



MÜHENDİSLİK VE MİMARLIK FAKÜLTESİ

BÜLTEN

AĞUSTOS 2023



mmf.gelisim.edu.tr

Bu Sayıda Okumanız Gerekenler:

Fakülteden Haberler

Mühendislikte ve Mimarlıkta
Güncel Konular

Akademik ve Bilimsel
Faaliyetler

KÜNYE

KOORDİNATÖR

PROF.DR. NECMETTİN MARAŞLI

İÇERİK EDITÖRLERİ

Arş. Gör. Beray İKİNCİ

Arş. Gör. Burcu KORKUT

Arş. Gör. Mehmet Ali BARIŞKAN

Arş. Gör. Mustafa Cem AVCI

Arş. Gör. Duygu TÜYLÜ

Arş. Gör. Oğuzhan Murat HALAT

Arş. Gör. Ufuk ATEŞOĞLU

TASARIM VE DÜZENLEME

Öğr.Gör. Burak Kaan YILMAZSOY

Arş.Gör. Hazal TÜRKMEN YAZGAÇ

İLETİŞİM

(+90) 212 422 70 00

<http://mmf.gelisim.edu.tr/>

30 AĞUSTOS

ZAFER

BAYRAMI

Kutlu Olsun





FAKÜLTEDEN HABERLER

Fakülteden Haberler

A ğ u s t o s 2 0 2 3



www.gelism.edu.tr f t gelisimedu @igugelisim
0531 088 22 97

Endüstri Mühendisliği

Yeni Endüstri Mühendisi adayları aramıza katıldı.

2023 YKS tercih sonuçlarına göre 6, tam burslu; 19, %50 burslu 25 Endüstri Mühendisi adayı aramıza katıldı. İstanbul Gelişim Üniversite'sini tercih eden öğrencilerimizi tebrik ediyor, üniversite hayatlarında başarılar diliyoruz.

Mekatronik Mühendisliği

Arş. Gör. Muhammed Lütfi TIRABZON Mekatronik Mühendisliği akademik kadrosuna katılmıştır.

2015 yılında Düzce Üniversitesi Mekatronik Mühendisliği bölümünde lisans eğitime başladım. 2018 yılında ilk Teknofestte Robotaksi yarışması İleri kategoride yaptığım otonom araçla 1.lik derecesini kazandım. Lisansın akabinde Marmara Üniversitesi Mekatronik Mühendisliği bölümünde tezli yüksek lisansa başladım. 2023 yılında kendi bölümümde Araştırma Görevlisi olarak akademik dünyaya katıldım.



İnşaat Mühendisliği

Arş. Gör. Asena Pınar ÖZER İnşaat Mühendisliği (İngilizce) programımızda göreve başlamıştır.



***MÜHENDİSLİKTE
VE
MİMARLIKTA
GÜNCEL KONULAR***



Endüstri Mühendislerinin Bilmesi Gereken Bilgisayar Programları

#001

1. Microsoft Office Programları

#002

2. Visual Studio

#003

3. Gams/Lindo/Lingo

#004

4. AutoCad

#005

5. Arena

#006

6. SQL (Microsoft Structured Query Language)

#007

7. ERP (Enterprise Resource Planning)

#008

8. SolidWorks



Endüstri Mühendislerinin Bilmesi Gereken Bilgisayar Programları

Endüstri mühendisleri, üretim süreçlerini optimize etmek, verimliliği artırmak, lojistik ve tedarik zinciri yönetimini iyileştirmek gibi görevleri yerine getirirler. Bu bağlamda, endüstri mühendislerinin bilmesi gereken bazı önemli bilgisayar programları şunlardır:

1. Microsoft Office Programları

Microsoft Office, iş ve kişisel kullanım için tasarlanmış bir dizi ofis üretkenlik yazılımını içeren bir pakettir. Temel olarak belge oluşturma, veri tabanı yönetimi, sunum hazırlama ve hesap tablosu oluşturma gibi farklı görevler için kullanılır. Microsoft Office programları, iş dünyasında ve eğitimde yaygın olarak kullanılan araçlardır ve farklı görevleri daha kolay ve etkili bir şekilde gerçekleştirmenizi sağlar.

2. Visual Studio

Visual Studio, Microsoft tarafından geliştirilen entegre bir geliştirme ortamıdır. Bu platform, yazılım geliştiricilerin farklı dillerde kod yazmalarını, projeleri yönetmelerini, hata ayıklamalarını yapmalarını ve uygulamaları oluşturmalarını sağlar. Özellikle yazılım geliştirme süreçlerini daha etkili ve verimli hale getirmek için tasarlanmıştır. Visual Studio, birçok programlama dili için destek sunar. C++, C#, Visual Basic, Python, JavaScript, HTML, CSS gibi dilleri kullanarak uygulama geliştirebilirsiniz.

3. Gams/Lindo/Lingo

GAMS (General Algebraic Modeling System), LINDO ve LINGO, matematiksel modelleme ve optimizasyon problemlerini çözmek için kullanılan yazılımlardır. Bu yazılımlar, karmaşık karar verme problemlerini matematiksel formüller ve kısıtlar aracılığıyla ifade ederek en iyi çözümü bulmaya yardımcı olur. İleri matematiksel optimizasyon teknikleri ve algoritmaları içererek, veri analizi ve iş kararları süreçlerini daha etkili ve verimli hale getirmeye yardımcı olurlar.

4. AutoCad

AutoCAD, bilgisayar destekli tasarım (CAD) alanında kullanılan profesyonel bir tasarım ve çizim yazılımıdır. Temel olarak 2B (iki boyutlu) ve 3B (üç boyutlu) çizimler oluşturmak, tasarım yapmak ve teknik çizimler hazırlamak için kullanılır. AutoCAD, farklı sektörlerdeki profesyoneller için tasarım ve çizim yapma süreçlerini kolaylaştıran bir araçtır. Mimari, mühendislik, inşaat, ürün tasarımı ve daha birçok alanda kullanılır.

5. Arena

Arena, iş süreçlerini modellemek, simüle etmek ve analiz etmek amacıyla kullanılan bir simülasyon yazılımıdır. Bu yazılım, farklı endüstrilerdeki iş süreçlerini anlamak, optimize etmek ve iyileştirmek için kullanılır. Verileri gerçek dünyada test etmeden önce simülasyonlar aracılığıyla değerlendirerek daha iyi iş kararları almayı sağlar.

6. SQL (Microsoft Structured Query Language)

SQL (Structured Query Language), ilişkisel veritabanlarını yönetmek, veri depolamak, sorgulamak ve manipüle etmek için kullanılan bir programlama dilidir. SQL, ilişkisel veritabanı yönetim sistemleri (RDBMS) üzerinde veri manipülasyonu ve sorgulama yapmak için kullanılan bir dildir.

7. ERP (Enterprise Resource Planning)

ERP (Enterprise Resource Planning), işletmelerin farklı iş süreçlerini entegre bir şekilde yönetmek ve verimliliği artırmak amacıyla kullanılan bir yazılım sistemidir. ERP, işletmelerin farklı departmanları arasındaki veri paylaşımını kolaylaştırarak, iş süreçlerini daha etkili bir şekilde yönetmelerine yardımcı olur. ERP, işletmelerin büyüklüğüne ve ihtiyaçlarına bağlı olarak farklı modüller içerebilir. Bu modüller, tedarik zinciri yönetimi, insan kaynakları, finans, üretim, envanter yönetimi, satış ve pazarlama gibi farklı iş alanlarını kapsar.

8. SolidWorks

SolidWorks, üç boyutlu modelleme ve tasarım yapmak için kullanılan bir CAD (Bilgisayar Destekli Tasarım) yazılımıdır. Bu yazılım, mühendislik, üretim, tasarım ve benzeri alanlarda ürün geliştirme süreçlerini desteklemek için kullanılır. SolidWorks, tasarım süreçlerini hızlandırmak, ürün geliştirme süreçlerini iyileştirmek ve farklı endüstrilerdeki tasarım ihtiyaçlarını karşılamak için kullanılan güçlü bir CAD aracıdır.

Endüstri mühendisleri, günümüz iş dünyasında verimliliği artırmak, süreçleri optimize etmek ve işletmelerin rekabet gücünü artırmak için hayati bir rol oynamaktadır. Bu nedenle, doğru araçlara sahip olmak işlerini daha etkili ve verimli bir şekilde yapmalarına yardımcı olabilir. Unutulmamalıdır ki teknoloji hızla gelişiyor ve endüstri mühendislerinin ihtiyaçları da buna paralel olarak değişebilir. Bu nedenle, yeni teknolojik gelişmeleri takip etmek ve yeni araçları öğrenmek önemlidir. Endüstri mühendisleri, sürekli olarak kendilerini güncel tutarak işlerini daha etkili ve verimli bir şekilde yapabilirler. İşte bu çaba, hem bireysel başarılarını hem de işletmelerin başarısını artırabilir.

Loading . . .

Bilim Dünyasından İnşaat Mühendisliği İle İlgili Bazı Haberler **Hazırlayan: Dr.Öğr.Üyesi Mustafa NURİ**



• **Mars'ın su döngüsü ile ilgili yeni bulgular**

Toulouse Üniversitesi'nin astrofizik ve gezegen bilimleri araştırmaları enstitüsünden W. Rapin ve diğer kuruluşlardan meslektaşlarından oluşan araştırma ekibi, Curiosity yüzey aracının Mars'ın Gale kraterinden elde ettiği verilere dayanarak Mars yüzeyinde bir zamanlar var olduğuna inanılan suyun kısa periyotlardaki kurak-sulak döngüleri ile ilgili önemli kanıtlar ortaya koymuşlardır. Bu kanıtlar, daha önce tespit edilen ve volkanların etkisi ile ara sıra vuku bulan hidrolojik aktivitelerin yanı sıra kısa süreli mevsimlik aktivitelerin de meydana geldiği ve bu durumun prebiyotik polimerizasyona imkân sağlaması tespit edilmiştir. Natüre dergisinde yayımlanan bu çalışma Mars yüzeyinde hayat belirtilerinin arayışında önemli bir adım olarak değerlendirilebilir.

• **Kahramanmaraş depreminin detaylı incelenmesi**

ABD'nin San Diego şehrinde bulunan Scripps Oşinografi Enstitüsü'nden Zha Jia ve meslektaşları Şubat 2023'te Kahramanmaraş'ta meydana gelen iki yıkıcı depremin detaylı incelenmesini içeren makalelerinin Science dergisinin Ağustos sayısında yayınlamışlardır. İncelemede yakın ve uzak yer ölçümlerinin yanı sıra uydu verileri ve fay hatlarının dinamik yapısı ve etkileşimini içeren fiziksel modeller kullanılmıştır. Araştırmada bölgenin depremden sonraki jeofizik özelliklerinin incelenmesinde ölçüm verilerinin yanı sıra fiziksel modellerin de faydalı olacağı belirtilmiştir.

• **Güneş aktivitelerinin tahmini**

Güneşin aktivitelerinin dünyadaki iletişim sistemlerine olan etkileri uzun zamandan beri araştırılan bir konudur. Güneşten kaynaklanan plazma rüzgârları, parçacık akımları ve radyasyonların doğru bir şekilde tahmin edilmesi de iletişim sistemlerinde meydana gelebilecek zararların minimize edilmesinde büyük önem taşımaktadır. Birleşik Krallık'taki Durham Üniversitesi'nden Prantika Bhowmik ve farklı kuruluşlardan meslektaşları, güneş lekeleri ve güneşin manyetik aktivitesinde gözlenen döngülerin veritabanlı ve fiziksel modellerin performansını içeren bir makale yayınlamışlardır. Bu makale Space Science Reviews dergisinin web sitesinde temmuz ayında yayınlanmıştır.



ABD Ukraynalı Pilotlara F-16 Eğitimi Vermeye Başladı

Washington, Ukrayna ile güçlü savunma iş birliğini sürdürerek, Ukraynalı pilotlara F-16 savaş uçağı eğitimi vermeye başladı. Bu adım, iki ülke arasındaki askeri iş birliğinin bir sonucu olarak önemli bir dönüm noktasını temsil ediyor.

Ukrayna Savunma Bakanlığı tarafından yapılan açıklamada, ABD'nin Ukraynalı hava kuvvetleri pilotlarına F-16 savaş uçağı eğitimi sağlamaya başladığı doğrulandı. Eğitim programının amacı, Ukrayna'nın hava savunma yeteneklerini güçlendirmek ve modern savaş uçağı teknolojilerine erişimini artırmaktır.

Ukrayna Devlet Başkanı, bu eğitim programının ülkesinin savunma kapasitesini artırmada önemli bir adım olduğunu belirtti. ABD ile iş birliğinin, bölgesel istikrarı destekleme ve Ukrayna'nın egemenliğini koruma amacını taşıdığını vurguladı.

Uzmanlar, Ukraynalı pilotların F-16 eğitimi almasının, hava kuvvetlerinin modernizasyonu ve NATO standartlarına uyum sağlama sürecine katkı sağlayacağını ifade ediyor. Bu adım aynı zamanda ABD'nin Ukrayna'ya olan destek ve taahhüdünün bir göstergesi olarak kabul ediliyor.

Ukrayna'nın F-16 eğitim programı, bölgesel güvenlik dinamiklerine yeni bir boyut eklerken, uluslararası gözlemciler de iki ülke arasındaki işbirliğini yakından takip ediyor.



- **Makine Öğrenmesi ve Karanlık Fabrikalar: Gelecek Gözler Önüne Seriliyor**

İçinde çalışanların, insan denetçilerin olmadığı, sadece robotlar ve makinelerin makine öğrenme algoritmalarının herşeyi kontrol ettiği bir fabrikaya adım attığınızı hayal edin. "Karanlık Fabrikalar" adı verilen bu olgu, üretimi bildiğimiz anlamda yeniden tanımlıyor.

- **Karanlık Fabrikalar'ın Yükselişi**

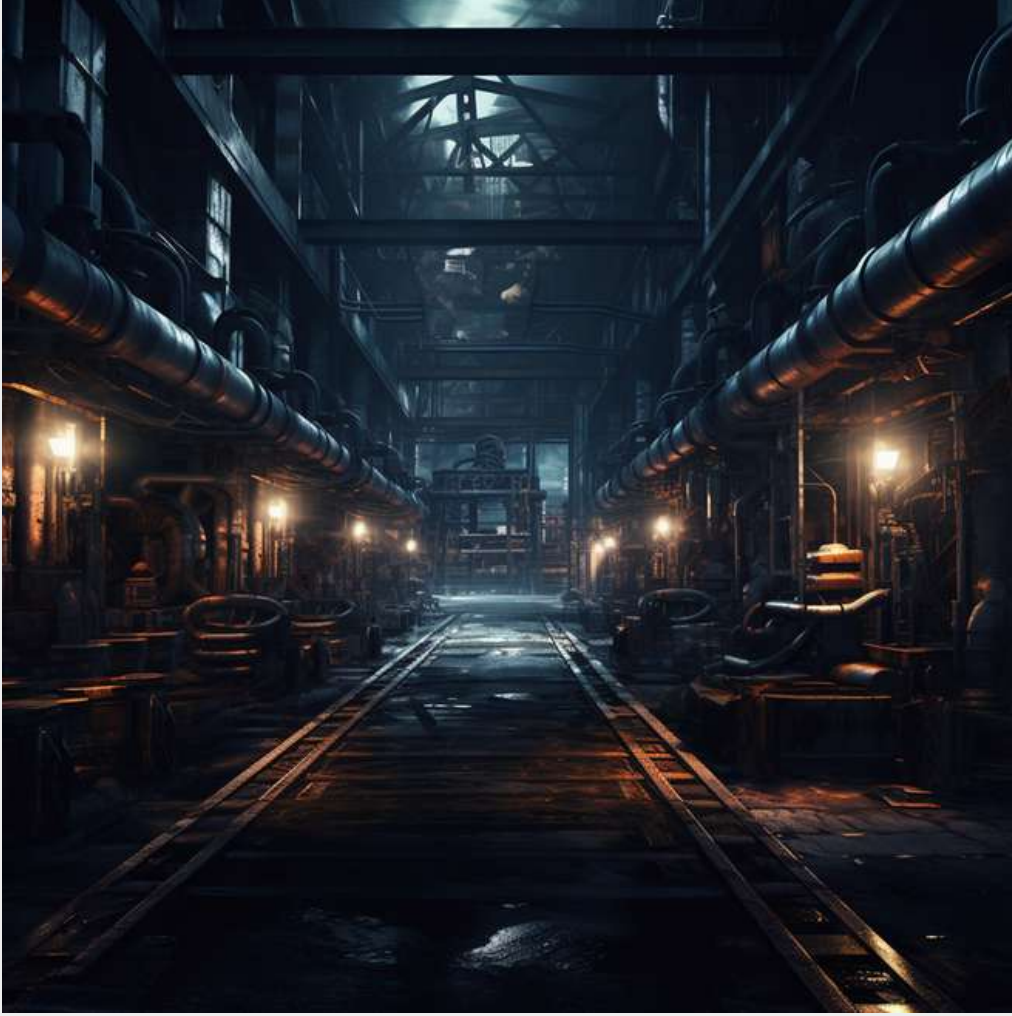
Tamamen otomatize üretim tesisleri olan Karanlık Fabrikalar, artık sadece bilim kurgunun bir parçası değil. Makine öğrenmesi ve robot teknolojilerindeki ilerlemeler sayesinde, bu fabrikalar 24/7, insan müdahalesi olmaksızın çalışabiliyor. Öğle araları, hastalık izinleri ve maaşlar olmadan durmaksızın üretim yapılıyor.

- **Makine Öğrenmesi'nin Rolü**

Makine öğrenme algoritmaları, bu yeni endüstri devriminin mimarları. Robotları kontrol ediyorlar, performansı optimize etmek için veri analizi yapıyorlar ve hatta kalite kontrol gibi karmaşık görevleri bile üstleniyorlar. Makine öğrenmesi, bu fabrikaların son derece esnek olmalarını da sağlıyor. Bir gün otomobil parçaları üretirken, ertesi gün akıllı telefon montajına geçebiliyorlar, tüm bunlar insanların programlarını değiştirmesine gerek kalmadan.

- **Etik Kaygılar**

Bu ütöpik verimlilik, kendi etik sorunlarını da getiriyor. İnsan iş gücüne ne olacak? Otomasyonun daha nitelikli işler yaratacağını savunanlar olsa da, fabrika işlerinin büyük bir kısmının gereksiz hale geleceği bir gerçek. Ayrıca, bu makinelerin ihtiyaç duyduğu büyük enerji tüketiminin önemli çevresel etkileri olabilir.



• İnsan Faktörü

Geleneksel fabrikalarda, insanlar makinelerin henüz taklit edemediği bir yaratıcılık ve problem çözme kapasitesi getiriyorlar. Ayrıca, jenerasyonlar boyu geliştirilen zanaatkar tekniklerinin sonsuza dek kaybolabileceğini düşünmek de üzücü. Peki, özellikle insan hayatının risk altında olduğu sektörlerde, en yüksek güvenlik standartlarını korumak için bir makineye gerçekten güvenebilir miyiz?

• Peki Şimdi Ne Olacak?

İster inanın ister inanmayın, karanlık fabrikalar uzak bir olasılık değil, yakın bir gerçeklik. Hükümetler ve endüstriler, yerlerinden olabilecek işçiler için etik kurallar ve geçiş programları oluşturmalıdır. Bu fabrikaların çevresel etkisini azaltmak için sürdürülebilir uygulamalar da geliştirilmelidir.

Sonuç olarak, makine öğrenmesi tarafından sürülen Karanlık Fabrikalar, üretimin tamamını yeniden tanımlıyor. Eşi görülmemiş bir verimlilik vaat ediyorlar ancak toplumun ele alması gereken karmaşık etik sorular da ortaya çıkıyor. Gelecek burada, ve hem büyüleyici hem de biraz korkutucu. Her güçlü araç gibi, karanlık fabrikaların getireceği yararlar ve riskler, bu teknolojik kılıcı ne kadar sorumlu bir şekilde kullandığımıza bağlı. Ya yeni bir refah döneminin habercisi olacak ya da açıldığında hazırlıksız yakalayacağı sonuçları serbest bırakan bir Pandora'nın kutusu.



• Yapay Zeka: Dost mu, Düşman mı?

Yapay zeka (YZ) artık hayatımızın her alanına nüfuz etmeye başladı. Amazon'dan aldığınız bir kitap önerisinden, doktorunuzun tıbbi teşhisine kadar YZ sıklıkla karşımıza çıkıyor. Ancak YZ'nin bu hızlı yükselişi, etik ve pratik tartışmaları da beraberinde getiriyor. Özellikle son dönemde yaşanan Yazarlar Loncası (Writers Guild of America - WGA) grevi ve patent meseleleri, YZ'nin dost mu düşman mı olduğu sorusunu gündeme getiriyor.

• WGA Grevi ve Yapay Zeka

WGA'nın son grevi, yapay zeka tarafından yazılan senaryoların yazarlık hakları konusunu ateşledi. Gelişmiş YZ algoritmaları artık kısa hikayeler, senaryolar ve hatta gazete makaleleri yazabiliyor. Ancak bu durum, yazarların emeklerinin değersizleşmesine ve hak kayıplarına yol açabilir. Yapay zeka, burada kimin dostu kimin düşmanı? Yazarlar için belki bir tehdit, fakat yapımcılar için maliyetleri düşüren bir "dost" olabilir.

• Patent Labirenti

Yapay zeka tarafından üretilen içerik ve buluşlar patentlenebilir mi? Bu, hukuk dünyasını ikiye bölen bir soru. Eğer YZ tarafından üretilen bir buluş patent alırsa, bu, insan zekasının ürettiğiyle eşit mi sayılmalı? Yapay zeka burada da gri bir alan oluşturuyor. Teknoloji firmaları için bu bir fırsat olabilirken, bağımsız mucitler için tehdit oluşturuyor.

• Dost veya Düşman?

YZ'nin "dost" ya da "düşman" olup olmadığı bağlama ve perspektife bağlı. Eğer YZ, tıbbi teşhislerde doktorlara yardımcı oluyorsa, hastalar için kesinlikle bir dost. Ancak yazarların ve sanatçıların emeklerini gölgede bırakıyorsa, bir düşman olabilir.

MADDENİN PLAZMA HALİ VE BAZI TEMEL UYGULAMALARI**HAZIRLAYAN : DR. ÖĞR. ÜYESİ KENAN ŞENTÜRK**

Plazma kelimesi bazen tıbbi bir terim, bazen çocukların oynadıkları oyuncak ismi, bazen modern televizyon teknolojisinde bir ifade vb. olarak karşımıza çıkmasına rağmen aslında özellikle fizik alanında maddenin 4. hali olarak tarif edilen çok önemli bir bilimsel kavramı anlatmaktadır. Plazmayı çok basit bir şekilde tarif etmek gerekirse iyonlaşmış gaz olarak tarif etmek mümkündür. Görünen evrenin neredeyse tamamının (%99.9'undan fazlasının) plazma halinde olduğu tahmin edilmektedir. Bu noktadan bakıldığında bile aslında ne kadar önemli ve bu özelliği itibariyle bile birçok bilim alanını yakından ilgilendirebilecek multidisipliner bir konu olduğu anlaşılabilir. Güneş, şimşekler, Kuzey ışıkları denilen ve görsel bir şölen olarak izlenebilen aydınlanmalar doğal plazmalara örnektirler. Özellikle astrofizikçiler evrenin neredeyse tamamının plazma olduğunu belirterek plazmanın davranışlarını öğrenmenin aslında astrofiziği de öğrenmek anlamına gelebileceğini öngörmektedirler. Yukarıda sözü edilen doğal plazmalara ek olarak yapay yani laboratuvar ortamında diyebileceğimiz ortamlarda da plazmalar üretilebilmektedir.

Elektriksel ark, endüstriyel plazmalar, füzyon reaktörlerindeki plazma, gaz deşarjları vb. gibi yapay üretilen plazmalar endüstri ve teknolojide çok yoğun olarak kullanılırlar. Gaz deşarj sistemleri en sıklıkla karşılaşılan plazma üretim yöntemlerinin başında gelen sistemlerdir. Basit bir şekilde tarif etmek gerekirse cam bir tüpün içerisi gaz ile doldurulup ek olarak iki elektrot yerleştirilmesinden sonra elektrotlara yüksek gerilim uygulanarak elde edilen ürün bir plazma olacaktır. Biyoloji ve tıpta kullanılan plazma kelimesi ile fizikte kullanılan plazma kavramları sıklıkla karıştırılır. Bilim dünyası yukarıda da ifade edildiği üzere genel olarak plazmayı maddenin 4. hali olarak kabul etmektedir. 19 yy başlarında doğru akım (DC) ark deşarj sistemlerinin keşfiyle bu alanda ilk çalışmalar görülmüş olsa da bilim dünyasında veya literatüründe plazma kelimesinin kullanılması 1929 yılında Irving Langmuir ile başlamıştır. Bu alanda yaptığı çalışmalar ile Langmuir 1932 yılında Kimya dalında Nobel ödülüne layık görülmüştür.

MADDENİN PLAZMA HALİ VE BAZI TEMEL UYGULAMALARI**HAZIRLAYAN : DR. ÖĞR. ÜYESİ KENAN ŞENTÜRK**

Günümüzde de halen plazmanın birçok fiziksel özelliğinin ölçülmesinde kullanılan ve isimleri Langmuir prob olarak adlandırılan ölçü aletleri mevcuttur. 1970’te Hannes Olof Gösta Alfven gene plazma ile ilgili yaptığı önemli çalışma sonucunda Fizik dalında Nobel ödülüne layık görülmüştür. İyonlaşmış gaz olarak tarif edilen plazma içinde sadece iyonlar ve elektronlar bulunmamaktadır ayrıca fotonlar, uyarılmış atomlar veya moleküller, radikaller, UV ışınları, nötral atom veya moleküller de bulunmaktadır. İyonlaşmayı sağlayabilmek adına ise yüksek bir enerji veya güçlü bir elektrik/manyetik alan gerekmektedir. Plazmalar sıcaklıklarına, basınçlarına vb. gibi özelliklerine göre sınıflandırılabilir. Yüklü parçacıklar ve elektronlardan temel olarak oluşmuş olmasından dolayı plazma elektrik ve manyetik alanlardan etkilenebilmekte dolayısıyla bu alanlar ile kontrol edilmesi de söz konusu olabilmektedir. Yüklü parçacıkların birbiriyle etkileşimleri de söz konusu olduğundan dolayı plazmalarda bu sebeple kolektif bir hareket ortaya çıkmaktadır.

Uygun elektrik ve manyetik alanlar altında kontrol edilmesi mümkün olan plazmanın teknolojide çok geniş bir uygulama alanı vardır. Plazma uygulamalarının çok geniş alanlarda kullanılabilmesinin nedenleri oluşan reaktif parçacıkların kullanılan malzemenin özelliklerini bozmasızın malzemenin yüzeyinde temizleme, aşındırma, yüzey aktivasyonu, vb. gibi durumlara sebep olmalarıdır. Bir yüzeyin plazma ile etkileşmesi denilince yüzeyin esasında elektronlar, radikaller, UV ışınları vb. ile etkileşmesi anlaşılmalıdır. Bu etkileşmelerde özellikle elektronlar önemli bir rol oynadıklarından bunların sıcaklığı (elektron sıcaklığı. Te), yoğunlukları ve enerji dağılımları hakkında bilgi edinilmesi çok önemlidir. Plazma uygulamalarında doğal olarak malzeme ve kullanılan gazın özelliklerine de bağlı olarak meydana gelen etkileşmeler, çarpışmalar vb. ile plazmanın uygulandığı malzemeye enerji verilmesi ve buna bağlı olarak bazı bağların kopması sonucu ile karşılaşılmaktadır.

MADDENİN PLAZMA HALİ VE BAZI TEMEL UYGULAMALARI**HAZIRLAYAN : DR. ÖĞR. ÜYESİ KENAN ŞENTÜRK**

Sonuç olarak plazma kullanılarak materyallerin hedeflenen veya istenen yüzey özelliklerine sahip olması sağlanabilmektedir denilebilir. Kısaca uygulama alanlarından da bahsetmek gerekirse plazma ile kaplama, sterilizasyon, atık bertarafı vb. çok fazla sayıda uygulama yapılabilmektedir.

Plazma kaplamalarda, plazma içerisine yerleştirilen cisimlerin yüzeyleri üzerinde nano ölçekli bir polimer katman oluşturulur. Sadece birkaç dakika sürebilen bu kaplama işlemi ile atomik ölçekte malzeme yüzeyine bağlanan kalıcı bir kaplama elde edilir. Bir başka uygulama alanı da sterilizasyondur. Atmosferik basınçta elde edilebilen plazmalar vakum ortamına ihtiyaç duymazlar ve bu plazmalar ile temizlenen yüzey, malzeme, gıda vb. yüksek sıcaklıklara çıkılmadan sterilize edildiğinden zarar da görmez. Yüzeyden organik maddeler bu şekilde uzaklaştırılabildiği için yukarıda da bahsedildiği gibi aslında bu bir temizleme olarak kabul edilebilmektedir.

Plazma için katı atık bertarafı uygulamasında alevli yakma sistemi yoktur, yüksek verimli ve güvenilir bir yöntem olması açısından tercih edilen bir yöntemdir.

Plazma gazlaştırma olarak adlandırılan bu yöntemde plazma jeneratöründen sağlanan enerji kullanılır duman ve zararlı emisyon ortaya çıkmazken sentetik gazlar elde edilmektedir. Malzemelerin yüzeyinde plazmanın meydana getirdiği etkiler ile birçok farklılık meydana gelebilmektedir. Uygulanan plazma ile yüzeyden meydana gelebilecek buharlaşma nedeniyle aşındırma ve buna bağlı olarak adhezyon özelliği değiştirilebilmektedir. Malzeme yüzeyinin su tutuculuğu plazma uygulaması ile değiştirilebilmektedir. Bu uygulamanın özellikle tekstilde büyük önemi vardır zira yağmurdan koruyan tekstil malzemelerinin üretilebilmesi için temel oluşturmaktadır. Kumaş malzemesinin sadece su ile olan etkileşimini değil ayrıca dayanıklılığı, anti bakteriyel özelliği, yıkamaya karşı olan dayanımı vb özellikler de plazma uygulamaları ile değiştirilebilmektedir. Tekstil ve deri sektöründe kullanılan plazma yöntemleri ile konvansiyonel yöntemlerle üretilen birçok kimyasal ve endüstriyel atıktan kurtulmak mümkündür.

MADDENİN PLAZMA HALİ VE BAZI TEMEL UYGULAMALARI**HAZIRLAYAN : DR. ÖĞR. ÜYESİ KENAN ŞENTÜRK**

Yukarıda sözü edilen bu uygulamalardan farklı olarak son yıllarda karşımıza çıkan başka bir alan da çok fazla dikkat çekmektedir. Bu alan plazma fiziğinin en yeni uygulama alanlarından olan plazma tarımdır. Soğuk plazma olarak adlandırabilecek içerisinde yüksek sıcaklıkta elektronların olabildiği lakin nötr parçacıkların, iyonların ve radikallerin oda sıcaklığına yakın sıcaklıkta buldukları plazmalar ile tarımsal üretim ve gıda koruması alanlarındaki iyileştirme potansiyeli nedeniyle önemli ve yenilikçi bir araştırma alanı ortaya çıkmıştır.

Bu araştırma alanı tarımsal verimi artırmada ve bitki zararlılarıyla mücadelede dost bir plazma teknolojisi olarak nitelendirilmektedir. Dünya nüfusunun 2050 li yıllarda 10 milyar civarında olacağı tahmin edildiğinden küresel tarım ve gıda endüstrisi her zamankinden daha yoğun talep görecektir ve buna bağlı olarak da özellikle doğal kaynaklar önemli ölçüde azalacaktır. Gıda üretimini artırmaya yönelik atılacak olan adımlardan birisi olan böcek ilacı vb kimyasalları kullanmak çevreye ve canlılara zarar verecektir.

Plazma gazlaştırma olarak adlandırılan bu yöntemde plazma jeneratöründen sağlanan enerji kullanılır duman ve zararlı emisyon ortaya çıkmazken sentetik gazlar elde edilmektedir. Malzemelerin yüzeyinde plazmanın meydana getirdiği etkiler ile birçok farklılık meydana gelebilmektedir. Uygulanan plazma ile yüzeyden meydana gelebilecek buharlaşma nedeniyle aşındırma ve buna bağlı olarak adhezyon özelliği değiştirilebilmektedir. Malzeme yüzeyinin su tutuculuğu plazma uygulaması ile değiştirilebilmektedir. Bu uygulamanın özellikle tekstilde büyük önemi vardır zira yağmurdan koruyan tekstil malzemelerinin üretilebilmesi için temel oluşturmaktadır. Kumaş malzemesinin sadece su ile olan etkileşimini değil ayrıca dayanıklılığı, anti bakteriyel özelliği, yıkamaya karşı olan dayanımı vb özellikler de plazma uygulamaları ile değiştirilebilmektedir. Tekstil ve deri sektöründe kullanılan plazma yöntemleri ile konvansiyonel yöntemlerle üretilen birçok kimyasal ve endüstriyel atıktan kurtulmak mümkündür.

MADDENİN PLAZMA HALİ VE BAZI TEMEL UYGULAMALARI**HAZIRLAYAN : DR. ÖĞR. ÜYESİ KENAN ŞENTÜRK**

Buradan da anlaşılacağı üzere farklı ve çevre dostu çözümlerin önemi git gide artacaktır. Çözümlerin, daha az su ile enerji tüketmeleri ve çevre dostu olmaları çok önemli özellikler olacaktır. Soğuk plazma teknolojisi, ürüne, gıdaya, tohuma, insana ve çevreye zarar vermeden, düşük sıcaklıklarda ve kısa işlem sürelerinde çalışarak yukarıda saydığımız özelliklere sahip toplam çözüm olabilme potansiyeline sahiptir. Plazma deşarjları toksik olmayan uygulamalar olup ürettikleri fiziksel ve reaktif nötr türler, elektronlar, iyonlar, UV radyasyonu gibi ürünler ile tohum çimlenmesini, bitki büyümesini ve tarımsal ürün kalitesini etkileyerek reaktif oksijen ve nitrojen tür yoğunluğu, pH, oksidasyon-redüksiyon potansiyeli ve elektriksel iletkenlikte değişikliklere yol açarlar. Son dönemlerde yapılan çalışmalar ile soğuk plazma uygulamalarının tohum çimlenmesi, bitki gelişimi ve büyümesi üzerindeki oldukça olumlu etkileri olduğu gözlemlenmiştir.

Buna ek olarak birçok gıda ürünüde gözlenen *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*, *Aspergillus niger* vb gibi çeşitli mikroorganizmaların plazma tarafından üretilen reaktif türlerin etkisi ile zararlarının azaltıldığı tespit edilmiştir. Soğuk plazma uygulanarak elde edilen aktive edilmiş su ile pestisitlerin azaltılması söz konusu olurken ayrıca ticari gübre üretiminde de çok umut verici sonuçlar elde edilmiştir.

Önümüzdeki yıllarda kolay uygulanabilir olması ile çevre dostu özellikleri nedeniyle plazma uygulamalarının özellikle elektronik, tekstil, tıp, otomotiv, uçak, gıda endüstrisi vb alanlarda çok daha fazla karşımıza çıkacağını söylemek mümkündür.

ENERJİ DEPOLAMA YATIRIMLARI YENİLENEBİLİR ENERJİ ALANINDA ÇIGIR AÇACAK

Son yıllarda enerji depolama yatırımları, yenilenebilir enerji sektörünü dönüştürmeye yönelik büyük bir ivme kazanıyor. Enerji depolama, global enerji yarışının içinde olan ülkelerin dikkatini çekiyor ve bu alandaki büyüme eğilimi artarak devam ediyor. Türkiye, enerji depolama faaliyetlerine yönelik mevzuat altyapısını tamamlamış ve bu yenilikçi alandaki yarışa dahil olmuş durumda.

Enerji depolama teknolojisi, inovasyon ve yeni fikirlerle beslenerek girişimcilere ve yatırımcılara büyük fırsatlar sunuyor. Özellikle yerli üretim depolama teknolojileri, yatırımcılar için cazip bir seçenek olarak öne çıkıyor. Depolama sistemlerinin daha da yaygınlaşmasıyla birlikte, ihtiyaçları iyi analiz edip bu ihtiyaçlara yönelik yazılımlar, akıllı geri dönüşüm sistemleri ve ürün ömrünü uzatabilecek yenilikçi ürünler geliştiren girişimciler büyük avantaj elde edecek.

Enerji depolama alanına verilen destekler, depolamalı rüzgâr enerjisi santralleri ve güneş enerji santrallerine ihalesiz kapasite tahsisi gibi yöntemlerle yatırımcıların ilgisini artırıyor

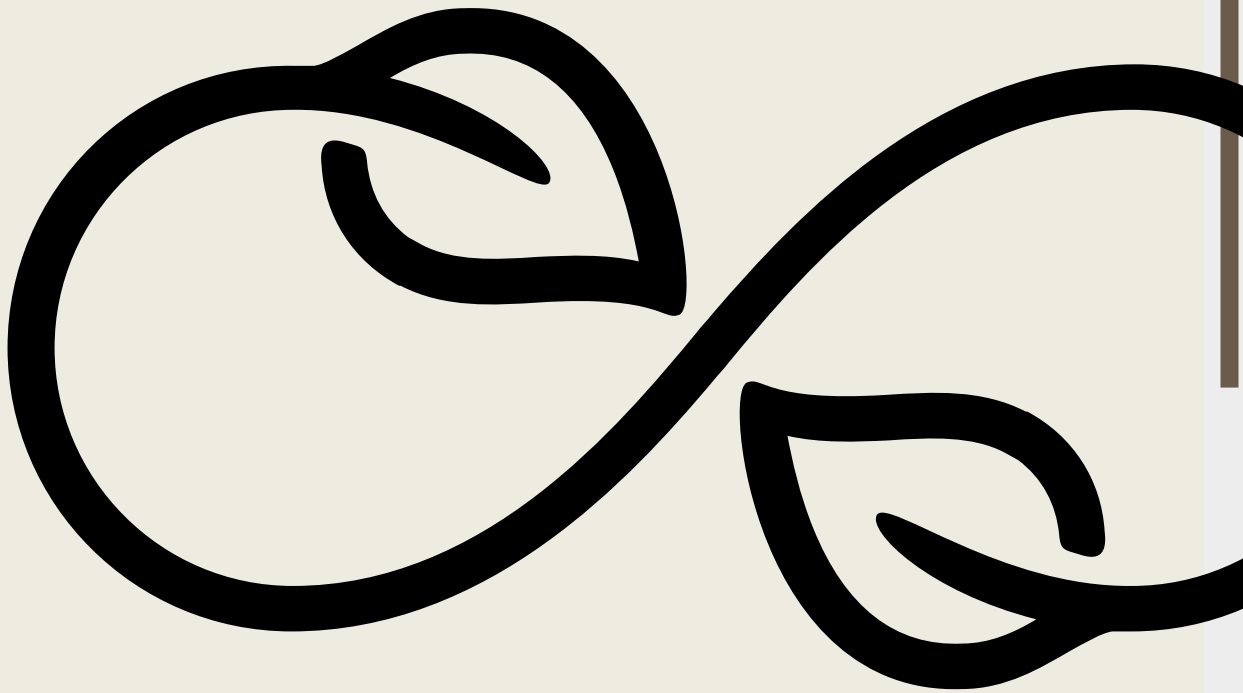
2022'nin 19 Kasım tarihinden itibaren başlayan depolamalı rüzgâr enerjisi santralleri (RES) ve güneş enerji santralleri (GES) yatırımları, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu'na (EPDK) toplamda 221 bin MW kurulu güce denk başvuru yapıldığını gösteriyor. Bu başvuruların yan sanayi ve teknoloji yatırımlarıyla birleşerek yaklaşık 40-45 milyar dolarlık yatırıma dönüşmesi bekleniyor.

enerji depolama yatırımlarının, sadece rüzgâr türbini ve güneş paneli üretimini değil, aynı zamanda batarya teknolojilerinin gelişimini de hızlandıracağı öngörülüyor. Bu yatırımların istihdama katkı sağlayacağı ve yerli batarya teknolojilerinin elektrikli araç sektörünün büyümesini etkileyeceği belirtiliyor.

Özellikle Türkiye'deki enerji depolama yatırımları, küresel enerji depolama kapasitesinin 2030 sonuna kadar 15 katından fazla artmasına yönelik bir ivme yarattığı görülüyor. Bu alanda Avrupa, Orta Doğu ve Afrika bölgelerindeki gelişmeler, özellikle Almanya, İtalya, Yunanistan ve Türkiye'nin öne çıktığı belirtiliyor.

Türkiye Elektrik İletim AŞ (TEİAŞ) tarafından başlatılan depolamalı RES-GES önlisansları da Türkiye'nin yerli ve yenilenebilir enerji sektöründe altın çağını yaşayacağına bir işareti olarak görülüyor. EPDK Başkanı Mustafa Yılmaz, bu önlisansların enerji sektöründeki yatırım potansiyelini gösterdiğine dikkat çekiyor.

Enerji depolama teknolojisi, girişimcilere ve yatırımcılara büyük fırsatlar sunuyor. Ancak, bu alana yönelik yatırım yaparken ihtiyaçların ve teknolojik gelişmelerin dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi gerekiyor. Uzmanlar, depolama teknolojilerinin geliştirilmesi için gereken bilgi birikimi ve insan kaynağının da önemine vurgu yapıyor.





***AKADEMİK VE
BİLİMSEL
FAALİYETLER***

ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ



Kitap şöyle tanıtılmaktadır:

“Stratejik yönetimde, işletme ve yönetim fonksiyonları gerçekleştirilirken, bilgi sistemleri kullanılarak verilerin toplanması, işletmelere zaman ve maliyet avantajı sağlamaktadır. Gerçek ve doğru bilgiyle sağlıklı kararlar verilebilmekte, aksi takdirde verilen yanlış kararlar işletmelerin yaşamını riske atmaktadır. Kitapta; stratejik yönetimde işletme ve yönetim bilgi sistemlerinin rolü, önemi, uygulamaları ve sorunları çok yönlü biçimde ele alınmaya çalışılırken işletme fonksiyonlarında bilgi sistemlerinin kullanımı derinlemesine incelenmeye ve sunulmaya çalışılmıştır.

Endüstri Mühendisliği’nde görev yapan Dr. Öğr. Üyesi Binnur Gürül’ün yeni kitap bölümü yayımlandı.

İstanbul Gelişim Üniversitesi (İGÜ) Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Endüstri Mühendisliği Öğretim Üyelerinden Dr. Öğr. Üyesi Binnur Gürül’ün “Stratejik Yönetimde İşletme ve Yönetim Bilgi Sistemleri” isimli kitapta “Üretim Yönetimi Bilgi Sistemleri” bölümü yayımlandı.

Stratejik Yönetimde İşletme ve Yönetim Bilgi Sistemleri” başlıklı bu kapsamlı kitap; dijitalleşme, stratejik yönetim, bilgi sistemleri, üretim, insan kaynakları, muhasebe, pazarlama, gibi konularla karşılaşan öğrencilerin ve uzmanların konuyla ilgili güncel kavramları, bilgileri ve gelişmeleri daha iyi öğrenmelerini ve özümsemelerini sağlayacaktır. Ayrıca yapay zekâ, öğrenen/otonom robotlar, nesnelerin interneti (IoT), uygulamaları, bilgi sistemleri güvenliği ve bilişim etiği konularında önemli bir kaynak kitap niteliğindedir. Büyük bir titizlikle yazılan ve yayınlanan orijinal kitap; akademisyenler, araştırmacılar, yöneticiler, lisansüstü öğrenciler ve bahsi geçen konulara ilgi duyanlar için bilinç uyandırıcı özde çok faydalı bir yol haritası olacaktır.”



Endüstri Mühendisliği’nde görev yapan Arş. Gör. Nurdan Tüysüz International Conference on Intelligent and Fuzzy Systems (INFUS2023) konferansına katıldı.

Endüstri Mühendisliği Bölümünde görev yapan Arş. Gör. Nurdan Tüysüz International Conference on Intelligent and Fuzzy Systems (INFUS2023) konferansında “Picture Fuzzy Z-AHP: Application to Panel Selection of Solar Energy” adlı çalışmasını 22-24 Ağustos 2023 tarihleri arasında sunmuş olup, çalışmanın tam metni Springer tarafından konferans bildiri kitabında yayımlanmıştır.

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ

İnşaat Mühendisliği Bölüm Başkanı Dr. Öğr. Üyesi Ahmad Reshad NOORI'nin yüksek lisans öğrencisi Nihad Abdulzahra Mezher MEZHER ile yazdığı "Influence of the Web Opening Shapes on the Bending and Free Vibration Responses of Castellated Steel Beams" başlıklı makalesi International Journal of Engineering Technologies adlı dergide yayınlanmıştır.

İnşaat Mühendisliği öğretim üyelerimizden Dr. Öğretim Üyesi Mustafa NURİ'nin başyazarı olduğu "Meteorological Drought Assessment in Mountainous Regions Based on Outputs of General Circulation Models" başlıklı kitap bölümü CRC Press yayınları tarafından yayınlanmıştır. (<https://doi.org/10.1201/9781003276555>).

İnşaat Mühendisliği öğretim üyelerimizden Dr. Öğretim Üyesi Yasin PAŞA ve lisans mezunumuz İnşaat Yük. Müh. Abdülbaki HACI'nın yazdığı "Su Kaynakları Mühendisliğinde Bilgisayar Uygulamaları (HEC RAS)" adlı kitap basılmıştır. Ayrıca Dr. Yasin PAŞA, 5 yüksek lisans öğrencisi (danışman olduğu 4 ve biri ise İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa ortaklığı ile ikinci danışman olarak) mezun etmiştir. Buna ek olarak, Dr. Yasin PAŞA'nın 2 doktora öğrencisi Doktora Yeterlilik Sınavında başarılı olmuştur.

UÇAK MÜHENDİSLİĞİ

Bölümümüz Öğrencileri Sabri Khalil ve Adem Khalil'in Salento Üniversitesi İle Ortak Yürüttüğü Çalışma MDPI Aerospace Dergisinde Yayınlandı

Gururla duyuruyoruz ki, iki değerli öğrencimiz Sabri Khalil ve Adem Khalil'in işbirliğiyle gerçekleşen çalışma, önemli bir yayımla sonuçlandı. "Yapay Zeka ve Sentetik Veri Üretimi ile Otomatik Uçaklar İçin Dijital İkiz Teknolojileri" başlıklı araştırmaları başarılı bir şekilde saygın MDPI Aerospace dergisinde yayımlandı.

Salento Üniversitesi ile gerçekleştirilen bu çalışma, havacılık endüstrisi için büyük potansiyele sahip olan Dijital İkiz Teknolojileri alanına derinlemesine bir bakış sunuyor. Yapay Zekâ (AI) ve sentetik veri üretimi gücünü kullanarak, Sabri Khalil ve Adem Khalil otomatik uçakların yeteneklerini artırmak için yenilikçi yöntemler keşfetmişlerdir.

Bu araştırma sadece havacılık teknolojisinin ilerlemesine katkıda bulunmakla kalmıyor, aynı zamanda uluslararası iş birliğinin önemini de vurguluyor. MDPI Aerospace dergisindeki yayımların kalitesini ve ilgisini doğrulayarak, onları bu dinamik alandaki yükselen sesler arasına konumlandırıyor.

Bu başarı, yalnızca Sabri Khalil ve Adem Khalil'in özverisini değil, aynı zamanda kurumumuzun akademik mükemmeliyeti ve disiplinlerarası araştırmayı teşvik etme taahhüdünü de yansıtıyor. Kendilerine en içten tebriklerimizi iletiyor ve havacılık inovasyonunun ön saflarına gelecek katkılarını sabırsızlıkla bekliyoruz.

Daha fazla detay için, tam makaleye "Yapay Zekâ ve Sentetik Veri Üretimi ile Otomatik Uçaklar İçin Dijital İkiz Teknolojileri" başlığı altında MDPI Aerospace dergisinde ulaşabilirsiniz.

Bölümümüz Öğrencileri Sabri Khalil ve Adem Khalil'in Salento Üniversitesi İle Ortak Yürüttüğü Çalışma MDPI Aerospace Dergisinde Yayınlandı
Gururla duyuruyoruz ki, iki değerli öğrencimiz Sabri Khalil ve Adem Khalil'in işbirliğiyle gerçekleşen çalışma, önemli bir yayınlara sonuçlandı. "Yapay Zeka ve Sentetik Veri Üretimi ile Otomatik Uçaklar İçin Dijital İkiz Teknolojileri" başlıklı araştırmaları başarılı bir şekilde saygın MDPI Aerospace dergisinde yayımlandı.

Salento Üniversitesi ile gerçekleştirilen bu çalışma, havacılık endüstrisi için büyük potansiyele sahip olan Dijital İkiz Teknolojileri alanına derinlemesine bir bakış sunuyor. Yapay Zekâ (AI) ve sentetik veri üretimi gücünü kullanarak, Sabri Khalil ve Adem Khalil otomatik uçakların yeteneklerini artırmak için yenilikçi yöntemler keşfetmişlerdir.

Bu araştırma sadece havacılık teknolojisinin ilerlemesine katkıda bulunmakla kalmıyor, aynı zamanda uluslararası iş birliğinin önemini de vurguluyor. MDPI Aerospace dergisindeki yayın, çalışmalarının kalitesini ve ilgisini doğrulayarak, onları bu dinamik alandaki yükselen sesler arasına konumlandırıyor.

Bu başarı, yalnızca Sabri Khalil ve Adem Khalil'in özverisini değil, aynı zamanda kurumumuzun akademik mükemmeliyeti ve disiplinlerarası araştırmayı teşvik etme taahhüdünü de yansıtıyor. Kendilerine en içten tebriklerimizi iletiyor ve havacılık inovasyonunun ön saflarına gelecek katkılarını sabırsızlıkla bekliyoruz.

Daha fazla detay için, tam makaleye "Yapay Zekâ ve Sentetik Veri Üretimi ile Otomatik Uçaklar İçin Dijital İkiz Teknolojileri" başlığı altında MDPI Aerospace dergisinde ulaşabilirsiniz.

<https://www.mdpi.com/2226-4310/10/8/683>

MİMARLIK



Mimarlar Odası'ndan Kent Düşleri Atölyesi

TMMOB Mimarlar Odası İstanbul Büyükşehir Şubesi tarafından bu sene 16'ncısı düzenlenen Kent Düşleri Atölyesi'nin konusu "Kentsel Dirençlilik" olarak belirlenmiştir. Farklı üniversiteleri temsilen katılan akademisyenlerin yürütücülüğünde sürdürülmüş olan atölyede, üç grup olarak toplam yetmiş beş öğrenci yaz stajlarını yapmak üzere bir araya gelmiştir. Karaköy ve Galata bölgesinde çalışan öğrenciler, otuz günlük çalışma sürecinde kavramsal olarak başladıkları çalışmalarını grup çalışması ve bireysel sunumlar ile tamamlamıştır. Farklı bakış açılarının ele alındığı kent analizleriyle alana yaklaşımlarını geliştiren öğrenciler, atölye yürütücülerinin yönlendirmesiyle bireysel olarak tasarımlarını ortaya koymaya çalışmıştır.

Hem Mimarlık Bölümü öğrencilerinin atölye dâhilinde yer aldığı hem de mezun öğrencilerimizin atölye asistanlıklarını yürüttüğü ortamda, Üniversitemiz Mimarlık Bölümü'nden atölye yürütücülüklerini üstlenen öğretim elemanları atölyeye katkı sunmuştur. Mimarlık Bölümü 1. sınıf öğrencisi Serranur Yeşil atölyede görev almıştır ve mezun öğrencimiz Arda Erden atölyede asistanlık yapmıştır. Mimarlık ve Tasarım Kulübü Başkanı Ebrar Sugün ile beraber mezun öğrencilerimizden Elif Sağır, Kevi Beqiraj, Amarildo Petriti, Serenay Bayram ve Merve Savrunlu atölye çalışmalarını takip etmiştir.

Atölyelere katılan öğretim elemanlarımız Doç. Dr. Türkan Uzun ve Öğr. Gör. Burak Kaan Yılmazsoy 30 günlük atölye sürecinin başından itibaren Üniversitemizi resmî olarak temsil ederek yürütücülük görevini üstlenmiştir. Doç. Dr. Türkan Uzun atölye yürütücülüğünün yanı sıra 2 Ağustos 2023 Çarşamba günü atölyede "Direnen Kent Mimarlığı ve Sokaktaki Yaşam" sunumu yapmıştır ve atölye sonunda mimarlık tarihi alanındaki deneyim ve bilgisi ile Feshane tarihini atölye katılımcılarına aktarmıştır. Öğr. Gör. Burak Kaan Yılmazsoy da "Kent Kimliği" sunumuyla öğrencilere paylaşımda bulunmuştur. Ayrıca Dr. Öğr. Üyesi Meryem Müzeyyen Fındıkgil, atölye jürilerinde katkı sunarak atölyeye zenginlik kazandırmıştır. Üniversitemiz bünyesinde 2022-2023 Eğitim ve Öğretim Yılı sonuna kadar Mimarlık Bölümü kadrosunda olan Dr. Öğr. Üyesi Erdem Üngür, atölye yürütücülüğü görevini üstlenerek Üniversitemizi temsil eden hocalarımız arasında bulunmuştur.



Kent Düşleri Atölyesi 16 senedir aralıksız olarak devam eden ve birçok üniversiteyi tek bir çatı altında buluşturan büyük bir üretim merkezidir. İstanbul Gelişim Üniversitesi Mimarlık Bölümü olarak, bu üretim içerisinde her sene olduğu gibi bu sene de akademik kadromuzla ve öğrencilerimizle yer almış bulunmaktayız. Atölye boyunca ve sonucunda çıkan sonuçlar, ürünler, tartışmalar ve söyleşiler de mimarlık eğitimine büyük katkı sağlamıştır.

MEKATRONİK MÜHENDİSLİĞİ



Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Biyomedikal Cihaz Teknolojisi Öğretim üyesi Dr. Öğr. Üyesi Abbas Ali Husseini ile fakültemizin öğretim üyelerinden Dr. Öğr. Üyesi Serap Yeşilkır Baydar'ın 'Optimization of a Rapid and Sensitive Nucleic Acid Lateral Flow Biosensor for Hepatitis B Virus Detection' başlıklı araştırma makalesi Ağustos 2023'te Molecular Biology Reports'da (Springer Nature, SCI-E kapsamındaki Q2 dergi) yayınlanmıştır.

Söz konusu araştırma makalesi İstanbul Gelişim Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü (BAP-K) tarafından desteklenen ve Dr. Abbas Ali Husseini'nin'in yürütücüsü, Dr. Serap Yeşilkır Baydar'ın da araştırmacısı olduğu 'CRISPR Tabanlı HBV DETECTR Yanal Akış Testi Geliştirilmesi (KAP-050421- AAH)' başlıklı projesinden üretilmiştir.