



Cilt:4 Sayı:1 Volume:4 Number:1 ISSN:2602-3350

2020

DergiPark
AKADEMİK

EDİTÖRDEN MEKTUP

İngiliz, kralları adına deniz aşırı ticaretle ve sömürgecilikle; orta Amerika'yı yağmalayan İspanyol ganimetlerini korsanlık yöntemiyle, Hindistan'da Fransızları yenerek Babür İmparatorluğu'nun hazinelerini, tonlarca altın ganimetlerini, dokuma makinelerini ve hammaddeleri İngiltere'ye taşımıştır. 1644 yılında bilim ve teknoloji dallarında dünya lideri olan Çin; antik çağdan beri kâğıt, matbaa, pusula ve barut gibi dört önemli buluşu ortaya çıkarmış ve o tarihten beri kullanıyordu. İngiltere ve Fransa'nın Çin'i keşifleri sırasında bu teknolojileri alıp batıya getirmeleri, 1789 yılında Fransa'nın kendi devrimini yapmasını, 1758-1791 yılları arasında da İngiltere'nin sanayileşmesini sağladı. Ayrıca bu durumun devamında İngiliz toplumu ticarete, taşımacılıkta, işlemede ve geri satımda zenginleşen yeni buluşlarla da sanayileşmesini devam ettirmiştir. İnsan gücü yerine buhar gücüyle çalışan makinelerin üretimde kullanılması, sermaye birikimini artırmış, bu süreçte İngiltere'de Sanayi Devrimi olarak adlandırılmıştır. Tekstil ve demir-çelik sektörlerinde başlayan sanayi devrimi İngiltere'den Avrupa'ya ve Amerika'ya yayılmıştır.

Avrupa'daki mezhep savaşları ve iç karışıklıklardan uzak duran, Rönesans akımının izinden giden İngiltere, dokuma sanayi makineleşmesi ile sanayi gelişimini önde tamamlamıştır. 1814'den sonra Germen prensleri ancak birliktelik sağlayınca Alman Konfederasyonunu, 1870'lerde de şimdiki ulusal temellere dayalı, modern Almanya kurulmuştur. 30 yıl süren din ve Napolyon savaşları nedeniyle Almanya, sömürgecilik politikasından da geri kalmıştır. Demir yolları hatlarının gelişmesiyle, hammaddelere daha çabuk ulaşılmış ve üretim daha hız kazanarak dolaylı olarak ticaret kolaylaşmıştır. Elektrik teknolojisi gelişmesi ve buharın yerini almaya başlamasıyla birlikte seri üretim de başlamıştır. İngiltere, Almanya, ABD ve Japonya'da demir çelik sayesinde ağır sanayinin gelişmesiyle (1840-1870) 2. sanayi devrimi başlamış ve bu süreç 1950'li yıllara kadar sürmüştür.

20. yüzyılın ilk yarısında iki büyük dünya savaşı gerçekleşmiş ve savaşların sonuçlarında dünya devletlerinin sınırları yeniden çizilmiştir. Dijital teknolojinin gelişmeye başladığı 1950'li yıllarda, sanayinin bulunduğu yerden daha ileri gitmesi sağlanarak III. Sanayi Devrimi'nin temelleri atılmıştır. Elektrikle çalışan hesap makinesinin üretilmesi, bilgisayarların gelişip üretimde kullanılması, yine bilgisayarla birlikte iletişim teknolojilerinin gelişmesi, üretimde bilgisayar ve iletişim teknolojilerinin kullanılmasıyla birlikte küçük ve pratik ürünler gündelik hayatımıza girmiştir. Bu süreçte makinelerin insanların yerini almasıyla robotlar gelişti ve böylelikle insan gücüne duyulan ihtiyaç da ortadan kalkmaya başlamıştır. Almanya bu dönemde sanayide öncü olmuştur. Birinci dünya savaşında galip devletlere borçlanan Almanya, ikinci dünya savaşından da eklenen borçlarla birlikte, toplamda 30 milyar Mark'dan fazla borç altındaydı. Tabii ki geçmişten gelen bir Alman çalışkanlığı vardı ama Amerikan yardımı da unutulmamalıdır.

Almanya'da küçük germen devletçiklerin bir bayrak altında toplanması, bilgi ve teknolojiyi paylaşım işbirliği ile sanayinin gelişmesi sağlanmıştır. Bu küçük devletçiklerin (prensliklerin) her biri kendi içinde değişik alanlarda gelişmiştir. Rönesans ve 1. sanayi devrimiyle tüm güçlerini birleştirip diğer devletlere ihraç politikası geliştirmişlerdir. Almanya'nın farklı bölgelerinde devletçiklerden gelme birçok küçük kasaba köklü üretim yöntemleri vardı. Teorik ve pratik temelli Almanya'ya özgü eğitim sistemi, ülkenin sanayileşmesini sağlamıştır. İkinci dünya savaşında harap olmuş, çökmüş Avrupa, ya işsizlik ve yoksulluğun pençesinde Komünizm rüzgarına kapılacak ya da Amerika destek olacaktı. Komünizm ihtimaline karşı Marshall planı ile Amerika doğrudan büyük bir kurtarma operasyonu başlatmıştır. Askerlik yapmayan, savunma harcaması olmayan Almanya çalışkan ve disiplinli halkı ile bunun üstesinden gelmiştir. Borcu mümkün olduğu kadar azaltma ve ödemesini uzatma görüşmeleri sonucunda, Almanların borcu 15 bin mark civarına inmiş ve vadesi 30 yıla çıkarılmıştı. 1950 yılında, Marshall planıyla Almanya'ya doğrudan 1 milyardan fazla dolar girmiş ve Alman ekonomisinin

cankurtaranı olmuştur. Alacaklı devletler, ki başta Amerika Almanya'dan ithalat yapmış, hazır pazar ile ihracata dayalı Alman ekonomisi gelişmiştir. Bu fırsatları iyi değerlendiren Almanya ihracata dayalı üretimle, teknolojik gelişmesini zirveye çıkararak zenginliğiyle Doğu Almanya'yı satın almıştır.

Bu dönemde, ekonomik insan gücünden yararlanmak için Çin'e taşınan üretim merkezleri sayesinde, dünya Çin'e bağımlı bir yaşam sürdürmeye başlamıştır. Çinliler batıda satış, danışmanlık ve teknoloji merkezleri açarak dünya üzerinde ticaret üstünlüğünü sürdürmektedir. Amerika ise, dünya üretim devi yaptığı Çin ile ticareti dengelemeye çalışmaktadır. Teknolojisini ve ekonomisini üst seviyeye taşıyan Alman yöneticileri, sanayicileri ve uzmanları 2011 yılında Hannover Fuarı'nda bilişim çağının modern yüzünün üretime getirdiği yeniliklerle yeni bir Sanayi Devrimi'nin "4. Sanayi Devrimi" ya da diğer adıyla "Sanayi 4.0"ın yaşanmakta olduğunu söylemişlerdir. Almanya Hükümeti'nin bu görüşleri ciddiye almasıyla birlikte, 4. Sanayi Devrimi resmîlik kazanarak tüm devletlerin üzerine çalışmaya başladığı konu başlığı olmuştur. Teknoloji merkezlerinin, üretim makinelerinin kendilerini yönetir hale getirilmesi, üretim süreçlerinin otomasyon ve gömülü sistemlerle yönetiliyor olması ile insan gücüne ihtiyaç kalmamaya başlamıştır. Özellikle her alanda internetin kullanılması dijitalleşmeyi başlatmış; akıllı makinelerin, akıllı fabrikaların ve kendini yöneten robotların yapay zekayı kullanıp, gömülü sensör sistemlerle internete bağlanması (iot) nesnelere interneti olarak adlandırılmaya başlanmıştır.

Sanayi 4.0; internete bağlı yaşam, dijital dönüşüm vb. derken, kısaca hepsi dijitalleşmeyi ifade etmektedir. İşlerin elektronik ortamda yapılması haline verilen ad olan dijitalleşme; insan yerine akıllı karar verebilen robot kullanma, bankaya gitmeden internetten işlem yapma, alışveriş ve hizmet sektöründe interneti ve online para transferini kullanma, temassız yaşam gibi temassız bankacılık ve alışveriş yapma, tüm bu bilgileri ve dosyaları bulut sunucularda depolama, makineleri-otomobilleri-eğitimi kodlanabilir ve dijital ortamda bilgisayar tarafından ya da akıllı telefonlardan kontrol etmeyi içermektedir. Devletler blockchain teknolojisi ile milli sanal kripto paralarını da üretme aşamasındadır ki, pek çok ülke bunu milli bir dava olarak görmekte ve uygulama hedeflerini belirlemektedirler. Covid-19 ile temassız ödemede artış olup, pek çok firmanın temassız alışveriş uyguladığı ve bankaların da temassız işlem limitlerini artırdığı görülmektedir. Paranın kullanımında temassız alışverişin yaygınlaşması, bakkalda ve pazarda kullanılması kaçınılmaz bir durum olagelmıştır.

Dijitalleşme; fabrikaların, üretim merkezlerinin akıllı hale gelmesi ile sınırlı değildir. Artık otomobiller, evler, ofisler, hatta sokak lambaları bile dijitalleşme sayesinde akıllı hale gelebiliyor. Ayrıca dijitalleşen her şey kendi içerisinde artık bir üretim merkezine, bir veri sağlayıcısına dönüşebiliyor. Örneğin, yakın geleceğin akıllı şehirlerinde sokak lambalarının sizi yönlendirmesi ile, sizlerin en yakın müsait park alanına en kısa yoldan ulaşması mümkün hale gelebilecek. Dijital dönüşüm medikalden dışçiliğe, ayakkabıdan giysiye, tasarımdan üretime, mimariden akıllı şehirlere, otonomdan akıllı dünyaya artık hayatın her alanında kullanılmakta, bu dönüşüm sürecine katılmayan ve uygulayamayan ise yok olmaktadır. Dijital dönüşümün üretim alanlarında kullanılması ile, kişi tasarımını kendi oluşturacak, modelini, stilini geliştirecek, siparişini kendi verecek, dijital üretimini takip edip, gönderisini de kodlayabilecektir.

Özellikle 2000 yılından itibaren bilişimde, iletişimde, yüksek hızda internette, kablosuz ağlarda, sensörlerde, gömülü sistemlerde ve yazılımda, otomasyonda, mekatronikte ve robotikte yeni teknolojiler oluşmuş ve mevcut teknoloji daha da gelişmiştir. Sensör teknolojileri ve nesnelere interneti ile klasikleşmiş fabrikaların darboğazlarının aşılması ve yeni üretim yöntemlerinin geliştirilmesi mümkündür. 2020 yılında Avrupa Birliği'ne üye olan ülkelerin şehir merkezlerinden küçük kasabalara kadar Wifi aracılığıyla ücretsiz internet erişimi sağlanması beklenilmektedir. Kendiliğinden organize olabilecek üretimde gerekli kaynakların; insan, enerji, makine vb. gereksinimi azalmakta, robotlar ve

yapay zekâ yazılımları üretimi yönetebilecek duruma gelmektedir. Dijital dönüşümle birlikte artık yeni meslekler oluşmaktadır. 3 boyutlu yazıcılar dünyanın tamamına hammadde, ara mamul ve ürün sağlayabilmektedir. Akıllı fabrika simülasyonu ve prototip tasarımı bilişimle sanal ortamda yapılabilmektedir. Akıllı telefonlarımıza yerleşen sensör veya bağlanabilen küçük cihazlarla artık doktora gitmeden tahlillerimizi gözlemleyip gerekli ilaçları doktor önerebilecek veya yapay zekâ ile kendimiz seçebileceğiz. Bir adım daha ötesi olarak, ilaçları kullanan hastaların bilgileri yapay zekâ ile değerlendirilip kişiye uygun doz ve alternatifi sunulabilecek, artık kişiler kendi kendinin doktoru olabilecektir. Online alışveriş sistemi ve e-ticaret covid-19'la birlikte her geçen gün artacaktır.

Büyük veri, sosyal medya kanalı ile yapılan tüm paylaşımlar, video ve fotoğraf verilerimiz, sensörler tarafından otomatik olarak yüklenen veriler (hava sıcaklığı vb.), hastane, paket sevk kayıtları ve benzeri gibi birçok farklı kaynaklardan sağlanan verilerin düzenlenmiş ve kullanılabilir biçime çevrilmiş halidir. Çin'de insan sokağa çıktığı andan itibaren gözlem altındadır. İnsanlar her gün gözlendiğinden, kişilerin yürüyüş modelleri, adım tipleri, giysileri, fiziksel özellikleri onlarca kez çekilmiş, yapay zekâ ile işlenen büyük veriler milyonların arasında kişiyi belirlemekte kullanılabilir ve kimlerle temasta olduğu listelenebilmektedir. Ülkemizde filyasyon yöntemiyle birebir sorgulanarak bulunan Covid-19 hastaları, Çin'de geliştirilen büyük veri yöntemiyle anlık bulunmakta, kişiye ve temaslarına mesaj iletilmekte, anlık karantina başlatılmakta ve belirti görüldüğü an en yakın sağlık merkezine yönlendirilmekte ya da bulunduğu yerden alınmaktadır. Ülkemizin bu yöndeki başarısı imparatorluk döneminden gelen bir tecrübe ve bilgi birikimin yanında sağlık alanındaki eğitim ve yatırımlara verilen önem sonucudur. Simülasyon özelliğinden hem gerçekçi etkiye sahip olması hem de gerçek ortamı taklit etmesiyle modellenip öngörü vermektedir.

Robotik dediğimiz zaman akla; makine, mekatronik, elektronik, yazılım, kontrol, haberleşme, bilgisayar, uçak, matematik ve uzay mühendisliği gibi bilim dallarına ait ortak çalışmalar gelir. Robotlar içlerinde bulunan gömülü sistem benzeri işlemciler vasıtası ile yönetilen, insan gücünün, hassasiyetinin ve iş emniyetinin insanlar için risk oluşturduğu ortamlarda kullanılan karışık makinelerdir. Artık savaşlarda ön saflarda uçan ya da paletli araçlar biçiminde robot askerler ve robot makineler olacaktır. 3 boyutlu yazıcılar veya eklemeli imalat yöntemi, dijital ortamdaki katı modelleri 3B nesnelere oluşturmak için birçok farklı malzeme kullanılarak üretimdir. Metal alaşımlarından çikolata mamullere, medikal parçalardan, mimari binalara, gıda maddelerinden insan hayatına lazım her türlü maddeye ve nesneye 3B yazıcılar ile erişilebilir. Gelecekte üretim dünyasının yüzde 60'a yakını 3B yazıcılar, yani dijital üretimle gerçek olacaktır. Her eve hibrid bir 3B yazıcı gerekli hale gelmiştir. Böylelikle aileler, bir yandan oyuncak, vitrin eşyası ve küçük nesnelere üretirken diğer yandan da gıda ürünleri üretebilecekler.

İçerisinde bulunduğumuz günlerde, Amerika Çin ticaretini kesmeye çalışırken, Covid-19 ile Çin'den ticaret yapar oldu. Rusya askeri uçakları Amerika'ya sağlık yardım malzemesi gönderdi. Küba; İtalya, İspanya ve Fransa'ya doktor ve sağlık personeli gönderdi. Rusya ciddiyeti yeni anlarken, Brezilya ve Beyaz Rusya da takipte. Donald Trump ve İngiltere Covid-19'u hafife alırken şaşkın durumdadılar. 2020 ve sonrasında dijital dönüşümle sosyal mesafeli farklı bir dünya yaşayacağız.

Yeni Dünya Düzeninde Eğitimde Dönüşüm:

İnsan bir sevgi ürünüdür. Hepimiz bir sevginin ürünüyüz. Sevgiler bir olunca kuvvet oluşur. İnsan oluşumundaki çevresel, fiziksel, ruhsal, duyuşsal olaylar ne kadar sevgi dolu ise oluşumda o kadar sağlıklı olacaktır. Anne adayının anne olacağını bildikten önceki ruh hali tabii ki oluşumu her açıdan etkileyecektir. Anne adayı olduktan sonraki halinde ise annenin çalışma hayatı dijital dönüşümle uygun olmalıdır. Çalışma saatleri kısalabildiği gibi, haftanın belirli günleri ya da evden çalışma yapılabilir.

Dijital çağda gelecek nesillerimizin geleceğini de planlayıp hayatı kolaylaştırmalıyız. Oluşuma dair sevgi modellemeleri, anne adayının çevresinin oluşuma etkileri, anne adayının uzaktan çalışmada katkısı gibi konuların dijital modelleri çalışılabilir.

Okulöncesi: okul öncesi eğitim; doğumdan, zorunlu eğitim yaşına kadar, çocuklara olumlu kişilik özelliklerinin kazandırılması, keşfedici yönlerinin ortaya çıkarılması, özgüven bilinçlerinin geliştirilmesi, ebeveyn ve eğitimcilerin etkin olduğu sistemli bir eğitim şeklidir. İnsanların sağlıklı bireyler olması için; gelişim özellikleri, bireysel farklılıkları ve yetenekleri göz önüne alınarak, sağlıklı bir biçimde fiziksel, duyuşal, dil, sosyal ve zihinsel yönden gelişimlerinin sağlanması gerekmektedir. Çocuğun sağlıklı bir birey olması açısından okul öncesi eğitime tüm dünyada önem verilmektedir. Çocuğun okul öncesi yıllarda aldığı eğitim ve kazandığı deneyimlerin, ileriki yaşlarındaki öğrenme yeteneği ve akademik başarısıyla ilişkisi olduğu gözlemlenmiştir. Annenin çalışması, oyun bahçelerinin azlığı gibi nedenlerle küçük çocuğun bakımı, beslenmesi, eğitimi, bilgisi yeterli olmayan kişilerle ya da anneanne ve babaanne tarafından apartman dairelerinde yürütülmeye çalışılmaktadır. Çocukların evlerde bu haliyle yukarıda anılan sosyal gelişimi sağlaması mümkün olamaz. Bu durumda arkadaşlara, paylaşma, oyun ortamına, düzenli bir eğitim programına alınması için aile dışında eğitimcilere ve kurumlara ihtiyaç duyulmaktadır. Kurumlar taşıma sistemi ile kendi mekânlarında çocukları eğitime alabildikleri gibi özel eğitimciler göndererek evde bakım ve eğitim hizmetleri de sağlayabilirler. Okul öncesi eğitim kurumunda eğitim programı çocukların yaşları, gelişim özellikleri ve bireysel farklılıkları göz önüne alınır. Yapay zekâ ve robotik uygulamalar; çocukların konuşma, oyun, resim, müzik, kil, kum, su gibi geliştirici alışkanlıkları kazanıp ilkökula hazır olmalarını sağlayacak ön alıştırmadır. Dijital dönüşümle yapay zekâ programları, eğitici oyunlar, sosyal alanlarda davranış programı geliştirilip çocuklara bazen evlerinde bazen eğitim kurumlarında verilebilir. Dijital dönüşümle öğretim evde dijital ortamda yapılabilir, eğitim ise belirli günlerde belki hafta sonlarında sosyal buluşma ile eğitim kurumlarında yapılabilir. Ayrıca, eğitici robotların artık evlerde bulunma zamanı da gelmiştir. Araştırmacıların ve inovasyoncuların bu alanda yapacakları çok şey olduğu açıktır. Böylelikle çocukların servis çileleri daha aza indirgenebilir. Çalışan annelere 3 yıla kadar evde çalışma, 3 yıldan sonra bir gün iş ortamında bir gün evde çalışma yöntemi uygulanabilir. Ya da anne ve baba dönüşümlü evde çalışabilir. Yaşadığımız dijital çağ içerisinde, işletmelerin ve devlet kurumlarının bu yöntemleri geliştirmesi gereklidir.

İlkokul: 2019 da ders saatleri ve sınavlar konuşulurken, 2020 de dijital eğitim uygulanmaya başlandı. Covid-19 belki bir musibet olsa da dünyanın, insanların aklını devşirdi ve dijital dönüşüme hız verdi. Resmen eğitimde dijitali yaşıyoruz ve artık eğitim öğretim dijital olarak planlanacak. Bundan sonra programlarımızı da buna göre yaparız. İkili eğitimlerimiz, gündüzlü geceli eğitimlerimiz vardı ya, hepsini yeniden yazıp planlayıp programa alacağız. Her gün okula gitmek yok, kalabalık sınıflarda doluşmak yok, her okulun program ve uygulama farklılığı da yok. Tek merkezli program, isteyenin istediği an ulaşabileceği ulusal dijital eğitim ağı. Haftanın belirli günleri evde dijital ortamda öğretim, belirli günler okulda eğitim ve uygulama. Bazı sınavlar okulda bazı sınavlar evde yapılabilir, sunumlar dijital yapılabilir. Daha ayrıcalıklı okular için elbette o kurumların öğretmenleri kendi yöntemleri ile dijital eğitim ve öğretim uygulayabilir. Dünya hızla teknolojiyi dijital eğitime entegre edecektir. Dijital eğitim ders kaynaklarını internette matematikten tarihe, yabancı dilden kişisel gelişim kurslarına her alanda bulmak mümkündür. Ülkemiz insanları buyurun şimdiden dijital program geliştirmeye. Her disiplinde yazılım vardır ve her disiplin yazılımcı yetiştirebilir, bırakalım yazılım programları açmada illa yazılım mühendisi aramayı. Üniversitelerimiz geçen yıllarda yazılım mühendisliğine öğrenci almak için YÖK'ün kapısını aşındırırken BTK tarafından bir milyon yazılımcı yetiştirme programa alındı.

Ortaokul: Artık mahalleden semtten uzağa gitmeye gerek kalınmayacak. Her yerde aynı olacak dijital eğitimle mahallelerde butik okullar açılacaktır, bir anlamda kurs merkezleri gibi. Bunlar belediyelere, muhtarlıklara verilmeli ki kontrolü, takibi ve denetimi milli uygulamadan şaşmasın. Sadece sosyalleşme ve uygulama adına eğitim yerleri olacak, öğrenciler öğretimlerini ulusal programlardan tv, online, ulusal eğitimcilerden ya da özel kurum programlarından alacaklardır. Covid-19'la uygulanan sokağa çıkma yasağı hafta içerisinde de olmalı ki çocuklar programdan kopmasın. Anne ve babalar her fırsatta eğitilmeli ve yaptırımlardan sorumlu olmalı ki, bu dönüşüm kalkınmamızda topyekün fayda sağlar hale gelsin. Türk milleti disiplin olmadan uzayamaz, Alman disiplini nasıl kazanıldı ki uygulanıyor, kayırmaca, iltimasız uygulama ile.

Lise: Anadolu, fen ve meslek liselerimiz olarak üç tür lise eğitimimiz vardır. Meslek liselerimiz uygulama eğitim verdiklerinden 3 gün okula gidilebilir, 2 günü evde dijital öğretim yapılabilir. Normal liselerimizde ağırlıklı teori eğitimi verildiğinden, 2 gün okul gidilebilir ve 3 gün evde dijital öğretim gerçekleştirilebilir. Bu uygulama ile büyük şehirlerimizin trafik yoğunluğunda oldukça azalma meydana gelecektir. Fen liselerimizde deneysel çalışmalar için uygulama ağırlıklı öğretim yapıyor sayabiliriz, bu durumda fen liseleri de 3 gün okul 2 gün evde dijital eğitim yapabilir. “Kızım bugün okul nasıldı” dediğimde, “çok iyi baba çok eğlendik” demesi manidardır.

Yükseköğretim: Yükseköğretime gelen gençlerimizin 1. ve 2. sınıfta ki lise seviyesine yakın derslerden dolayı bir kısmı okuldan sıkılmakta, zamanı kafelerde geçirmektedir. Bu da gençlerimizi okuldan uzaklaştırabilmektedir. İngiltere de mühendislik eğitimi 3 yıldır. Mekanik Termodinamik gibi mühendislik dersleri 2.sınıfta başlar. Biz genelde 3.sınıfta mühendislik eğitimine başlıyoruz. İlla ki 4 yıl eğitim verilecek ise, 1. ve 2. sınıfları uzaktan eğitim verelim, öğrenciler evlerinden tamamlayabilir. Ya da mühendislik eğitimini 2.sınıfta başlatalım, 3.sınıf tamamen sanayide geçsin, isteyen istediği ortamda bulunsun, 4.sınıfı tekrar okulda sınıf ortamında, laboratuvarında geçirelim. Yüz bin nüfuslu şehirde 50 bin öğrenci var ve sınıflardan çok kafelerin dolu olduğu öğrenci şehirleri türedi. Kafelerde geyik muhabbetleri ile gelecek geliştirilemez, kariyer planlanamaz. Ağırlıklı kafelerde 2 ya da 4 yılını geçiren bazı yükseköğretim gençliği okul bitirince ben ne yapacağım, nasıl iş bulacağım, nerede çalışacağım ile geliyor karşımıza. Firma, okulda yeterince yetişmemişsin diye asgari ücret öneriyor mühendisimize. Genç mühendislerimizi 3 yıllık programlar ile yetiştirmemiz sanayimizi daha enerjik yapacaktır. 1. Sınıfta matematik ağırlıklı mühendislik disiplinleri, 2.sınıfta mühendislik alan teorisi ve 3.sınıfta mühendislik alan uygulamaları ile programlarımızı yeniden düzenleyelim. Avrupa ve İngiltere’den neden mühendisimiz bir yıl geç başlasın hayata. Covid-19 ile yeniden öğretimimizi planlama programlama zamanı gelmiştir. Sosyoloji, psikoloji, tarih, coğrafya ve benzeri alanların şehir değiştirmeden, emek kaybı olmadan bir öğrenim planlayalım. Dijital eğitimle sürüsünün başında, bağında bahçesinde, tarlasında, denizinde olan gençlerimiz öğretimini alabilir. Kendisine en yakın eğitim kurumunda sınavını ve uygulamasını yapabilir. Yaz aylarında yüz yüze eğitimini yapabilir, işe girer bir yıllık uygulaması atölye eğitiminden sayılabilir, İş-Kur kurumunun işbaşı eğitimi yeniden düzenleme ile bu modele entegre edilebilir. Şehir hastaneleri mantığı ile şehirlerde ortak uygulama merkezi kurulabilir, büyük şehirlerde yükseköğretim nüfusuna bağlı ilçelerde ortak uygulama merkezleri kurulabilir. Bir yükseköğretim var, bir atölyesi yok, bir ortaöğretim var, atölyeler boş, entegrasyon ile ortaklaşa kullanılabilir, dijital dönüşümle iş birliği modelleri geliştirilebilir. Bugünlerde alınan yeni kararlar ile, yüksek öğretimde devlet üniversiteleri ortak Ar-Ge merkezleri kurabilecek ve çalışma yapabilecektir covid-19 gerçekliğinde.

Yurt dışında önemli sayıda bir gençliğimiz öğrenim görmektedir. 4 yıllık eğitim alacak yeterli puanı alamayan gençlerimiz yurt dışında eğitimi seçmektedir. Bu yıllarda sayıları 100 bini geçiyor ve giden döviz ortalama 250 milyon dolar. Covid-19 sonrasında bu gençleri kazanmak gerekir. Uygulamalı

bilimler fakülteleri yaygınlaştırılmalı, bu fakülteler altında tüm mühendislik programları uygulamalı teknolojiler adında, örneğin makine teknolojileri, metal teknolojileri, bilişim teknolojileri gibi açılmalıdır. Böylece 4 yıllık barajı geçen tüm bireylere fırsat verilmelidir. Ortak laboratuvar ve atölye kullanımı, ortak online eğitim ağları ve ortak programlar ile kontenjan sınırlaması olmadan her isteyen kendi yöresinde bu eğitimi alabilmelidir. Artık her öğrencinin kendine en yakın mesafedeki programı seçeceği kaçınılmaz olacaktır. Gençlerin dış ortamdan getireceği olumsuz etkenler (ki Covid-19'un taşınan bir virüs olması) aile içinde yaşayan büyükler için artık riskli bir etmen olmaktan çıkacaktır.

Üniversitelerin birinci ve ikinci sınıfları yüksek lise gibi oldukça teorik eğitim programı ile doludur, ulusal bazda online sistemle verilebilir. Uygulama dersleri yaz aylarında, haftanın belirli günlerinde programlanabilir. Öncelikle bu disiplinin verilmesi gerekir. Covid-19 ile bu disiplinin ilk uygulamasını gördük. 20 yaş altı hafta içi sokağa çıkamaz, ancak bağı bahçesi, üretimi olan hariç. Bu uygulama gençliği pek çok zararlı alışkanlıklardan da uzak tutacaktır. 2050'lerde üretimin yüzde 60'ı dijital ortamda olacağına göre sokakları temiz havaya bırakalım, köyümüzde de eğitim, öğretim ve akademik çalışma yapabilelim. Gökdelenlerimizi havuç gibi yer delen yapalım. Bırakalım toprağımız işlensin, üretilsin ve temiz kalsın.

Son olarak içerisinde bulunduğumuz çağın dönüşümünü yorumlayacak olursak; pandemik salgınlar geçmişten günümüze kara veba, İspanyol gribi ya da bu günlerde yaşadığımız Covid-19 virüsü gibi benzerleri ile her zaman var olmuş ve var olacaktır. Geçmişte uzun süreler sonunda diğer kıta ve ülkelere yayılan hastalıklar günümüzde çok hızlı bir şekilde tüm dünyayı etkisi altına alabilmektedir. Bugün bu hızın nedeni Çin'in dünyanın üretim merkezi olmasıdır. Gelişmiş ülke şirketlerinin üretim merkezleri Çin olduğundan, çok fazla insan sirkülasyonu olmaktadır. Sanayi 4.0'la bunun önüne geçilmeye çalışılacaktır. Dijital yaşam ile de insanların yer değiştirmesi en aza indirgenecektir. Ülkelerde kendi kendine yeter ekonomik paketler uygulanacaktır. Sömürü üzerine kurulan dünya liderlikleri yardım üzerine kurulacaktır. Savaş ve modern sömürü üzerine dünyaya düzen vermeye çalışan Amerika'nın güvenilirliği kaybetmesi, salgın dolayısı ile kendi derdine düşen Avrupa ülkeleri birliğinin dağılması, Türkiye'nin dünya liderliğine yükselmesi muhtemeldir. Amerika'nın ticaret savaşı verdiği Çin'den, önce virüs dünyaya yayılmış, ardından tıbbi malzeme, test kiti, ilaç ve aşı ticareti ile yine Çin kazanmıştır.

Editör Kurulu/Editorial Board

Sayın Yazarlar;

Dergimize 4 dilde (Türkçe Tr, İngilizce En, Rusça Ru ve Ukraynaca Ua) yazı kabul etmekteyiz. Türkçe, Rusça ve Ukraynaca 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.peryot Ocak-Nisan
- 2.peryot Mayıs-Ağustos
- 3.peryot Eylül-Aralık

ISSN 2602-3350

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

e-mail : 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

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

I3DPTDI – 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. **I3DPTDI** 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 васкуляризированных 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

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

ULUSLARARASI 3B YAZICI TEKNOLOJİLERİ VE DİJİTAL ENDÜSTRİ DERGİSİ

Cilt:4 Sayı: 1 Yıl: 2020

International Journal of 3D Printing Technologies and Digital Industry

Volume:4 Number: 1 Year: 2020

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, Asos indeks



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

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

Vol: 4, No:1 (2020)

Cilt: 4, Sayı:1 (2020)

Editörler ve Kurullar / Editors and Boards

Yayın Kurulu Başkanı / Publication Board Manager

Dr. Kerim ÇETİNKAYA, Ostim Teknik Üniversitesi, Meslek Yüksek Okulu, Makine Bölümü,
TÜRKİYE

Editör / Editor-in-Chief

Dr. Kerim ÇETİNKAYA, Ostim Teknik Üniversitesi, Meslek Yüksek Okulu, Makine 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. Ahu ÇELEBİ, Celal Bayar Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Malzeme Mühendisliği Bölümü,
TÜRKİYE

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

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

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

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

Dr. Murat Aydın, Karabük Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Endüstriyel Tasarım Mühendisliği
Bölümü, TÜRKİYE

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

Dr. Serhii Yevseiev, Simon Kuznets Kharkiv Ulusal Ekonomi Üniversitesi, Siber Güvenlik ve Bilgi
Teknolojileri Bölümü, UKRAYNA

Dr. Nadiya DEKHTYAR, Simon Kuznets Kharkiv Ulusal Ekonomi Üniversitesi, Turizm Bölümü,
UKRAYNA

Dr. Pınar DEMİRCİOĞLU, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine
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
Dr. Mustafa Aydın, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, TR
Dr. Serkan BÜRKEN, Ostim Teknik Üniversitesi, TR
Dr. Samsun M. BAŞARICI, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, TR
Dr. İsmail BÖĞREKÇİ, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, TR

ISSN 2602-3350

Dergimizin dördüncü cildi ve birinci sayısında (2020) 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 fourth (2020) volume and first number of our journal.

Hakemler Kurulu / Referess Board

- Dr. Senai YALCINKAYA, Marmara Üniversitesi, TR
Dr. İsmail BÖĞREKÇİ, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, TR
Dr. Arzum İŞİTAN, Pamukkale Üniversitesi, TR
Dr. Ebru DURAL, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, TR
Dr. Özgür CENGİZ, Afyon Kocatepe Üniversitesi, TR
Dr. Ahmet ÜNAL, Yıldız Teknik Üniversitesi, TR
Dr. Şenol YILMAZ, Sakarya Üniversitesi, TR
Dr. Kıyas KAYAALP, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, TR
Dr. Memduh KURTULMUŞ, Marmara Üniversitesi, TR
Dr. Sezgin ERSOY, Marmara Üniversitesi, TR
Dr. Osman ÜLKİR, Muş Alparslan Üniversitesi, TR
Dr. Mehmet Cem ÇATALBAŞ, Ostim Teknik Üniversitesi, TR
Dr. Faruk MERT, Gazi Üniversitesi, TR
Dr. Aykut AYKAÇ, Karabük Üniversitesi, TR
Dr. İlker ALACA, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, TR

İçindekiler /Table of Contents	Sayfa /Pages
Araştırma Makaleleri/Research Articles	
<i>3 BOYUTLU YAZICI KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN AR-GE YETENEKLERİNİN GELİŞİMİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ: OSTİM TEKNİK ÜNİVERSİTESİ MESLEK YÜKSEKOKULUNDA ÖRNEK BİR UYGULAMA</i>	1-11
Serkan GÜNEŞ, Mustafa YURDAKUL, Utku KALAYCI, Utku UYANIK, Samet ŞENTÜRK	
<i>MEMS FABRICATION USING 2PP TECHNIQUE BASED 3D PRINTER</i>	12-17
İshak ERTUGRUL, Nihat AKKUS, Ebuzer AYGUL, Senai YALCINKAYA	
<i>3D YAZICILAR İLE KATMANLI İMALAT TEKNOLOJİSİNİN OTOMOTİV ENDÜSTRİSİNDE UYGULANMASI</i>	18-31
Şüheda ÖZEL, Muzaffer ZEREN, Neşe Çakıcı ALP	
<i>MATERIAL CHARACTERIZATION OF ROTARY SLASHER CUTTER BLADES</i>	32-37
Ismail BÖGREKÇİ, Pinar DEMİRCİOĞLU, Kadir KARACA	
<i>MEMS FABRICATION USING PμSL TECHNIQUE BASED 3D PRINTER</i>	38-43
Ishak ERTUGRUL, Nihat AKKUS, Ebuzer AYGUL, Senai YALCINKAYA, H. Metin ERTUNC	
Derleme Makaleleri/Review Articles	
<i>3D PRINTING APPLICATIONS IN SURGERY: A REVIEW OF CLINICAL TRIALS AND ANIMAL STUDIES</i>	44-52
Tahsin ERTAS, Emrullah SİMSEK, Sena Busra CEVİK, Leyla Turker SENER, Isil ALBENİZ	
<i>HAVACILIK ENDÜSTRİSİNDE 3 BOYUTLU ÜRETİM UYGULAMALARININ UÇUŞA ELVERİŞLİLİK KURAL VE DÜZENLEMELERİNE GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ</i>	53-65
Tamer SARAÇYAKUPOĞLU	
<i>THE EFFECTS OF R&D-DESIGN CENTERS ON INDUSTRY 4.0</i>	66-85
Pınar DEMİRCİOĞLU	