal Bayar Üniversitesi, TR  
Dr. Engin GEDİK, Karabük Üniversitesi, TR  
Dr. Koray ÖZSOY, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, TR  
Dr. Savaş DİLİBAL, İstanbul Gedik Üniversitesi, TR  
Dr. Rüstem Barış YEŞİLAY, Ege Üniversitesi, TR  
Dr. Safiye DİRİM, Ege Üniversitesi, TR  
Dr. Gürcan ATAKÖK, Marmara Üniversitesi, TR  
Dr. Sezgin ERSOY, Marmara Üniversitesi, TR  
Dr. Metin ZEYVELİ, Karabük Üniversitesi, TR  
Dr. Raşit ESEN, Karabük Üniversitesi, TR  
Dr. Derviş EROL, Kırıkkale Üniversitesi, TR  
Dr. Muharrem PUL, Pamukkale Üniversitesi, TR

İçindekiler /Table of Contents	Sayfa /Pages
<b>Araştırma Makaleleri/Research Articles</b>	
<i>PRINTING TRADITIONAL TURKISH FOODS USING 3D PRINTER</i> <i>GELENEKSEL TÜRK GIDALARININ 3B YAZICI İLE YAZDIRILMASI</i>	1-10
<b>Hatice Yaprak AYDIN, Ali KILIÇ, Ali R. TEKİN</b> <i>3B YAZICILAR İLE UZUN GEOMETRİLİ PARÇALARIN ÜRETİLEBİLİRLİĞİ</i> <i>PRODUCTION OF LONG GEOMETRIC PARTS WITH 3D PRINTERS</i>	11-18
<b>Ahmet KÖBELOĞLU, Kerim ÇETİNKAYA</b> <i>MODA ALANINDA 3 BOYUTLU BASKI TEKNOLOJİLERİ KULLANIMI</i> <i>FASHION AND 3D PRINTING TECHNOLOGIES</i>	19-31
<b>Dilan Ezgi DÜZGÜN, Kerim ÇETİNKAYA</b> <i>SAKARYA SU DÖNGÜ PROJESİ: 3D MODELLEME, 3D YAZDIRMA, ENERJİ GİDERLERİ VE GERİ KAZANIM</i> <i>WATER CYCLE PROJECT IN SAKARYA PROVINCE :3D MODELLING, 3D PRINTING, ENERGY COST AND RECYCLING</i>	32-43
<b>Hakan MADEN, Kerim ÇETİNKAYA</b> <i>KASASIZ SU ARITMA CİHAZININ METAL OLAN TAŞIYICILARININ PLASTİK OLARAK ÜRETİLMESİ İÇİN TASARLANMASI VE PROTOTİPİNİN ÜRETİLMESİ</i> <i>PROTOTYPING AND DESIGNING OF NONCASE WATER TREATMENT DEVICES'S PLASTIC COLOMNS INSTEAD OF METAL COLOMNS</i>	44-55
<b>Hakan MADEN, Ömer Şaban KAMBER</b> <i>ENDÜSTRİ İÇİN KESTİRİMCİ BAKIM</i> <i>PREDICTIVE MAINTENANCE FOR INDUSTRY</i>	56-66
<b>Mehmet Ümit GÜRSOY, Umut Can ÇOLAKA, Mahmut Hilmi GÖKÇE, Cem AKKULAKA, Semih ÖTLEŞA,</b> <i>OPTİK 3B TARAMA TEKNOLOJİLERİ</i> <i>OPTICAL 3D SCANNER TECHNOLOGY</i>	67-75
<b>Senai YALÇINKAYA, Burak YILDIZ, Mazlum BORAK</b> <i>SİLAH SABİTLEME SİSTEMİ TASARIM VE PROTOTİP ÜRETİMİ</i> <i>DESIGN AND PROTOTYPE MANUFACTURING OF WEAPON FIXING SYSTEM</i>	76-85
<b>Mustafa BOZDEMİR</b>	
<b>Derleme Makaleleri/Review Articles</b>	
<i>BİYOMEDİKAL UYGULAMALARDA 4B BASKI İŞLEMİ: ŞEKİL HAFIZALI MALZEMELERİN KATMANLI İMALAT YÖNTEMİYLE ÜRETİLMESİ</i> <i>4D PRINTING FOR BIOMEDICAL APPLICATIONS: ADDITIVE MANUFACTURING OF SHAPE MEMORY MATERIALS</i>	86-93
<b>Hakan Burçin ERDOĞUŞ</b> <i>3B KARBON ELEKTRONİK CİHAZ MÜHENDİSLİĞİ: DİJİTAL ENDÜSTRİDE RÖNESANS</i> <i>3D CARBON ELECTRONIC DEVICE ENGINEERING:RENAISSANCE OF THE DIGITAL INDUSTRY</i>	94-101
<b>Serap ÇELEN</b>	