

TMMOB ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI ANKARA ŞUBESİ

HABER BÜLTENİ

2025/1



- ✍ **2025 Uluslararası Kuantum Bilimi ve Teknolojileri Yılı İlan Edildi**
- ✍ **Kuantum İnternet: Geleceğin İletişim Teknolojisi**
- ✍ **Dünya Nükleer Enerji Liginde Türkiye'nin Serüveni**
- ✍ **Enerji Verimliliği**
- ✍ **Ayarlanabilir Güç Kaynağı Kullanımı**
- ✍ **Enerji Depolama Teknolojilerinin Anatomisi: Geleceğin Enerji Altyapısına Giriş**
- ✍ **Hidrojen Üretim Teknolojileri: Yeşil, Mavi ve Gri Hidrojenin Geleceği**
- ✍ **Yapay Zekânın Bugünü ve Geleceği**
- ✍ **Kamu İhale Kanunu**
- ✍ **Mühendislik Meslek Kanunu ve Mühendislere Hususi Pasaport Hakkı**

İÇİNDEKİLER...

2025 Uluslararası Kuantum Bilimi ve Teknolojileri Yılı İlan Edildi <i>Cevdet ASLAN</i>	1	Hidrojen Üretim Teknolojileri: Yeşil, Mavi ve Gri Hidrojenin Geleceği <i>Cemaleddin UĞUZ</i>	29
Kuantum İnternet: Geleceğin İletişim Teknolojisi <i>Erkan ATASAYAR</i>	3	Yapay Zekânın Bugünü ve Geleceği <i>Önder ŞİŞER</i>	30
Türk Enerji Birliği Raporu 2025 Yayınlandı	7	Kamu İhale Kanunu <i>Mehmet Orçun ERGÜN</i>	33
Dünya Nükleer Enerji Liginde Türkiye'nin Serüveni <i>Doç. Dr. Mehmet BULUT</i>	10	Mühendislik Meslek Kanunu ve Mühendislere Hususi Pasaport Hakkı <i>Oğuz YILMAZ</i>	36
Enerji Verimliliği <i>Ferhat Kaan ERGÜN</i>	16	Şube Güncesi	37
Ayarlanabilir Güç Kaynağı Kullanımı <i>Önder ŞİŞER</i>	20	Eğitim Merkezinden Haberler	60
Enerji Depolama Yazı Dizisi-2 Enerji Depolama Teknolojilerinin Anatomisi: Geleceğin Enerji Altyapısına Giriş <i>Gözde DEMİRSOY</i>	22	Bilimsel Gelişmeler <i>Önder ŞİŞER</i>	61
		Sosyal Medyada Şubemiz	65

İlgili sayfaya ilerlemek için başlığa tıklayınız



TMMOB ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI ANKARA ŞUBESİ HABER BÜLTENİ

Sayı: 2025/1

EMO Ankara Şubesi Adına Sahibi: Cevdet Aslan, Sorumlu Yazı İşleri Müdürü: Tarık Atakul

Yayın Kurulu: Önder Şişer, Mehmet Bulut, Ufuk Anıl Çelikel, Yusuf Karaarslan, Murat Karacan, Hatice Bilge Algın, Fatma Rana Arıbaş, Galip Orkun Arıcan, Seyfullah Özgüven, Sebati Göken, Turan Çakıl, Mehmet Orçun Ergün, Ahmet Turgut, Ferhat Kaan Ergün, Bekir Kurun, Ahmet Furkan Durgun

Yayın Tarihi: Mayıs 2025

Yönetim Yeri: İhlamur Caddesi No: 10 Kızılay, 06640 Ankara/TÜRKİYE

Yayın İdare Merkezi: Tel: (0 312) 231 44 74, Faks: (0312) 232 10 88, Web: ankara.emo.org.tr, e-posta: ankara.bulten@emo.org.tr, facebook: /emoankara, twitter: /emoankara, youtube: emoankarasubesi, instagram: emoankara

3 AYDA BİR YAYINLANIR. Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi üyelerine ücretsiz olarak dağıtılır. Dergide yer alan yazılar EMO Ankara Şubesi'nden izin alınarak yayınlanabilir, alıntı yapılabilir. Yayınlanan yazılardaki görüşler yazarın sorumluluğundadır.

Yayın Türü: Yerel Süreli Yayın

2025 Uluslararası Kuantum Bilimi ve Teknolojileri Yılı İlan Edildi

Cevdet ASLAN - *EMO Ankara Şubesi 27. Dönem Yönetim Kurulu Başkanı*
Elektrik-Elektronik Mühendisi
cevdet.aslan@emo.org.tr

Değerli meslektaşlarım,

2025 yılının ilk haber bülteninde sizlerle birlikte olmanın mutluluğunu yaşıyorum.

Gençlerimiz ve çocuklarımıza armağan edilen, 23 Nisan Milli Egemenlik ve Çocuk Bayramı ile 19 Mayıs Atatürk'ü Anma, Gençlik ve Spor Bayramlarımızı içten dileklerle kutlar, bu vesile ile bizlere bugünleri hediye eden; başta Gazi Mustafa Kemal Atatürk ve silah arkadaşlarını, tüm şehitlerimizi saygı ve sevgilerimizle anıyoruz.

Bu haber bültenimizde de birbirinden güzel yazılarımız ile sizlerle birlikte olacağız.

Birleşmiş milletler 2025 yılını 'Uluslararası Kuantum Bilimi ve Teknolojileri Yılı' olarak ilan etti. Kuantum ve nöroformik teknolojiler insanlık için yeni bir dönemin başlangıcı niteliğindedir. Yapay zekâ yazılımları, günümüzde halen geliştirilen az enerji tüketimli ve paralel işlem yeteneğine sahip nöroformik çipler sayesinde daha büyük ivme kazanacaktır. Nöroformik çiplerin geliştirilmesi sürecine, insan beyni taklit edilerek halen devam edilmektedir.

Hidrojen enerjisi yazı dizimizin üçüncüsü olan, üç ana hidrojen üretim yolu yazısı Haber Bültenimizdedir.

Yazı dizimiz 'Elektronik Laboratuvar Ekipmanları ve Kullanımları yazı dizisinin dördüncüsü olan 'Ayarlanabilir Güç Kaynağı Kullanımı' ile ilgili yazımızı bültenimizde bulabilirsiniz.

Enerji verimliliği sağlamak, yalnızca çevreyi korumakla kalmaz, aynı zamanda işletmeler ve bireyler için ekonomik faydalar sağlar. Bu nedenle, enerji verimliliği hem ekonomik hem de çevresel açıdan büyük bir öneme sahiptir. Enerjinin tasarruflu kullanılması da çok önemlidir. Haber bültenimizde bu konuların işlendiği 'Enerji Verimliliği' yazımızı bulabilirsiniz.

Günümüzde dünya üzerinde toplam 31 ülkede nükleer santral bulunmakta ve nükleer santrallerin bulunduğu ülkelere bakıldığında gelişmiş ülkelerin bu konuda ilk sırada yer aldığı görülmektedir. Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı (IAEA)'nın 2025 yılı verilerine göre dünyada toplam enerji ihtiyacının %9'u toplam işletmede olan 416 adet nükleer santralden üretilmektedir. Türkiye'nin de içinde bulunduğu 15 ülkede 62 adet nükleer santral yapım aşamasındadır. Nükleer santrallerin kurulması ve nükleer enerji üretimi gelecekte de artış gösterecektir. Haber Bültenimizde 'Dünya Nükleer Enerji Liginde Türkiye'nin Serüveni' başlıklı yazımız ilginizi çekecektir.

Kamu İhale Mevzuatı; 4734 Sayılı Kamu ihale Kanunu ve 4735 Sayılı Kamu İhale Sözleşmeleri Kanunu olarak iki ana başlık olarak karşımıza çıkmaktadır. İhale kanunun altına ek olarak; yönetmelikler, tebliğler ve genelgeler mevcuttur. Kamu İhale Kanunu yazısını bültenimizde bulabilirsiniz.

Günümüzde neredeyse her hafta; elektrik, elektronik, haberleşme ve biyomedikal meslek alanlarını ilgilendiren dünyada ve ülkemizde teknolojik gelişmeler yaşanmaktadır. Örneğin yapay zekâ konusunda günümüzde üstel fonksiyon şeklinde ilerlemeler kaydedilmektedir. Haber Bültenimizde teknolojik gelişmeler yazılarına devam ediyoruz. 2024 yılında gerçekleşen önemli gelişmelerden bazılarını bültenimizde bulabilirsiniz.

Yapay zekâ ile elektronik mühendisliği konularında sohbet yazılarımıza bu bültenimizde de devam ediyoruz. Ayrıca bültenimizde yapay zekanın gelişimi ile ilgili yazımızı da bulabilirsiniz.

Enerji depolama sistemleri (EDS), yalnızca enerjiyi muhafaza eden yapılar değil, aynı zamanda enerji sistemlerinin esneklik, güvenilirlik ve sürdürülebilirlik kapasitesini artıran kritik bileşenlerdir. Artan yenilenebilir enerji penetrasyonu, dijitalleşme ve değişen enerji talepleri, enerji



EMO Üyeleri, 1. Derece Yakınları ve EMO-Genç'ler için TÖMER'de Dil Eğitimlerinde %40 İndirim!

İndirimler ile ilgili ayrıntılı bilgi için ankara.emo.org.tr adresini takip ediniz.

yazımızı bulabilirsiniz. EDS'lerin teknik altyapısını oluşturan teknolojilere giriş yapılacaktır. Konunun kapsamı oldukça geniş olduğundan bu kısımda kimyasal ve elektriksel sistemlere odaklanılacaktır. Elektrokimyasal, mekanik ve ısı sistemleri ile birlikte enerji depolama teknolojilerinin karşılaştırılması, SWOT analizi ve teknoloji seçme kriterleri gibi başlıklar, dizinin sonraki bölümlerinde detaylandırılacaktır.

Bültenimizde teknik makalelerin yanı sıra, siz değerli meslektaşlarımızı yakından ilgilendiren "Mühendislik Meslek Kanunu ve Mühendislere Yeşil Pasaport Hakkı" başlıklı yazımızda ise yıllardır üzerinde çalışılan mesleki haklarımızın tanınması konusunu ele aldık. EMO Ankara Şubesi olarak konu ile ilgili üzerimize düşen her adımı atmaya çalışıyor ve süreci yakından takip ediyoruz.



ÜYELERİMİZE AKARYAKIT İNDİRİMİ

İndirimler ile ilgili ayrıntılı bilgi için ankara.emo.org.tr adresini takip ediniz.

depolama teknolojilerinin çeşitlenmesini ve dönüşümünü kaçınılmaz kılmıştır. Yazı dizimizin ilk bölümünde, söz konusu sistemlerin tarihsel gelişimi, temel kullanım amaçları ve çeşitli sektörlerdeki yeri ele alınmış; avantaj ve dezavantajları değerlendirilmiştir. Bu haber bültenimizde ise ikinci

depolama teknolo-

jilerinin çeşitlenmesini ve dönüşümünü kaçınılmaz kılmıştır. Yazı dizimizin ilk bölümünde, söz konusu sistemlerin tarihsel gelişimi, temel kullanım amaçları ve çeşitli sektörlerdeki yeri ele alınmış; avantaj ve dezavantajları değerlendirilmiştir. Bu haber bültenimizde ise ikinci

Ankara Şube Yönetiminin ana hedefleri; tüm ekibiyle birlikte şubemizi ve mesleğimizi geleceğe taşımak, projelerimizi hayata geçirmek, tarafımıza iletilen problemleri çözmek için çok çalışmak, üretmek, yanlışlıklarla mücadele etmek, doğru bilinen yanlışları düzeltmek ve en önemlisi seçimde

söz verildiği gibi hep birlikte yönetmektir. Odamız için yeni meslek alanları ve komisyonları oluşturma çalışmalarımıza hız verdik ve bunları gerçekleştiriyoruz. Bu kapsamda Şubemiz Enerji Komisyonu içinde kurulan Türk Enerji Birliği Çalışma Grubu tarafından, "Türk Enerji Birliği Raporu 2025" hazırlanarak, Şubemiz web sayfasında

elektronik olarak yayına açılmıştır. Türk Devletler Teşkilatı üyesi 8 ülkenin "Türkiye, Azerbaycan, Macaristan, Türkmenistan, Kazakistan, Özbekistan, Kırgızistan ve Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nin" enerji sektörlerine dair kapsamlı, güncel ve karşılaştırmalı verilerini içeren Rapor ile bölgesel enerji iş birliklerinin güçlenmesine katkı sağlayacak bir yol haritası sunulmaktadır.

Oda faaliyetlerimizi sürdürmenin, geliştirmenin ve iyileştirmenin yanında diğer faaliyetlerimizi de ihmal etmiyoruz. Ankara Şube Yönetim Kurulu halen birçok kurum ve kuruluşu ziyaret gerçekleştirerek, mesleki sorunları görüşerek çözümlere yönelik fikir alışverişi ve olası iş birlikleri üzerinde konuşma ve anlaşmalar yapmaktadır. Üyelerimize yönelik olarak çeşitli kurum ve kuruluşlarla anlaşmalar yaparak, sağlık, eğitim, akaryakıt gibi alanlarda, indirim ayrıcalıkları sağlanmaktadır. Birlikte çok çalışarak, sektördeki güncel gelişmeleri takip edecek ve üyelerimize en iyi hizmeti sunacağız.

Yeni bir haber bültenimizde daha birlikte olmak dileklerimizle sizlere; sağlık, mutluluk ve başarılar dilerim.

EMO Üyeleri, 1. Derece Yakınları ve EMO-Gençler İçin Eğitim İndirim Protokolü

Genel İngilizce Eğitimlerinde %10 indirim
Özel Online İngilizce Eğitimlerinde %40 indirim
Etopya uygulamasına 3 ay ücretsiz üyelik



İçerik ve koşullarla ilgili ayrıntılı bilgiyi web sayfamızda bulabilirsiniz.



ORTADOĞU HASTANESİNDE EMO ÜYELERİNE İNDİRİM

İndirimler ile ilgili ayrıntılı bilgi için ankara.emo.org.tr adresini takip ediniz.



TÜRKİYE PETROLLERİ'NDEN EMO ÜYELERİNE İNDİRİM

İndirimler ile ilgili ayrıntılı bilgi için ankara.emo.org.tr adresini takip ediniz.

KUANTUM İNTERNET:

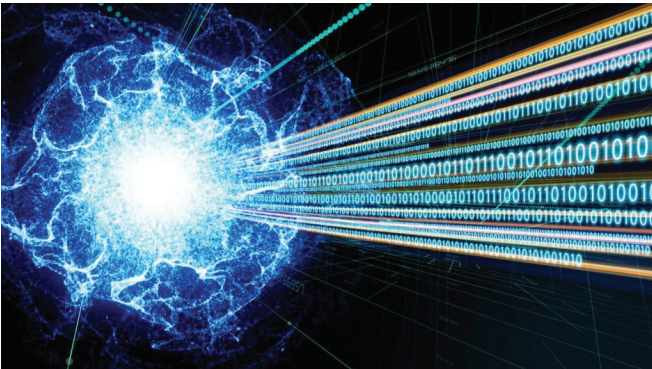
Geleceğin İletişim Teknolojisi

Erkan ATASAYAR - EMO Ankara Şubesi Telekomünikasyon ve Uyu İletişimi Komisyonu Başkanı
Elektronik Mühendisi
atasayar.erkana@gmail.com

Geleneksel internet altyapısı, klasik bilgi kuramı üzerine inşa edilmiştir. Ancak artan veri güvenliği, hız ve bağlantı gereksinimleri, mevcut internet altyapısının sınırlarını zorlamaktadır. Bu noktada, kuantum internet, iletişim teknolojilerinde devrim yaratabilecek bir çözüm olarak karşımıza çıkmaktadır. Günümüzde kuantum mekaniğinin sunduğu olanaklar, bilgi iletimi ve güvenliği alanında devrimsel bir dönüşüm potansiyeli taşımaktadır. Bu dönüşümün temelini ise “kuantum internet” oluşturmaktadır. Peki, kuantum internet nedir ve neden bu kadar önemlidir?

KUANTUM İNTERNET NEDİR?

Kuantum teknolojilerindeki gelişmeler, klasik iletişim sistemlerinin ötesine geçen yeni nesil iletişim altyapılarının temellerini atmaktadır. Bu bağlamda kuantum internet, kuantum mekaniğinin sunduğu olanaklarla daha güvenli ve güçlü iletişim sistemleri kurmayı hedefleyen, kuantum mekaniği prensiplerine dayalı bir iletişim ağı olarak öne çıkmaktadır. Kuantum internet, dolanıklık ve süperpozisyon gibi kuantum özelliklerden yararlanarak veri iletiminde çığır açıcı bir dönüşüm vaat etmektedir. Bu makalede kuantum internetin temel ilkeleri, avantajları, teknik altyapısı, dünya genelindeki ve Türkiye’deki güncel projeleri, fiber optik altyapılar üzerindeki örnek uygulamaları ele alınacaktır.



TEKNİK TEMELLERİ VE İLKELERİ

Kuantum internet, klasik internetten farklı olarak kuantum mekaniği prensiplerine dayalı bir iletişim ağıdır. Bu teknolojinin temeli, kuantum bitler (qubit) ve kuantum dolanıklık gibi fiziksel fenomenlere dayanır. Kuantum internet, bilginin fotonlar gibi kuantum parçacıkları aracılığıyla aktarılmasını sağlar. Geleneksel internetten farklı olarak, kuantum internet, verileri ışık hızında ve son derece güvenli bir şekilde iletme potansiyeline sahiptir.

Kubit (Qubit) nedir?

Kuantum internetin temel yapı taşıdır. Klasik bit sadece 0 ya da 1 olabilirken, **kubit süperpozisyon** sayesinde aynı anda hem 0 hem 1 olabilir. Bu, aynı anda çok daha fazla bilgiyi işleyebileceği anlamına gelmektedir.

Kuantum Dolanıklık (Entanglement)

İki veya daha fazla parçacık öyle bir şekilde bağlanır ki, mesafe ne kadar uzak olursa olsun biri üzerinde yapılan bir ölçüm anında diğerini etkiler. Bu kuantum internetin güvenli veri aktarımının temelini oluşturur.

Kuantum Anahtar Dağıtımı (QKD)

Şifreli iletişimde kullanılan anahtarlar, dolanık fotonlar kullanılarak iki taraf arasında paylaşılır. Eğer biri bu iletişimi dinlemeye çalışırsa, kuantum sistemin doğası gereği bu hemen fark edilir. (En yaygın protokoller: **BB84**, **E91**)

Kuantum Tekrarlayıcılar (Quantum Repeaters)

Kuantum sinyalleri klasik sinyaller gibi kopyalanamaz. Bu yüzden uzun mesafeli iletişim için kuantum tekrarlayıcılar gerekir. Bunlar dolanıklığı zincirleme şekilde aktararak uzun mesafelerde kuantum bağlantı kurulmasını sağlar.

Kuantum Haberleşme Protokolleri

BB84 Protokolü (1984, Bennett & Brassard): İlk kuantum anahtar dağıtım (QKD) protokolüdür. Polarize edilmiş fotonlar üzerinden güvenli anahtar alışverişi sağlar. Dinleme girişimleri, ölçüm yapılan bazlardaki uyumsuzluklarla fark edilir.

E91 Protokolü (Ekert 1991): Kuantum dolanıklığa dayalıdır. Bell eşitsizliklerini test ederek güvenliği garanti eder. Dolanık foton çiftleri gönderilir; taraflar bunları ölçerek anahtar oluşturur.

Kuantum Işınlama (Quantum Teleportation): Bir kübitin tüm kuantum bilgisinin, başka bir yerde bulunan bir kübite aktarılmasıdır. Dolanıklık ve klasik kanal birlikte kullanılır. Veri fiziksel olarak taşınmaz, ancak kuantum durumu aktarılır.

Fiziksel Uygulama Katmanları

Fotonik Sistemler: Kuantum internetin çoğu uygulamasında ışık parçacıkları (fotonlar) kullanılır. Polarizasyon, faz, zaman-bin, orbital açısal momentum gibi özellikleri kodlamak için kullanılır.

Kuantum Hafıza: Kuantum tekrarlayıcılar için kritik bir bileşendir. Dolanıklık bilgisi, uzun süreli olarak saklanabilmektedir. Genellikle atomik sistemler (örneğin soğutulmuş rubidyum atomları) kullanılır.

Kuantum Tekrarlayıcılar: Dolanıklık dağıtımında mesafe sınırını aşmak için gereklidir. “Entanglement swapping” (dolanıklık takası) gibi yöntemlerle çalışır. Hala deneysel aşamadadır; en büyük teknik engellerden biridir.

KUANTUM İNTERNETİN AVANTAJLARI VE ZORLUKLARI

Şuan kuantum internet hala geliştirme aşamasındadır. Laboratuvarlarda küçük ölçekli ağlar kuruldu, bazı ülkelerde kısa mesafeli kuantum iletişim hatları (örneğin fiber kablolar üzerinden) test ediliyor. Ama küresel çapta kullanıma geçmesi için hala zamana ihtiyaç var. Bununla birlikte gelecekte sunacağı özgün iletişim ağları ve uygulamalar harika avantajlar sunarken, geliştirilmesinde bazı önemli zorluklar bulunmaktadır.

Avantajlar

1. **Gizlilik ve üst düzey güvenlik:** Kuantum dolanıklık ve kuantum anahtar dağıtımı (QKD) sayesinde iletilen bilgilerin gizliliği matematiksel değil, fiziksel prensiplere dayanır. İletişimde herhangi bir dinleme girişimi kuantum durum değişiminden anında fark edilir.
2. **Dolanıklık ile bağlantı:** İki kuantum cihaz, birbirine dolanık parçacıklar üzerinden bağlandığında, aradaki mesafe ne olursa olsun birbirleriyle anında etkileşime geçebilir.
3. **Yeni nesil uygulamalar:** Kuantum internet, kuantum bilgisayarların birbirine bağlanmasını, kuantum sensörlerin daha etkin çalışmasını ve klasik internetin ötesinde uygulamaları mümkün kılar.
4. **Yüksek hız ve düşük gecikme:** Kuantum internet, bilgiyi kuantum parçacıklar aracılığıyla ilettiği için, daha hızlı ve verimli bir veri aktarımı sağlar. Özellikle gerçek zamanlı uygulamalar ve yüksek hız gerektiren süreçler için ideal bir altyapı sunar.
5. **Yeni uygulama alanları:** Kuantum internet, dağıtık kuantum hesaplama, ultra hassas sensör ağları ve tamamen güvenli bulut bilişim gibi yenilikçi uygulamalara olanak tanır.

Zorluklar

1. **Kubit kararsızlığı:** Kuantum durumlar çok hassastır. Kubitler çevresel etkilerden (ısı, titreşim, elektromanyetik alan) kolayca etkilenirler.
2. **Fotona dayalı kayıplar:** Fiber optiklerde veya atmosferde sinyal kayıpları oluşabilir.
3. **Senkronizasyon:** Dolanık parçacıkların zamanlamalı ve senkronize ulaşması gerekir.
4. **Kuantum bellek ve tekrarlayıcılar:** Kuantum bilgiyi uzun mesafelere iletmek için stabil ve uzun ömürlü kuantum bellek cihazlarına ihtiyaç vardır.
5. **Maliyet ve altyapı:** Kuantum internet altyapısı yatırımları veya fiber ağlarının kuantuma uygun hale getirilmesi maliyet gerektirecektir.

6. **Standartlar ve uyumluluk:** Kuantum internetin dünya çapında yaygınlaşması için standart protokoller geliştirilmesi gerekmektedir.
7. **Kuantum işletim sistemleri ve donanımlar:** Kuantum iletişim sistemlerinin protokollerini, zamanlamasını, hata düzeltmesini yönetmek için özel yazılım ve kuantum alıcı-verici modülleri, foton dedektörleri, optik yönlendiriciler gibi donanımlara ihtiyaç vardır.

Kuantum İnternet ile Klasik İnternet Farkları

Özellik	Klasik İnternet	Kuantum İnternet
Veri Birimi	Bit (0 veya 1)	Kubit (0 ve 1 aynı anda - süperpozisyon)
Güvenlik	Yazılım tabanlı şifreleme (AES, RSA vb.)	Fiziksel güvenlik (kuantum anahtar dağıtımı)
Veri Kopyalama	Serbestçe kopyalanabilir	Kuantum verisi kopyalanamaz
Dinlemeye Karşı Koruma	Gecikmeli tespit veya hiç tespit edilemez	Dinleme anında fark edilir
Mesafe Sorunu	Uzun mesafelerde tekrarlayıcılarla çözülür	Kuantum tekrarlayıcılar henüz geliştirme aşamasında
Hız	Işık hızında veri iletimi	Teorik olarak çok hızlı ama halen sınırlı
Kullanımda mı?	Küresel ve aktif	Deneysel ve sınırlı bölgelerde test aşamasında
Uygulama Örnekleri	Veri aktarımı, e-posta, video, oyun, bulut bilişim vb.	Kuantum şifreleme, kuantum bulut, dolanıklık testi vb.

KULLANIM SENARYOLARI

Ultra Güvenli İletişim

Bankalar, devlet kurumları, askeri organizasyonlar gibi yüksek gizlilik ve veri güvenliği isteyen yapılar için kuantum internet müthiş bir çözüm sunar. Şifrelerin kırılması neredeyse imkansız hale gelir.

Kuantum Bilgisayarlar Arası Ağ

Gelecekte kuantum bilgisayarlar tek başına değil, kuantum internetle bağlı bir ağ içinde çalışacak. Bu, süper güçlü hesaplamaların dağıtık olarak yapılmasını sağlayacak.

Kuantum Bulut Hesaplama

Tıpkı şuan klasik bilgisayarlarla Google Cloud'a bağlanmak gibi, gelecekte kuantum bilgisayara erişim kuantum internet üzerinden olacak. Uzakta bir kuantum bilgisayarda işlem yaptırmak mümkün olacak.

Hassas Zaman Senkronizasyonu

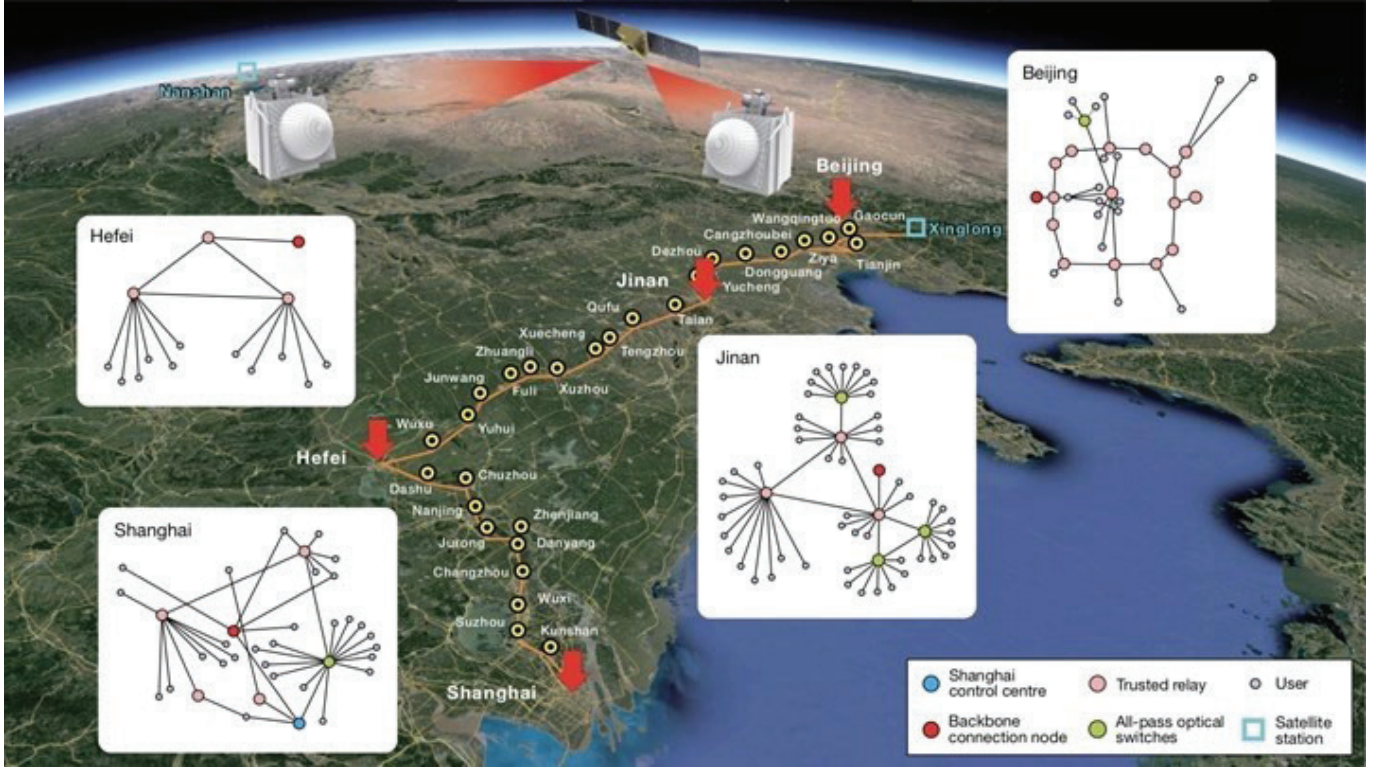
Kuantum dolanıklık, atomik saatlerden bile daha hassas zaman senkronizasyonu sağlar. Bu durum, GPS, astronomi, finans piyasaları gibi hassas zamanlama gerektiren alanlarda devrim yaratabilir.

ULUSLARARASI KUANTUM İNTERNET PROJELERİ

Kuantum internet, kuantum mekaniğinin temel ilkelerini kullanarak ultra güvenli ve yüksek hızlı iletişim sağlamayı amaçlayan yeni nesil bir teknolojidir. Bu alanda dünya genelinde birçok ülke ve kuruluş öncü projeler geliştirmektedir. İşte bazı dikkat çekici örnekler:

Çin: Entegre Kuantum İletişim Ağı

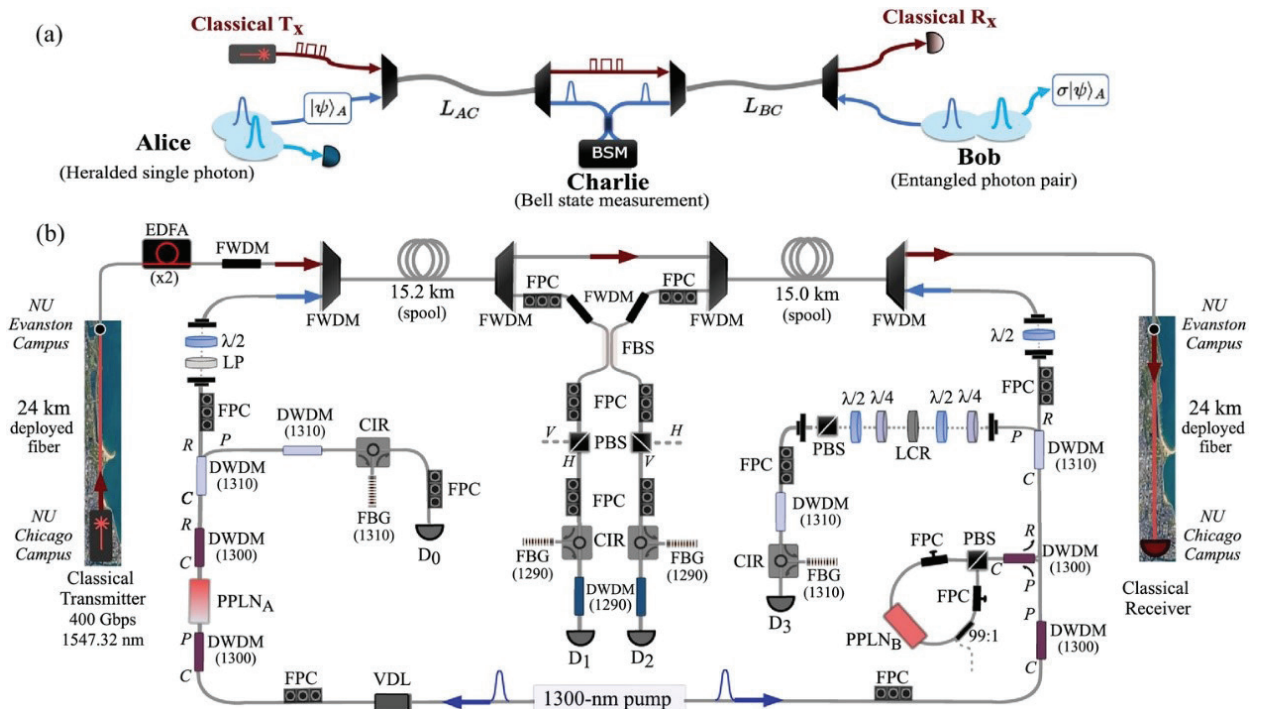
Çin, 2017 yılında Pekin ile Şanghay arasında 2.000 km uzunluğunda bir kuantum anahtar dağıtım hattı kurdu. Bu hat, 4.600 kilometreden fazla bir mesafede kuantum anahtar dağıtımını sağlayabilen dünyanın en büyük kuantum fiber optik iletişim ağına dönüştürüldü. Kuantum iletişim uydusu Micius'u başarıyla fırlatılarak bu ağ, uydularla desteklenmiştir. Bu güvenli ağ, devlet kurumlarının hizmetine sunulmuştur. Bu gelişme, kuantum iletişim teknolojilerinin pratik uygulamalarının mümkün olduğunu ve mevcut altyapılarla entegre edilebileceğini göstermektedir.



ABD: Northwestern Üniversitesi'nde Kuantum Işınlama Deneyi

Northwestern Üniversitesi mühendisleri, mevcut internet trafiğini taşıyan bir fiber optik kablo üzerinden kuantum ışınlanmasını başarıyla gerçekleştiren ilk ekip olmuştur. Bu deneyde, 30 kilometrelik bir fiber optik kablo kullanılarak hem yüksek hızlı internet trafiği hem de kuantum bilgisi eşzamanlı olarak iletilmiştir. Araştırmacılar,

kuantum parçacıklarının klasik internet trafiğindeki milyonlarca ışık partikülüyle karışmasını önlemek için özel filtreler ve daha az yoğun bir dalga boyu kullanarak gürültüyü azaltmayı başarmışlardır. Bu çalışma, kuantum iletişimin mevcut internet altyapısıyla entegre edilebileceğini göstererek, yeni nesil iletişim teknolojileri için umut verici bir adım olarak değerlendirilmektedir.



Oxford Üniversitesi Dağıtık Kuantum Hesaplama

2025 yılında Oxford Üniversitesi, iki fotonik olarak birbirine bağlı tuzaklanmış iyon modülü arasında kuantum hesaplamaların dağıtımını başarıyla gerçekleştirdi. Bu deney, Grover arama algoritmasının dağıtık bir şekilde uygulanmasını içeriyor.

Caltech ve Fermilab İşbirliği

Caltech ve Fermilab, 44 km fiber optik kablo üzerinden zaman-bin kubitlerinin kuantum teleportasyonunu gerçekleştirdi. Bu çalışma, kuantum internetin temelini oluşturan önemli bir adım olarak değerlendiriliyor.

Kanada: QEYSSat ve Uydu Tabanlı Kuantum İletişimi

Kanada, QEYSSat (Quantum EncrYption and Science Satellite) projesiyle uydu tabanlı kuantum iletişimi test etmektedir. Bu projenin ikinci aşaması olan QEYSSat 2.0, ülke genelinde kuantum dolaşıklık dağıtımı ve kuantum teleportasyonunu hedeflemektedir.

Avrupa: Quantum Internet Alliance (QIA) ve Quantum Flagship

Avrupa Birliği, kuantum internet altyapısını geliştirmek amacıyla 1 milyar avroluk Quantum Flagship girişimini başlatmıştır. Bu kapsamda, QuTech liderliğinde yürütülen Quantum Internet Alliance (QIA) programı, iki metropol ölçekli kuantum ağı prototipi kurmayı hedeflemektedir. Bu ağlar, kuantum işlemciler ve fotonik istemcilerle donatılarak uzun mesafeli fiber optik bağlantılarla birbirine bağlanacaktır.

Avrupa: Eagle-1 Uydu Projesi

Avrupa Uzak Uzay Ajansı (ESA), 2025 veya 2026 yılında Eagle-1 adlı kuantum anahtar dağıtımı (QKD) uydusunu fırlatmayı planlamaktadır. Bu uydu, uzay tabanlı kuantum iletişiminin test edilmesi için önemli bir adım olacaktır.

Almanya: Telefonica ve AWS İş Birliği

Telefonica Almanya, Amazon Web Services (AWS) ile birlikte kuantum teknolojilerini mobil ağlarında test etmektedir. Bu pilot proje, mobil kule yerleşimlerinin optimize edilmesi ve kuantum şifreleme ile ağ güvenliğinin artırılmasını amaçlamaktadır.

Hindistan: ISRO'nun Kuantum İletişim Deneyleri

Hindistan Uzay Araştırma Örgütü (ISRO), 2021 yılında 300 metre mesafede kuantum dolaşıklık tabanlı iletişimi başarıyla test etmiştir. Bu deney, ülkenin kuantum iletişim teknolojileri konusundaki ilerlemesini göstermektedir.

Singapur: Ulusal Kuantum Güvenli Ağı (NQSNet)

Singapur, 2023 yılında başlattığı National Quantum-Safe Network Plus (NQSNet+) programıyla kuantum güvenli iletişim altyapısını geliştirmektedir. Bu program, işletmelerin kuantum anahtar dağıtımı (QKD) ve kuantum sonrası kriptografi (PQC) gibi çözümleri benimsemelerini teşvik etmektedir.

TÜRKİYE'DE KUANTUM İNTERNET ve TEKNOLOJİLERİ

Türkiye, kuantum teknolojileri ve kuantum internet alanında son yıllarda ciddi yatırımlar ve stratejik adımlar atmaktadır. Savunmadan akademiye, kamu kurumlarından özel sektöre kadar birçok alanda çalışmalar yürütülmektedir. İşte bu alandaki bazı önemli projeler:

Türkiye Kuantum Teknolojileri Geliştirme Merkezi (TÜBİTAK & SSB)

2024 yılında Savunma Sanayii Başkanlığı (SSB) ve TÜBİTAK iş birliğiyle kurulması planlanan merkez, kuantum teknolojilerinde altyapı oluşturma, insan kaynağı yetiştirme ve ulusal ekosistemi geliştirme hedefleriyle hayata geçirilecektir.

ASELSAN & TOBB ETÜ İş Birliği: Quant Projesi

ASELSAN ve TOBB ETÜ tarafından geliştirilen Quant, Türkiye'nin ilk kuantum bilgisayar olarak öne çıkmaktadır. 5 kubitlik bu sistem, yapay zeka, ilaç geliştirme ve enerji optimizasyonu gibi birçok alanda test edilmektedir.

TÜBİTAK BİLGEM: Kuantum Kriptografi ve QRNG

TÜBİTAK BİLGEM, kuantum rastgele sayı üreticisi (QRNG), kuantum kriptografi ve tek foton kaynakları gibi ileri teknoloji alanlarında projeler yürütmektedir.

Eureka Network: Uygulamalı Kuantum Teknolojileri Çağrısı

Türkiye, 16 ülkeyle birlikte 2024 yılında başlatılan Eureka çağrısına katılmış ve kuantum hesaplama, simülasyon, iletişim ve algılama gibi alanlarda proje başvuruları kabul edilmeye başlanmıştır.

Kuantum Radar ve Lidar Projeleri

ASELSAN ve TOBB ETÜ iş birliğiyle geliştirilen projelerle, klasik radarların tespit edemediği hedeflerin belirlenmesi hedeflenmektedir. Bu teknolojiler savunma sanayi açısından stratejik öneme sahiptir.

QTurkey ve Kuantum Türkiye Platformları

Kuantum Türkiye, bu alanda çalışan araştırmacılar, girişimciler ve akademisyenleri bir araya getirerek kuantum algoritmaları, donanım ve kriptografi gibi alanlarda eğitim ve proje desteği

Gelecek Perspektifi ve Sonuç

Kuantum teknolojilerinin yükselişi, yalnızca bilgi işlem gücünü değil, iletişim altyapılarını da kökten değiştirme potansiyeli taşıyor. Bu dönüşümün merkezinde, klasik internetin sınırlarını aşacak olan kuantum internet yer alıyor. Bilgi çağının yeni evresini başlatması beklenen bu teknoloji, hem güvenlik hem de hız açısından devrimsel yenilikler sunma vaadini taşıyor.

Kuantum internet, temelini kuantum dolaşıklık, süperpozisyon ve tünelleme gibi kuantum mekaniği prensiplerine dayandırıyor. Bu sayede, klasik iletişimde karşılaşılan birçok güvenlik ve gizlilik sorununun önüne geçilebilecek. Özellikle kuantum anahtar dağıtımı (QKD) sayesinde, dış müdahaleye tamamen kapalı, dinlemeye karşı bağışıklık kazandırılmış bir iletişim altyapısı mümkün olacak.

Gelecekte, kuantum internetin yaygınlaşmasıyla birlikte devletler arası diplomatik görüşmeler, finansal işlemler ve askeri iletişimlerde çok daha güvenli bir altyapı kullanılacak. Aynı zamanda, kuantum bilgisayarların birbiriyle bağlanması sayesinde, bilgi paylaşımı ve hesaplama kapasitesi katlanarak artacak. Bu da yapay zeka, simülasyonlar, ilaç geliştirme ve iklim modelleri gibi birçok alanda çığır açabilecek yeni fırsatların kapısını aralayacak.

Ancak bu geleceğe ulaşmak için halen aşılması gereken önemli teknik zorluklar var. Kuantum sinyallerin taşınması için özel altyapılar, kuantum tekrarlayıcılar ve süper iletken malzemelere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle, kuantum internetin tam anlamıyla hayata geçmesi zaman alacak olsa da, uluslararası düzeyde yapılan yatırımlar ve araştırmalar bu süreci her geçen gün hızlandırmaktadır.

Sonuç olarak; kuantum internet yalnızca teknoloji dünyasını değil, insanlık tarihini de etkileyecek yeni bir devrimin temel taşı olmaya aday. Bilgiye, güvenliğe ve hıza dair sınırların yeniden tanımlandığı bu dönemde, kuantum internet bizi bugünün ötesine taşımaya hazırlanıyor.

Dünya genelinde ve Türkiye’de yürütülen bu projeler, kuantum internetin yakın gelecekte daha yaygın ve erişilebilir hale geleceğini göstermektedir. Özellikle güvenli iletişim, dağıtık kuantum hesaplama ve hassas zaman senkronizasyonu gibi alanlarda devrim niteliğinde gelişmeler beklenmektedir.

Kritik altyapı niteliğinde olan iletişim güvenliğinin önemi her geçen artmaktadır. Siber güvenlik tedbirler dünya çapında her geçen gün artmaktadır. Özellikle üretim ekosistemlerinde 5G tabanlı uygulamalar, endüstri 4.0, IoT gibi yapay zeka destekli robotik haberleşme temelli üretim ekosistemlerinin iletişim güvenliği gelecekte çok daha kritik hale gelecektir. Bu anlamda ticari, finansal ve askeri haberleşme ağlarının güvenliği, dünya ülkelerini güç yarışına sevk edecek risk-tehdit-potansiyelleri içermektedir. Bu anlamda ülkemizde de Siber Vatanımız için güvenli ağlar kurmak, kuantum internet teknolojilerinin kritik yazılım ve donanım bileşenlerinin yerli ve milli olarak üretilmesi için zaman kaybetmeksizin doğru ve gerekli yatırımlar yapılmalı/hızlandırılmalıdır.

Kaynakça:

1. Bennett, C. H., & Brassard, G. (1984). Quantum cryptography: Public key distribution and coin tossing. Proceedings of IEEE International Conference on Computers, Systems and Signal Processing, 175-179.
2. Ekert, A. K. (1991). Quantum cryptography based on Bell’s theorem. Physical Review Letters, 67(6), 661-663.
3. Kimble, H. J. (2008). The quantum internet.

- Nature, 453(7198), 1023–1030.
4. Wehner, S., Elkouss, D., & Hanson, R. (2018). Quantum internet: A vision for the road ahead. Science, 362(6412), eaam9288.
 5. Yin, J. et al. (2017). Satellite-based entanglement distribution over 1200 kilometers. Science, 356(6343), 1140–1144.
 6. Northup, T. E., & Blatt, R. (2014). Quantum information transfer using photons. Nature Photonics, 8(5), 356–363.
 7. ASELSAN. (2023). KUANTAL Kuantum Teknolojileri Laboratuvarı Tanıtımı. <https://aselsan.com.tr>
 8. TÜBİTAK UME. (2024). Ulusal Kuantum Enstitüsü Projesi. <https://ume.tubitak.gov.tr>
 9. Uren, C. (2024, Aralık 25). Bilim insanları imkansız başardı: İnternet kablolarıyla kuantum ışınlanması gerçekleştirildi. Euronews. <https://tr.euronews.com/next/2024/12/25/bilim-insanlari-imkansizi-basardi-internet-kablolarıyla-kuantum-ışınlanması-gerçekleştirildi>
 10. Akpınar, M. (2024, Aralık 25). İnternet kablosu üzerinden “kuantum ışınlama” gerçekleştirildi. DonanımHaber. <https://www.donanimhaber.com/internet-kablosu-uzerinden-kuantum-ışınlama-gerçekleştirildi--185710>
 11. (2021). Çin dünyanın en büyük kuantum iletişim ağını kurdu. DonanımHaber. <https://www.donanimhaber.com/cin-dunya-nin-en-buyuk-kuantum-iletisim-agini-kurdu--128770>
 12. https://en.wikipedia.org/wiki/Quantum_network
 13. <https://www.tno.nl/en/newsroom/2022/10/european-program-build-world-first>
 14. https://en.wikipedia.org/wiki/Quantum_Flagship
 15. <https://www.axios.com/2017/12/15/china-takes-the-lead-in-building-quantum-data-security-networks-1513305463>
 16. <https://uwaterloo.ca/institute-for-quantum-computing/news/concept-canada-wide-quantum-internet>
 17. https://en.wikipedia.org/wiki/Quantum_key_distribution
 18. <https://www.reuters.com/business/media-telecom/telefonica-germany-tests-quantum-technologies-pilot-with-aws-2024-11-28>
 19. https://en.wikipedia.org/wiki/Quantum_Experiments_using_Satellite_Technology

TÜRK ENERJİ BİRLİĞİ RAPORU 2025 YAYINLANDI



EMO Ankara Şubesi Türk Enerji Birliği Proje Grubu tarafından hazırlanan “Türk Enerji Birliği Raporu 2025” yayımlandı.

Rapor; Türk Devletler Teşkilatı üyesi 8 ülkenin — Türkiye, Azerbaycan, Macaristan, Türkmenistan, Kazakistan, Özbekistan, Kırgızistan ve Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nin — enerji sektörlerine dair kapsamlı, güncel ve karşılaştırmalı veriler içeriyor.

Meslektaşlarımız ile Türk Dünyası'nda enerji alanında iş geliştirme faaliyetlerinde bulunan kurum ve kuruluşlara yönelik stratejik bir başvuru kaynağı niteliği taşıyan çalışma, aynı zamanda bölgesel enerji iş birliklerinin güçlenmesine katkı sağlayacak bir yol haritası sunuyor.

**TÜRK ENERJİ BİRLİĞİ RAPORU 2025 İÇİN
TIKLAYINIZ**

DÜNYA NÜKLEER ENERJİ LİĞİNDE TÜRKİYE’NİN SERÜVENİ

Doç. Dr. Mehmet BULUT - *EMO Ankara Şubesi Enerji Komisyonu Üyesi / Müşavir / Öğretim Görevlisi*
Elektrik - Elektronik Mühendisi
mehmet.bulut06@emo.org.tr

1. GİRİŞ

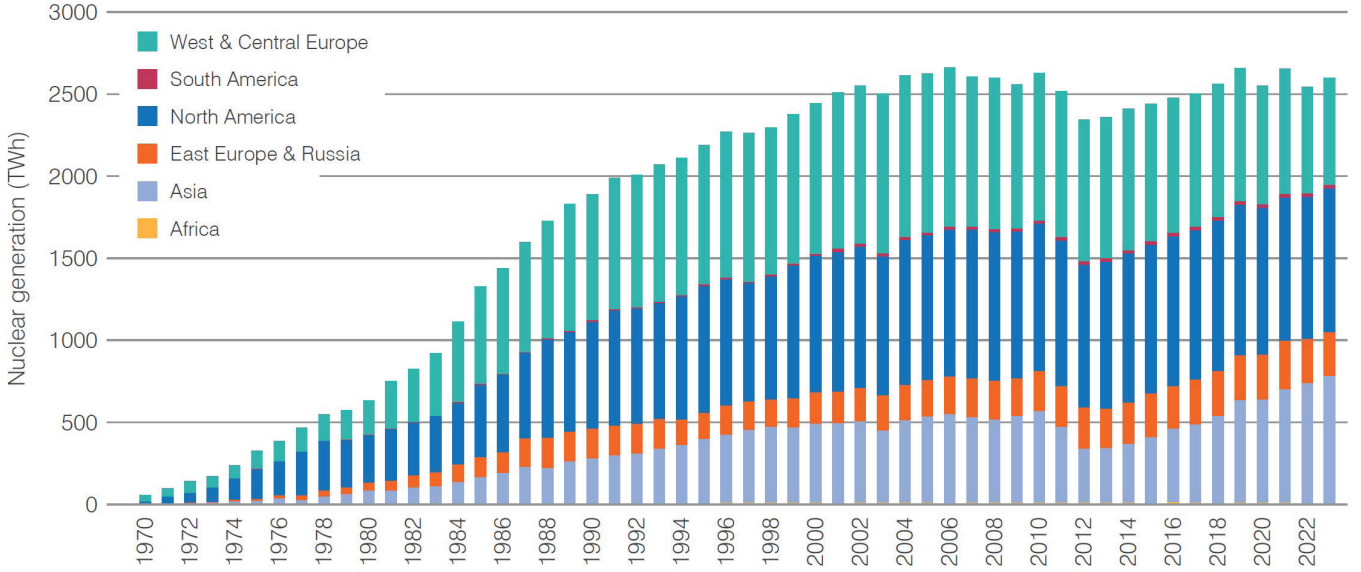
Dünya, ilk nükleer reaktör ile 1942 yılında, ABD’nin Illinois eyaletindeki Chicago kentinde Enrico Fermi’nin yürüttüğü proje sonucunda tanışmıştır. Fizyon yöntemi kullanılarak nükleer enerjiye dayalı elektrik üretimi ilk olarak 20 Aralık 1951’de ABD’nin Idaho eyaletindeki Experimental Breeder Reactor I adlı deneysel nükleer reaktöründe gerçekleşmiştir. Ancak Dünya şebeke bağlantılı, nükleer enerji santrali ile elektrik üretim uygulamasına ilk olarak 17 Haziran 1954 yılında Rusya’da Obninsk şehrindeki Kaluga Oblast Nükleer Santrali ile kavuşmuştur. Bu reaktör, bir elektrik şebekesi için elektrik üreten dünyanın ilk nükleer güç santrali olarak faaliyete geçmiştir. Tek ünite reaktörden oluşan bu nükleer santral, 30 MW termak kapasite gücünde ve 6 MW elektriksel güçte, hafif su grafit reaktörü teknolojisine sahip olup 29 Nisan 2002 yılına kadar 48 yıl süreyle faaliyette kalmış, 5 yıl elektrik üretmesinin ardından nükleer enerji teknolojilerinin geliştirilmesi için kullanılmıştır. Rusya’nın nükleer santral projesinin hemen ardından, 27 Ağustos 1956’da İngiltere’de ilk ticari nükleer santral olarak plütonyum üretmesi de amaçlanan 50 MW gücündeki Calder Hall 1 devreye girmiştir. Bundan bir sene sonra da 18 Aralık 1957’de sadece elektrik üretim amaçlı kurulan dünyanın tam ölçekli nükleer enerji santrali ABD’nin Pensilvanya kentinde inşa edilen 60 MW gücündeki Shippingport Atom Enerjisi Santrali şebekeye bağlanmıştır, bunu 1959’da Fransa’da 38 MW gücünde Marcoule Nükleer Tesisi G-2 izlemiştir.

Dünyada nükleer teknolojinin yaygınlaşması ve peşpeşe nükleer santraller kurulması beraberinde nükleer enerjinin bir yapı altında takip edilmesi ihtiyacını doğurmuştur. Nitekim, 1953’te ABD Başkanı Eisenhower’ın Birleşmiş Milletler Genel Kurulu’nda yaptığı "Barış İçin Atomlar"

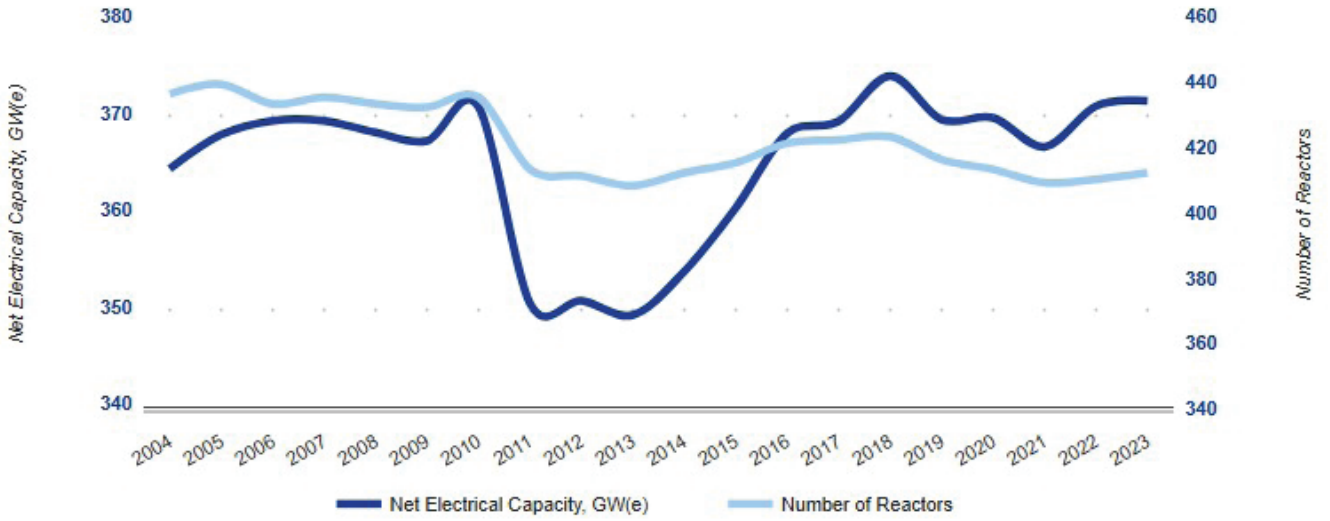
konusması paralelinde, ABD Başkanı tarafından 29 Temmuz 1957’de tüzüğünün onaylanması ile Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı resmen kurulmuş olur. Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı (IAEA) yapısı gereği, Birleşmiş Milletler bünyesinde kurulmuş olan hükümetler arası nükleer iş birliği için faaliyet gösteren bilim ve teknoloji temelli bağımsız bir kuruluş niteliğinde yapılandırılmıştır.

Sonraki yıllarda farklı nükleer reaktör teknolojileri geliştirilerek dünyadaki nükleer güç santrali kapasitesi artmıştır. 1976 yılına gelindiğinde, yıl sonunda 19 ülkede 192 ticari nükleer güç reaktörü faaliyette olup, elektrik enerjisi üretmekteydi. Dünyada nükleer enerji bazı zamanlarda meydana gelen nükleer kazalar sebebiyle yavaşlama ve duraklama dönemlerine girmiş olsa bile sürekli bir gelişme kaydetmiştir. 2025 yılı itibarıyla 31 ülkede faaliyette olan nükleer güç reaktörleri sayısı 416 ve bunların toplam kapasitesi 376 591 MW, inşaat halindeki nükleer güç reaktörleri sayısı 62 ve bunların toplam kapasitesi 64 461 MW, işletimi geçici askıya alınan nükleer güç reaktörleri sayısı ise 23’tür. İşletmedeki santraller vasıtasıyla dünya elektriğinin yaklaşık yüzde 9’u 440 civarındaki reaktörden oluşan nükleer enerjiden sağlanmaktadır.

Dünyada nükleer enerjiden üretilen elektriğin miktarı Şekil 1’de görüleceği üzere 2010 yılından sonra tekrar yükselme eğilimine girmiş ve sonraki yıllarda artan bir seyir izlemektedir. Dünyanın halen işletmedeki reaktör sayısı 400’ün üzerindedir ve toplam güç kapasitesi de 377.000 MW mertebesinde olup 2023 yılında 2.552.070 GWh elektrik üretimi gerçekleştirilmiştir (Şekil 2).



Şekil 1: Nükleer elektrik üretimi 1970-2023 (kaynak: Dünya Nükleer Birliği, IAEA PRIS)



Şekil 2: Dünyadaki Nükleer reaktör sayısı ve elektrik kapasitesi 2004-2023 (Kaynak :IAEA PRIS)

Türkiye’de ise nükleer enerji kullanımında ilk nükleer santralin kurulduğu 1954 yılından itibaren nükleer enerjiye ilgisini göstererek bu konuda gerekli adımları atmasına rağmen, ülkede ilk nükleer santralının inşaat lisansı alarak yapımına 50-60 yıl sonra ancak başlanabilmektedir.

2. TÜRKİYE’NİN NÜKLEER ENERJİ GİRİŞİMLERİ

Türkiye, dünyada hızla yaygınlaşan nükleer enerji konusuna ilgisiz kalmamış, 1956 yılında Atom Enerjisi Komisyonu (AEK) kurularak nükleer enerji alanında çalışmalar başlatılmış, 1957 yılında Türkiye yeni kurulan Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı (IAEA)’na üye olmuştur. Türkiye’de

ülkenin ilk nükleer tesisinin temeli 1959 yılında atılmış ve 1962 yılında Çekmece Nükleer Araştırma Merkezi'nde 1 MW gücündeki Havuz' tipi TR-1 Araştırma Reaktörü işletmeye alınmıştır. 1970 yılında Türkiye'nin radyoizotop ihtiyacının karşılanması amacıyla aynı bina ve havuz içine ikinci bir reaktörün yapılmasına karar verilerek, 5 MW gücünde TR-2 araştırma reaktörü işletmeye alınmıştır.

Türkiye'de 1960'lı yıllarda nükleer enerji ile ilgili çalışmalara bir araştırma reaktörü kurulması yönünde karar verilmiş ve 1962 yılında Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezince (ÇNA-EM) 1 MW gücünde TR-1 adında "Havuz" tipi bir deney reaktörü işletmeye alınmıştır. Sonrasında, Elektrik İşleri Etüt İdaresi (EİE) tarafından 1966 yılında 300 MW'lık bir nükleer santral yapımı için fizibilite çalışmaları için hazırlıklar yapılmaya başlanmıştır.

Tablo 1: Dünyada ve Türkiye'de nükleer enerjinin gelişimi

DÜNYA		TÜRKİYE	
1954	Rusya'da Obninsk, 6 MW Kaluga Oblast Nükleer Santrali kuruldu	1954	-
1956	İngiltere'de 50 MW gücünde ilk ticari nükleer santral kuruldu	1956	Atom Enerjisi Komisyonu Genel Sekreterliği kuruldu
1957	Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı (IAEA) kuruldu	1957	Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı (IAEA)'na üye oldu
1963	Pakistan, bilim danışmanı olan Abdus Salam öncülüğünde nükleer santral için ideal yerleri belirledi.	1962	Çekmece Nükleer Araştırma Merkezinde, TR-1 Araştırma Reaktörü işletmeye alındı.
1971	Pakistan'da Karaçi Nükleer Güç santrali (KANUPP), K-1 ünitesi işletmeye alındı ve Karaçi şehrine elektrik enerjisi sağladı	1970	400 MWe kapasiteli Nükleer Santralin fizibilite çalışması yapıldı
1972	Kazakistan'da 135 MWe gücünde dünyanın ilk ticari prototip hızlı nötron reaktörü (BN-350) devreye girdi ve Hazar üçünde tuzdan arındırmak için elektrik ve ısı üretti.	1974	Yapılacak nükleer santral için Akkuyu uygun lokasyon olarak belirlendi.
1976	Yıl sonunda 19 ülkede 192 ticari nükleer güç reaktörü faaliyette olup, elektrik enerjisi üretmekteydi	1976	Akkuyu Nükleer Santrali için yer lisansı verildi.
-----		-----	KAYIP 42 YIL
2018	Nükleer santraller, 2017'de ve 2018'in ilk yarısında dünya elektrik şebekelerine toplam 7000 MW kapasite ekledi, dünyada toplam nükleer reaktör sayısı 450.	2018	Akkuyu Nükleer Santrali 1. güç ünitesinin inşaat lisansı alındı.
2023	Dünyada işletmede toplam 371.500 MW gücünde olan toplam nükleer reaktör sayısı 413 ve 61.100 MW gücünde inşaat halindeki nükleer reaktör sayısı 59.	2023	Akkuyu Nükleer Güç Santrali (NGS) projesinde 1. güç ünitesi için taze nükleer yakıt sahaya getirildi ve ilk güç ünitesine işletmeye alma izni verildi.
2025	Dünyada faaliyette olan nükleer güç reaktörleri sayısı 416 ve bunların toplam kapasitesi 376 591 MW. İnşaat halindeki nükleer güç reaktörleri sayısı 62 ve bunların toplam kapasitesi 64 461 MW. İşletimi geçici askıya alınan Nükleer Güç Reaktörleri sayısı 23.	2025	Türkiye'nin ilk nükleer güç santrali olan Akkuyu NGS, Rus tasarımı VVER-1200 reaktörü ile donatılmış 4 güç ünitesi inşaat lisansı almış olup aynı anda inşa edilmektedir.

Ülkede kalkınma planları döneminin başladığı 1960'lı yıllarda, nükleer enerji konusu kalkınma planlarında da Türkiye'nin öncelikli konusu olarak yer almıştır. Bu anlamda ilk olarak, İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1968-1972) döneminde de enerji ihtiyacının karşılanması için nükleer enerji kaynaklarının araştırılmaya başlandığı ve nükleer santral kurulmasının yararlı olacağının değerlendirildiği görülmektedir. Planda, nükleer enerji kaynaklarından faydalanma imkânları araştırılacak ve nükleer enerji santralleri kurulmasına çalışılacağı belirtilmektedir. Sanayi enerji ihtiyacı için mevcut enerji kaynaklarından en yüksek verimi sağlayacak tedbirler alınırken, nükleer enerji gibi geleceğin enerji kaynaklarından da faydalanma imkânları araştırılacağı vurgulanmıştır.

Görüleceği üzere Türkiye'de nükleer enerji ile ilgili çalışmalar dünya ile birlikte başlamış ve bu konuda araştırma reaktörleri kurularak, nükleer güç santrali yapımında tecrübe ve bilgi kazanımı sağlanmaya başlanmıştır. Bu anlamda 1970 yılında 400 MW kapasiteli bir basınçlı ağır su Nükleer Santralının kurulmasıyla ilgili fizibilite çalışması yapılmıştır.

Türkiye'nin Uzun Dönemli Kalkınma ve Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1973-1977) Temel Hedefleri ve Stratejisi olarak Enerji ihtiyacının karşılanması için yerli enerji kaynaklarına ağırlık verileceği, nükleer enerji kaynaklarından faydalanma imkânları araştırılacağı planda yer almaktadır. Yatırım programına alınarak, **prototip, eğitim amaçlı nükleer santralin yapım faaliyetlerine başlanacağı hedefler arasına konulmuştur.** *Üçüncü Plan döneminde tesisine başlanacak olan eğitim amaçlı prototip nükleer santral, uzun dönemde nükleer teknolojiye girişi sağlamak için nükleer enerji santrallerinin planlama, projelendirme ve tesisinde yararlar sağlayacak ayrıca elektrik enerjisi üretileceği belirtilmiştir.* Ayrıca uzun dönemde enerji kaynaklarını geliştirme programı çerçevesinde uranyum ve toryum'un kullanma olanakları ortaya konulmaya çalışılacağı vurgulanmıştır.

1970'li yılların başlarında, nükleer santral sahası için yer seçimi çalışmaları kapsamında yapılan araştırmalar neticesinde, Türkiye'de kurulacak nükleer güç santrali için ele alınan kriterler neticesinde en uygun lokasyonlar olarak Mersin-Akkuyu, Sinop-İnceburun ve Kırklareli-İğneada sahaları belirlenmiştir. Yapılacak nükleer santral

için yer seçimine ilişkin bilimsel/teknik kriterler ve güvenlik faktörler neticesinde 1974 yılında, Güney Mersin, Gülnar ilçesindeki Akkuyu sahası ilk nükleer santralin kuruluş yeri olarak tespit edilmiştir. Akkuyu Sahası için saha lisans çalışmaları için yapılan yer etüt ve çalışmalara dayanarak "Yer Raporu" hazırlanmış, lisanslama otoritesi olan Başbakanlık Atom Enerjisi Komisyonu tarafından 1976 yılında Akkuyu Sahası için "yer lisansı" verilmiştir.

Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1979-1983) ise Nükleer enerji santralleri yapımı ve nükleer enerji girdisinin kendi doğal kaynaklarımızdan sağlanmasını amaçlayan çalışmalar hızlandırılacağı, saptanacak «Ana planı» çerçevesinde ikinci nükleer santralin etütleri ile yer seçimi sonuçlandırılacağı belirtilmiştir. V. Plan döneminin enerji sektörünün iki büyük projesi Atatürk Barajı ve nükleer santral olduğu, nükleer enerjinin uzun dönemde sektördeki önemi dikkate alınarak, nükleer enerji teknolojisine geçiş için V. Plan döneminde çalışmaların başlatılacağı vurgulanmıştır.

1981 yılında ÇNAEM'de, TR-1 araştırma reaktörü havuzunun bir diğer köşesinde, TR-2 araştırma reaktörü kurulmuş ve 1982 yılında Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK) kurularak ve nükleer enerji alanında lisanslama otoritesi olarak görevlendirilmiştir

Nisan 1986'da Rusya'da meydana gelen ve büyük bir felakete yol açan Çernobil nükleer santral kazasının dünyada oluşturduğu olumsuz ortam ve bunun Türkiye'deki yansımaları neticesinde Türkiye'de nükleer santrallerle ilgili çalışmalar askıya alınsa da 1993 yılında Akkuyu Nükleer Santrali Projesi Resmi Gazete'de yayımlanan ülke yatırım programına yeniden alınmıştır.

Gelinen süreçte, Akkuyu sahasında nükleer santral yapımına yönelik yapılan ihalelerden sonuç alınamaması sebebiyle devletlerarası işbirliği metodu kararlaştırılmış, 2010 yılında Rusya ile Akkuyu'da NGS inşa edilmesine dair işbirliğine dair hükümetler arası anlaşma imzalanmıştır. Anlaşma, Rusya Federasyonu ile 4.800 MW gücünde 4 adet birbirinden bağımsız nükleer reaktörden oluşan Akkuyu Nükleer Güç Santralinin (NGS) yapımı kararlaştırılmıştır. Akabinde 2013 yılında Japonya ile Sinop'ta 4.480 MW gücünde ikinci bir NGS'nin kurulması konusunda işbirliğine dair hükümetler arası anlaşma imzalanmış

ve anlaşma 2015 yılında onaylanarak yürürlüğe girmiştir. Bu anlamda Akkuyu ve Sinop'ta santral yapılmasına ilişkin karar teyit edilerek, Akkuyu NGS'den yılda 35 milyar kWh, Sinop NGS'den ise 34 milyar kWh elektrik üretilmesi planlanmıştır.

Akkuyu sahasına yer lisansı verilmesinden 42 yıl sonra 2018 yılında Akkuyu Nükleer Santrali 1. güç ünitesinin inşaat lisansı verilerek inşaatı başlanmıştır (Tablo 1). Böylece Türkiye dünya-daki inşa halinde nükleer santral listesinde yerini almış, nükleer enerji ligine ilk adımını atmıştır. 2023 yılında Akkuyu Nükleer Güç Santrali (NGS) projesinde 1. güç ünitesi için taze nükleer yakıt sahaya getirilmiş ve ilk güç ünitesine işletmeye alma izni verilmiştir. Yapımı devam eden Türkiye'nin ilk nükleer güç santrali olan Akkuyu NGS, Rus tasarımı VVER-1200 reaktörü ile donatılmış 4 güç ünitesi inşaat lisansı almış olup aynı anda inşa edilmektedir.

Türkiye nükleer enerjide hedef büyütürken Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı (2014-2018) döneminde 5.000 MW'lık üçüncü bir NGS için saha belirleme, ön fizibilite ve yatırım hazırlıklarına başlanacağı belirtilmiştir. On Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2019-2023) döneminde ise Nükleer Güç Santralleri (NGS) elektrik enerjisi üretim portföyüne dâhil edileceği, nükleer enerjinin elektrik enerjisi üretimindeki payının artırılmasına ilişkin çalışmalar sürdürülecek ve kurumsal kapasite güçlendirileceği belirtilmiştir. Nükleer Santrallerin kurulumunda ihtiyaç duyulacak çok yüksek ısıya dayanıklı kompozit malzemeleri yerli üretimden tedarik edebilen firmaların desteklenmesi, NGS'lerde teknoloji transferi sayesinde nükleer teknolojide dışa bağımlılığı azaltacak önlemler alınması kararlaştırılmıştır.

On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028)'nda Nükleer enerji yatırımlarına yönelimlerin yeniden artma eğiliminde olduğu, yenilenebilir enerji kay-

naklarını nükleer enerjiyle destekleme politikası kapsamında pek çok ülke hâlihazırda var olan santrallerini yeniden aktifleştirme ve yenilerini inşa etme yönünde kararlar aldığı, bu çerçevede, mikro, küçük ve yeni nesil reaktörlerin geliştirilmesi öne çıkmakta olduğu vurgulanmıştır. Türkiye'nin de Akkuyu NGS'ye ilave yeni nükleer santraller ve yerli küçük modüler reaktörler (SMR)'le elektrik üretimi artırılarak nükleer enerjinin ülkemizde kullanımı yaygınlaşacağı, küçük modüler reaktörler, füzyon teknolojileri ve ileri nesil reaktörler gibi yeni teknolojilere yönelik çalışmalar yapılacak, nükleer atıkların güvenli

bir şekilde bertarafı için atık tesisi kurulmasına yönelik çalışmaların yürütülmesi öngörülmüştür.

Böylece, 2018 yılında temeli atılan Akkuyu Nükleer Güç Santrali'nde (NGS) dört ünitenin inşaat süreci devam etmekte birlikte yeni nükleer santrallerin kurulmasına yönelik çalışmalar

yürütülmüş, ayrıca Akkuyu NGS'ye ilave yeni nükleer santraller ve yerli küçük modüler reaktörler (SMR)'le elektrik üretimi artırılarak nükleer enerjinin ülkemizde kullanımı yaygınlaşması ülke hedefine konulmuştur.

3. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Günümüzde dünya elektriğinin yaklaşık yüzde 9'u 440 civarındaki reaktörden oluşan nükleer enerjiden sağlanmaktadır. Nükleer enerji aynı zamanda, dünyanın düşük karbonlu elektriğinin yaklaşık dörtte birini sağlayan bir konumda bulunmaktadır. Dünyada 50'den fazla ülke yaklaşık 220 araştırma reaktöründe nükleer enerjiyi geliştirme çalışması yapmakta, bu reaktörler araştırmanın yanı sıra tıbbi ve endüstriyel izotopların üretimi ve eğitim için de kullanılmaktadır. 2023 yılında nükleer santraller 2022 yılında 2545 TWh elektrik sağlarken, 2023 yılında bu rakam 2602 TWh'ye yükseldi. 2023'te on dört ülke elektriğinin en az dörtte birini nükleerden üretti. Fransa elektriğinin yaklaşık %70'ini nükleer enerjiden



elde ederken, Ukrayna, Slovakya ve Macaristan yaklaşık yarısını nükleerden elde etmektedir.

Tablo 2. Dünyada inşaatı devam nükleer santral projeleri kapasite ve reaktör sayıları

ÜLKE	TOPLAM KAPASİTESİ [MW]	REAKTÖR SAYISI
ARJANTİN	25	1
BANGLADEŞ	2160	2
BREZİLYA	1340	1
ÇİN	29638	28
MISIR	4400	4
HİNDİSTAN	5398	7
İRAN	974	1
JAPONYA	2653	2
G. KORE	2680	2
PAKİSTAN	1117	1
RUSYA	3850	4
SLOVAKYA	440	1
TÜRKİYE	4456	4
UKRAYNA	2070	2
BİRLEŞİK KRALLIK	3260	2
Toplam	64461	62

Günümüzde dünya üzerinde toplam 31 ülkede nükleer santral bulunmakta ve Nükleer santrallerin bulunduğu ülkelere bakıldığında gelişmiş ülkelerin bu konuda ilk sırada yer aldığı görülmektedir. Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı (IAEA)'nın 2025 yılı verilerine göre dünyada toplam enerji ihtiyacının %9'u toplam işletmede olan 416 adet nükleer santralden üretilmektedir. Türkiye'nin de içinde bulunduğu 15 ülkede 62 adet nükleer santral yapım aşamasındadır. Nükleer santrallerin kurulması ve nükleer enerji üretimi gelecekte de artış gösterecektir (Tablo 2).

On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028) belirtildiği şekilde dünyada nükleer enerjiye yönelimlerin yeniden artma eğiliminde olduğu ülkelerin hâlihazırda var olan santrallerini yeniden aktifleştirme ve yenilerini inşa etme yönünde kararlar aldığı dikkate alınarak ülkemizin nükleer

projelerde gözlenen zorlukların bir kısmının üstesinden gelinmesi için fırsat görülen bir teknoloji seçeneği olarak küçük modüler reaktörler (SMR'ler) başta olmak üzere mikro, küçük ve yeni nesil reaktörlerin geliştirilmesine ayrı bir önem vermesi gerektiği görülmektedir. Yerli küçük modüler reaktörler (SMR)'le elektrik üretimi artırılarak nükleer enerjinin ülkemizde kullanımı yaygınlaşmasının sağlanması, Küçük modüler reaktörler, füzyon teknolojileri ve ileri nesil reaktörler gibi yeni teknolojilere yönelik çalışmalar yapılarak yol alınması ülkenin teknolojik gelişimi ve enerjinin sürdürülebilirliği açısından önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] World Nuclear Performance Report 2023, World Nuclear Association, <https://world-nuclear-org>, Erişim tarihi : 21 Mart 2025
- [2] The Annual Report For 1976, International Atomic Energy Agency, Austria - July 1977
- [3] The Database on Nuclear Power Reactors, The Power Reactor Information System (PRIS), International Atomic Energy Agency (IAEA), <https://pris.iaea.org/pris/>
- [4] M. Bulut, İ. Öz, Türkiye Kalkınma Planlarında Elektrik Enerjisi Sektörüne Yaklaşım ve Gerçekleşmelere Bakış, Enerji Stratejileri Konferansı - ESK2024, Ankara
- [5] Tüba-Nükleer Enerji Raporu Ankara - 2019, Editör: Prof. Dr. İbrahim DİNÇER
- [6] Küçük Modüler Reaktörler: Zorluklar ve Fırsatlar Raporu Özeti <https://dunyaenerji.org.tr/kucuk-moduler-reaktorler-zorluklar-ve-firsatlar-raporu-ozeti/>, Erişim tarihi : 28 Mart 2025
- [7] N.L. Char and B.J. Csik, Nuclear power development: History and Outlook Events have changed the global prospects for nuclear power, IAEA BULLETIN, 3/1987

ENERJİ VERİMLİLİĞİ

Ferhat Kaan ERGÜN - *Elektrik-Elektronik Mühendisi*

ferhatkaanergun@gmail.com

Enerji tanım olarak transfer edilebilen, yapılan iş sonunda ısı ve ışık yayılabilen yani enerjinin korunumu yasası gereği dönüşüme uğrayan nicel bir ifadedir. Bu tanımdan yola çıkarak günlük hayatta kullandığımız birçok şeyin başka bir şekilden form değiştirerek yeni bir hale dönüştüğünü görürüz. Hatta genel olarak elektrik enerjisi kullanıp bunun karşılığında ısınma, soğuma, ulaşım, aydınlatma ve mekanik işler gibi birçok temel ihtiyaçları karşılarız. Bu elektriksel enerji üretilirken de bir enerji sarfiyatı söz konusu olacaktır. Bu üretim belli dengeler esasına bağlı olarak tüketime paralel gitmesi de istenilen bir gerçekliktir. Yani, ürettiğimiz enerjinin tüketime yakın olması bizim için optimum durumdur. Dolayısıyla, konu enerjinin verimliliğine gelmektedir.

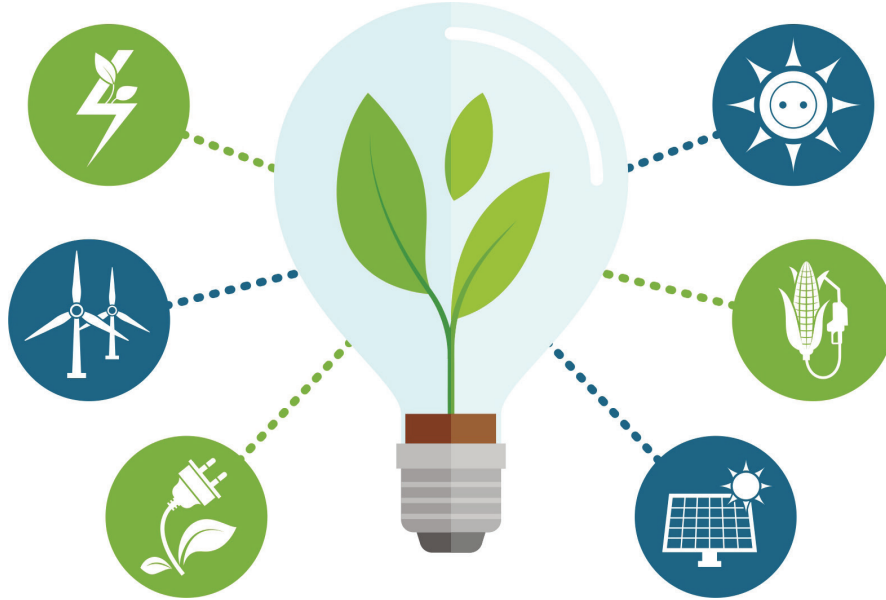
Tüm tabii kaynaklar ve suni kaynaklar ortaya çıkarılırken belli miktarda enerji sarfiyatı söz konusudur. Örneğin, hidroelektrik santrallerden elektriksel enerji üretimi için sistemin türbinin jeneratörü döndürmesi gerekmektedir. Su seviyesi farkından faydalanılarak bu iş gerçekleştirilse de çoğu noktadaki kayıplar ihmal edilir. Veya termik santrali ele alacak olursak devreye girip çıkması için önden bir enerji tüketimi gerekmektedir. Olası arıza gibi durumların uzun sürmesi tekrardan devreye alınıp kazanların yüksek sıcaklığa ulaşmasını geciktirecek ve verimlilik dediğimiz kavramı düşürecektir. Bununla ilgili örnekleri çoğaltabiliriz. Ülkemiz düşünüldüğünde enerji üretimi açısından kısıtlı imkanlara sahip,

birçok noktada dışa bağımlı olduğumuzdan dolayı tam ve yerinde tüketim herkesin menfaatine olacaktır. Son yıllarda trend hale dönüşmüş olan enerji üretimi bize artık faydadan çok zarar sağlayabilir. Çünkü, bir santralin yapımındaki tüm harcama kalemleri o santralin ürettiği enerjiden elde edilecek kârı artık çok uzun sürede amorti etmektedir. Bu sebepten dolayı enerji tasarrufunu hayatımızın her alanında ülkece uygulamalıyız. Enerji ihtiyacının yıldan yıla artması nüfusun

ve sanayi sektöründe talebin gitgide artması bu konunun ileriki yıllarda daha da önem arz edeceğini göstermektedir. Türkiye Elektrik İletim A.Ş. (TEİAŞ) verilerine göre 2024 Kasım ayında Türkiye'nin kurulu gücü 114.751 MW'a ulaşmıştır. Güneş enerjisinde 30.288 santral sayısına

sahip olunup yalnızca 19.157 MW kurulu güce sahibiz. Fakat doğalgaz ile çalışan 338 santrale karşılık 24.672 MW üretim söz konusudur. Aradaki derin uçurum iki sistemin verimliliğini ortaya koymaktadır. Doğalgaz bağımlısı bir ülke olduğumuzdan, güneş enerjisi panellerinin çoğu parçalarının da dövizle satın alınımından dolayı her hâlükârda enerji üretimi ve tüketimini dengede tutmamız gerekmektedir. Bu farkın kapanması adına, enerjinin üretimden daha çok tüketimine odaklanmamız gerekmektedir.

Enerji verimliliği her ferdi ilgilendiren bir konudur. Daha yaşanabilir bir çevre için şimdiden atılan adımlar geleceğimizi şekillendirecektir. Elbette zaman içinde ülkenin enerji tüketimi artacaktır ancak enerji yoğunluğunun düşmesi gerek-



tedir. Enerji yoğunluğu birincil enerji tüketiminin gayri safi yurtiçi hasılaya oranıdır. Bu değerdeki düşüş enerji verimliliğinin artması anlamına gelmektedir. Açıklama olarak bir birim gayri safi yurtiçi hasıla yaratabilmek için ne kadar enerji gerektiğini ölçen bir skaladır. Bunu iyileştirmek adına sanayideki kullanılan teçhizatlar, binalardaki enerji uygulamaları, sağlık, tarım ve ormancılık uygulamalarındaki değişiklikler ile düzeltilebilir. 2015’de imzalanan Türkiye’nin de taraf olduğu Paris Anlaşması fosil yakıtların tüketiminin azaltılmasıyla karbon emisyonun düşürülüp yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelinmesini amaçlamaktadır. Bu geçiş sancılı olacak ve örnek verdiğimiz gibi doğalgazdan veya kömürden vazgeçiş biraz zor olacaktır.

Bizlere düşen görevler nelerdir? Örneğin bir fabrikada kimyasal proseslerde ortaya çıkan sıcak ve soğuk su eşanjör vasıtasıyla tekrar kısmen de olsa ısıtılmalıdır. Veya tüm cihazlarda yanma havalarının kontrolü ile kazanlardaki verimler artırılmalıdır. Şehirlerdeki ulaşım ağları yeniden şekillendirilir toplu taşıma ve bisikletle ulaşım teşvik edilirse yine yüklü miktarda enerji tasarrufu yapılır. Ekonomik ömrünü tamamlamış tüm cihazlar yeni tip verimli cihazlar ile değiştirilmeli ve yavaş yavaş bir dönüşüm sağlanmalıdır. Enerji kimlik belgeleri yenileme süreleri düşürülüp daha sıkı kontrollerle takibi yapılmalıdır. Tüketimleri izleyen akıllı sistemler birçok binaya yerleştirilmeli sadece elektrik sistemleri değil diğer sarf edilen her şey takip edilmelidir. Özellikle, elektriğin kompanzasyon tarafında uzaktan takibe geçilip dijitalleşme sağlanmalıdır. Biyogaz enerjisi desteklenmeli biyolojik yapıya sahip tüm bitkisel, hayvansal ve endüstriyel atıklar değerlendirilmelidir. Binalar, ofisler ve meskenlerin hem içinde hem de dışında enerji yalıtımına yönelik mimari çalışmalar zorunlu hale getirilip daha denetimli hale getirilmelidir. Her yaştan gence ve çocuğa enerji tasarrufu ve doğru kullanımı ile ilgili bilinçlendirme çalışmaları yapılmalı hatta okulları bu konu ile ilgili müfredatlar konulmalıdır. Bireysel olarak da çalışma hayatımızda ve evlerimizde basit uygulamalar yaparsak büyük bir dönüşümün parçası olacağız. Enerji verimliliği için yapılması gerekenler listesi genişletilebilir. Önemli olan bizim fert olarak, kurum/kuruluş olarak neler yaptığımız ve geleceğimize daha yaşanabilir coğrafya bırakabiliyor olmamızdır.

Yapay zekaya bu konuda da sorduk ve aşağıdaki cevabı aldık.

Soru: Enerji verimliliği hangi alanlarda yapılabilir?

Yapay Zeka Cevap: Enerji verimliliği, birçok farklı alanda yapılabilir. Bu alanlar, bireysel yaşamdan büyük endüstriyel üretim süreçlerine kadar geniş bir yelpazeye yayılmaktadır. İşte enerji verimliliği yapılabilecek bazı ana alanlar:

1. Bina ve İnşaat Sektörü

- **Isı yalıtımı:** Binalarda enerji kayıplarını azaltarak ısıtma ve soğutma enerjisini verimli hale getirmek. Örneğin, duvarlarda, çatılarda ve pencerelerde yalıtım uygulamaları.
- **Verimli aydınlatma:** LED ampuller, gün ışığından faydalanma ve hareket sensörlü aydınlatmalar kullanarak enerji tasarrufu sağlamak.
- **Akıllı ev sistemleri:** Termostatlar, ışıklandırma sistemleri ve enerji izleme cihazları ile enerji tüketimini optimize etmek.
- **Güneş enerjisi sistemleri:** Çatıya güneş panelleri kurarak kendi enerjinizi üretmek.

2. Sanayi ve Üretim

- **Makine ve ekipman verimliliği:** Eski makineleri enerji verimli yeni modellerle değiştirmek, düzenli bakım ve iyileştirmelerle verimliliği artırmak.
- **Isı geri kazanım sistemleri:** Üretim süreçlerinde ortaya çıkan atık ısıyı geri kazanarak enerji verimliliği sağlamak.
- **Verimli aydınlatma ve HVAC sistemleri:** Fabrikalarda, depolarda ve ofislerde daha verimli ısıtma, havalandırma ve klima (HVAC) sistemleri kullanmak.
- **Yenilenebilir enerji kullanımı:** Güneş enerjisi, rüzgar enerjisi ve biyogaz gibi yenilenebilir kaynaklar kullanarak enerji ihtiyacını karşılamak.

3. Taşıma ve Ulaşım

- **Elektrikli araçlar:** Fosil yakıtlı araçlar yerine elektrikli araçlar kullanmak, daha düşük enerji tüketimi ve emisyon sağlar.
- **Toplu taşıma:** Toplu taşıma sistemlerini teşvik etmek ve kişisel araç kullanımını azaltmak, enerji tüketimini azaltır.
- **Bisiklet ve yaya yolları:** Kısa mesafeler için bisiklet kullanımı ve yürüyüş yolları inşa ederek enerji tasarrufu sağlamak.

- **Verimli taşıma araçları:** Ticari araçlarda yakıt verimliliğini artıran teknolojiler kullanmak.

4. Tarım ve Su Yönetimi

- **Verimli sulama sistemleri:** Damla sulama gibi su tasarruflu yöntemlerle hem suyu hem de kullanılan enerjiyi verimli bir şekilde kullanmak.
- **Isı geri kazanımı:** Tarımda kullanılan ısıtma sistemlerinde enerji geri kazanımı yapmak.
- **Yenilenebilir enerji kaynakları:** Çiftliklerde güneş enerjisi gibi yenilenebilir kaynaklar kullanarak elektrik tüketimini azaltmak.

5. Ev ve Bireysel Kullanım

- **Enerji verimli cihazlar:** A++ enerji sınıfına sahip ev aletleri kullanmak (buzdolapları, çamaşır makineleri, fırınlar, vb.).
- **Akıllı termostatlar:** Evde ısıyı ihtiyaç duyulduğu kadar tutarak enerji tasarrufu sağlamak.
- **Geri dönüşüm ve atık yönetimi:** Atıkları geri dönüştürerek, doğrudan enerji kullanımını azaltmak ve çevresel etkileri en aza indirmek.

6. Hizmet Sektörü (Ofisler, Mağazalar, Restoranlar vb.)

- **Verimli ısıtma, soğutma ve havalandırma sistemleri:** Ofislerde ve iş yerlerinde enerji verimliliğini artırmak için verimli HVAC (Isıtma, Soğutma, Havalandırma) sistemleri kurmak.
- **Dijitalleşme ve otomasyon:** Bina otomasyonu ile ışıklar, ısıtma ve klima sistemlerini verimli bir şekilde yönetmek.
- **Akıllı cihazlar ve aydınlatma sistemleri:** Ofislerde enerji tasarrufu sağlamak için LED aydınlatmalar ve hareket sensörlü cihazlar kullanmak.

7. Elektrik ve Enerji Üretimi

- **Yenilenebilir enerji kaynakları:** Güneş, rüzgar, hidroelektrik ve biyokütle gibi yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretmek.
- **Enerji depolama sistemleri:** Yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen enerjiyi depolamak ve gerektiğinde kullanmak.
- **Akıllı şebekeler:** Elektrik şebekelerinde enerji kayıplarını azaltmak için dijitalleşme ve izleme teknolojileri kullanmak.

8. Su ve Atık Yönetimi

- **Su arıtma ve geri dönüşüm sistemleri:** Su ve atık yönetimde daha verimli sistemler kurarak enerji tüketimini azaltmak.
- **Atık ısı geri kazanımı:** Atık yönetim tesislerinde oluşan atık ısıyı geri kazanarak enerji tasarrufu sağlamak.

Enerji verimliliği sağlamak, yalnızca çevreyi korumakla kalmaz, aynı zamanda işletmeler ve bireyler için ekonomik faydalar da sağlar. Bu nedenle, enerji verimliliği hem ekonomik hem de çevresel açıdan büyük bir öneme sahiptir.

Aslında enerji verimliliği her alanda düşünülmeli ve uygulanmalıdır. Bir örnek vermek gerekir ise, bilgisayarların doğru ve verimli kullanımı güzel bir örnek olabilir. Evimizdeki ve çalışma ofislerimizdeki bilgisayarları bu bilinç ile doğru kullanırsak, Ülke çapında yıllık hiç de azımsanmayacak oranlarda enerji tasarrufu sağlayabiliriz. Bunu da yapay zekaya sorduk ve aşağıdaki cevapları aldık.

Soru: Bilgisayarları verimli kullanmak için neler yapılabilir?

Yapay Zeka Cevabı: Bilgisayarları verimli kullanmak, hem enerji tasarrufu sağlamak hem de performanslarını en üst düzeye çıkarmak için önemlidir. İşte bilgisayarları verimli kullanmak için alabileceğiniz bazı önlemler:

1. Enerji Tasarrufu Modları ve Ayarları

- **Enerji Tasarrufu Modunu Kullanın:** Bilgisayarınızda "güç tasarrufu" veya "pil tasarrufu" modunu aktif hale getirmek, ekran parlaklığını düşürmek ve arka planda çalışan gereksiz işlemleri kapatmak gibi önlemler alınır.
- **Uyku Modunu Kullanın:** Bilgisayarınız kullanılmadığında uyku moduna almak, enerji tasarrufu sağlar. Ayrıca, ekranın uzun süre kullanılmadığı durumlarda otomatik olarak kapanacak şekilde ayarlayabilirsiniz.
- **Ekran Parlaklığını Ayarlayın:** Ekran parlaklığını gereksiz yere yüksek tutmamak, hem göz sağlığınız hem de enerji tüketimi açısından faydalıdır.

2. Donanım ve Yazılım Optimizasyonu

- **Yazılım Güncellemelerini Yükleyin:** Yazılımlar, işletim sistemi ve sürücüler güncel tutulduğunda daha verimli çalışır, bu da hem za-



man hem de enerji tasarrufu sağlar.

- **Arka Planda Çalışan Gereksiz Uygulamaları Kapatın:** Bilgisayarınızda çalışmayan ancak arka planda kaynak tüketen programları kapatmak, hem daha hızlı çalışmasını sağlar hem de enerji verimliliğini artırır.
- **Sabit Disk Temizliği Yapın:** Bilgisayarınızdaki gereksiz dosyaları silmek ve diski düzenlemek, sistemin daha hızlı çalışmasını sağlar.

3. Verimli Çalışma Alışkanlıkları

- **Çoklu Uygulama Kullanımı:** Birden fazla uygulama açmak bilgisayarın performansını düşürebilir. Gereksiz uygulamaları kapatarak daha verimli çalışabilirsiniz.
- **Ekrana Süresi Yönetimi:** Ekranı yalnızca gerektiği zamanlarda açık tutmak, enerji tasarrufu sağlar.
- **Uzun Süreli Kullanımda Yeniden Başlatma:** Bilgisayarınızı uzun süre kullanmayacaksanız, yeniden başlatmak sistemin performansını artırabilir.

4. Donanım Seçimi ve Kullanımı

- **Verimli Donanımlar Seçin:** Özellikle bilgisayarınızda güç tüketimini optimize etmek için SSD (Solid State Drive) gibi daha verimli donanımlar kullanmak faydalıdır.
- **Kablolu Bağlantılar:** Wi-Fi yerine kablolu internet bağlantıları kullanmak, Wi-Fi modülünün gereksiz yere enerji harcamasını engeller.
- **Yüksek Enerji Tüketen Aksesuarları Kapatın:** Bilgisayarınızda bağlı olan harici cihazlar (örneğin yazıcı, tarayıcı, harici disk) kullanılmadığında kapalı tutun.

5. Ekran ve Işık Kullanımı

- **Karanlık Modu Kullanmak:** Bilgisayarınızda uygulamalarda ve işletim sisteminde karanlık mod kullanmak, enerji tasarrufu sağlar.

yabilir, çünkü siyah ve koyu renkler daha az enerji tüketir (özellikle OLED ekranlarda).

- **Ekran Koruyucu Kullanın:** Bilgisayar uzun süre kullanılmadığında, ekranın koruyucu modda kalması, hem ekranın ömrünü artırır hem de enerji tasarrufu sağlar.

6. Yedek Parça ve Soğutma

- **Verimli Soğutma Sistemleri:** Bilgisayarınızın aşırı ısınması, verimliliğini düşürür ve enerji tüketimini artırır. Bilgisayarınızın soğutma sistemini düzenli olarak temizlemek, verimli çalışmasını sağlar.
- **Yedek Parça Seçimi:** Daha enerji verimli işlemciler ve ekran kartları kullanmak, bilgisayarın genel enerji tüketimini azaltır.

7. Verimli Çalışma Ortamı

- **Işık ve Hava Durumu:** Bilgisayarınızı doğal ışık altında kullanmak, ekranın parlaklığını kısmanızı sağlar ve elektrik tüketimini azaltır. Ayrıca, bilgisayarın daha verimli çalışabilmesi için serin bir ortamda çalışmak önemlidir.
- **Çalışma Sürelerini Planlayın:** Bilgisayarınızı sürekli açık tutmak yerine, belirli aralıklarla kullanmak enerji tasarrufu sağlar.

8. Elektronik Cihazları Kapalı Tutun

- **Bilgisayarı Kapatın:** Bilgisayarınızı uzun süre kullanmayacaksanız, tamamen kapalı tutmak daha verimli olacaktır. Uyku modunda bile enerji tüketilir.
- **Şarj Aleti ve Aksesuarlar:** Bilgisayarınız şarj olduktan sonra şarj cihazını çıkarmak, enerji kaybını engeller.

9. Yenilenebilir Enerji Kullanımı

- **Güneş Enerjisi ile Şarj Etme:** Eğer mümkünse, bilgisayarınızı güneş enerjisiyle şarj etmek, enerji maliyetlerini ve çevresel etkileri azaltabilir.

Bilgisayarları verimli kullanmak, yalnızca enerji tasarrufu sağlamakla kalmaz, aynı zamanda bilgisayarın ömrünü uzatır ve genel performansını artırır. Bu adımlar, hem çevresel etkileri azaltmanıza hem de elektrik faturalarınızı düşürmenize yardımcı olabilir.

YAZI DİZİSİ ELEKTRONİK LABORATUVAR EKİPMANLARI VE KULLANIMLARI -4

Ayarlanabilir Güç Kaynağı Kullanımı

Önder ŞİŞER - *Elektronik Yüksek Mühendisi*

onder@reelektronik.com

Bu yazı dizimizde teknik servis ortamında bulunmasında fayda olan, bir diğer cihaz 'Ayarlanabilir Güç Kaynağı' dır. Resim1' de bir ayarlı güç kaynağı görülmektedir. Teknik servis ortamında örneğin bir röleyi sürmek veya bir elektronik kartı beslemek için çeşitli gerilim ve akım değerlerine ihtiyaç duyulabilir. Ayarlı güç kaynağı sayesinde bu gerilim ve akım değerleri elde edilir.

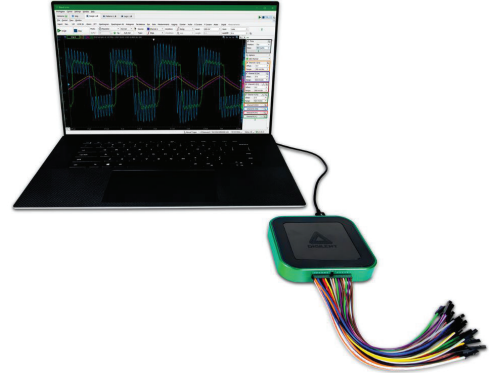


Resim1. Bir ayarlı güç kaynağı.

Resim1 de 0-30 VDC (3 Amper) ayarlanabilir bir güç kaynağı görülmektedir. Cihaz üzerinde; Sol-daki LCD gösterge cihazdan çekilen akımı, sağdaki LCD gösterge ise gerilimi göstermektedir. Akım (Current) ve Gerilim (Voltage) kısımlarında bulunan potansiyometreler yardımıyla bu değerler ayarlanabilir. Hassas (Fine) ve Kaba (Coarse) ayar yapmayı sağlayan iki adet potansiyometre mevcuttur. Örneğin 12 VDC ayarı yapılmak istensin. En sağda bulunan gerilim kaba ayarı sayesinde 12,5 veya 11,5 VDC gibi bir değere ayarlanır. Sonra, cihazın hassas gerilim potansiyometresi kullanılarak tam 12.0 VDC ayarlanır. Cihazın çıkış gerilimi uçları kırmızı (+) ve siyah (-) soketleridir (banana female sockets). 12 VDC bu soketlerden alınır. Bu soketlerin ortasında bulunan yeşil soket ise şebeke GND (toprak-ground) soketidir. Cihazın sol alt kısmında ise, açma-kapama düğmesi bulunmaktadır.

Cihazdan çekilecek maksimum akım, akım (current) potansiyometreleri ile ayarlanır. Bazı uygulamalarda akımı sınırlandırmak gerekebilir. Böylelikle aşırı akımın elektronik malzeme veya elektronik bir devreye zarar vermesi engellenmiş olur. Yukarıdaki 12 VDC gerilim değerine 1 Amper akım sınırlama ayarlayalım. Yukarıda anlatıldığı gibi 12 VDC öncelikle ayarlanır. Akım hassas ve kaba potansiyometreleri en sola yani en düşük kademesine alınır. + ve - soket çıkışları arasına örneğin 1K Ohm taş direnç irtibatlanır. Bu sırada cihazdan çekilen akım LCD göstergesinde görülmeye başlanır. CC akım sınırlama led ışığı yanacaktır. Kaba potansiyometre ayarı ile yaklaşık 1 Amper seviyesine ayarlanarak, hassas potansiyometre ile tam 1.0 Amper ayarlanır.

Elektronik laboratuvar cihazları anlatımına bu aşamadan sonra birçok test cihazını içerisinde bulunduran (all in one) bir cihaz ile devam etmeyi planlıyoruz. Analog Discovery 3 cihazı bunun için ideal cihazlardan biridir. Resim2'de görülmektedir.



Resim2. Analog Discovery 3 cihazı görünümü

Analog Discovery 3 (AD3) PC'ye USB portu üzerinden bağlanır ve tüm içerisinde bulunan cihazlara yazılımı sayesinde erişilir.

Önemli not; AD3 cihazı ile ölçme işlemi yapılırken, kendi besleme cihazı (ayarlanabilir güç kaynağı) kullanılarak elektronik malzeme veya elektronik devre beslenmelidir. Aksi halde cihaz veya PC zarar görebilir.

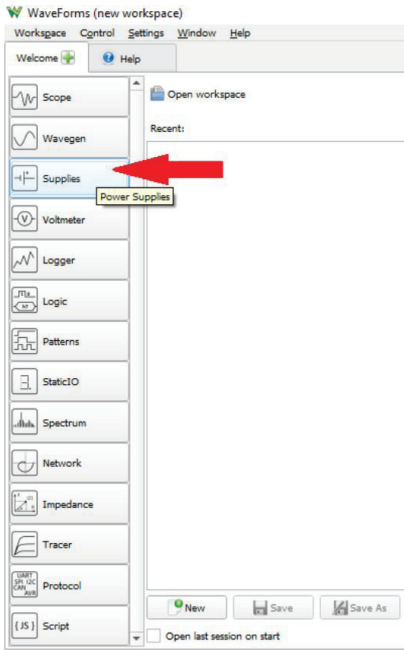
AD3 özellikle elektronik devre tasarımı, analizi ve elektronik malzeme testleri konusunda başarılı bir cihazdır. AD3 cihazı içerisinde bulunan cihazlar aşağıda listelenmiştir.

- Oscilloscope (Osiloskop)
- Waveform Generator (Sinyal Jeneratörü)
- Power Supplies (Ayarlanabilir Güç Kaynağı)
- Voltmeter (Voltmetre)
- Data Logger (Veri Kayıt Cihazı)
- Logic Analyzer (Lojik Analizör)
- Pattern Generator
- Static I/O (Proramlanabilir Giriş ve Çıkışlar)
- Spectrum Analyzer (Spektrum Analizör)
- Network Analyzer (Network Analizör)
- Impedance Analyzers (Empedans Analizör)
- Curve Tracer (Eğri Çizgileri)
- Protocol Analyzer (Protokol Analizör)

Bu cihazların teknik özellikleri her bir cihaz anlatılırken verilecektir. Burada kısaca Ayarlanabilir Güç Kaynağı kullanımı üzerinde durulacaktır. AD3 cihazı içerisinde iki değişken güç kaynağı mevcuttur:

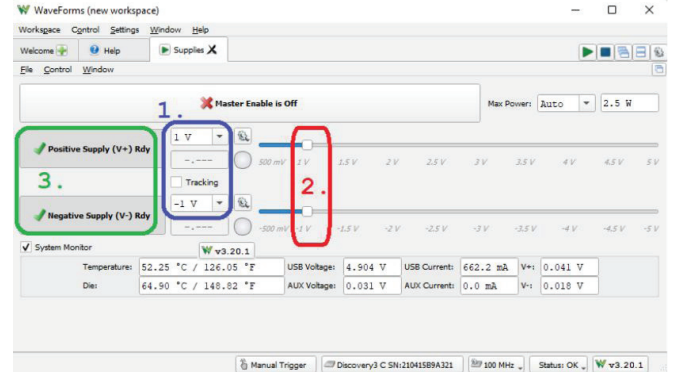
- 800 mA'ya kadar çıkışa sahip bir adet -0,5 V ila -5 V güç kaynağı
- 800 mA'ya kadar çıkışa sahip bir adet 0,5 V ila 5 V güç kaynağı

Cihazın WaveForms yazılımı ilgili sitesinden indirilerek kurulur. Resim 3. de görüldüğü gibi waveforms yazılım ana penceresinden 'Supplies' (Ayarlanabilir Güç Kaynağı) seçilir.



Resim 3. WaveForms yazılım ana ekranından güç kaynağı seçimi.

Güç kaynağı seçildiğinde Resim4'deki ekran gelecektir.



Resim4. Ayarlanabilir Güç Kaynağı Penceresi görünümü

Her gerilim alanı (Resim4'deki görüntüde 1 olarak etiketlenmiştir) o kaynak tarafından voltaj çıkışını ayarlamak için kullanılabilir. Bu alan, metin alanına bir voltaj değeri (birimlerle) yazılarak veya bir değer seçmek için açılır menü kullanılarak ayarlanabilir. Test ve ölçüm cihazı için olası aralığın dışında bir değer girildiğinde, değer çıkış verilebilen en yakın voltaja sabitlenir.

Çıkış voltaj seviyesi ayrıca voltaj alanının sağında bulunan kaydırıcı (2) ayarlanarak da değiştirilebilir. (**Not:** Bu kaydırıcı Analog Discovery Legacy için mevcut değildir, çünkü güç kaynakları değişken değildir.)

Kaydırıcının solundaki dişli düğmesi kullanıcının hem kaydırıcı hem de o kanal için Voltaj alanı için kullanılacak voltaj aralığını sınırlamasına olanak tanır.

Cihazın içerisinde bulunan her güç kaynağının kendi etkinleştirme/devre dışı bırakma düğmesi (3) vardır.

Resim5.'de V+ ve V- çıkış bacakları ve hemen sol tarafında bulunan referans (ground) bacakları görülmektedir.



Resim5. AD3 cihazı giriş ve çıkış bacakları.

ENERJİ DEPOLAMA YAZI DİZİSİ-2

Enerji Depolama Teknolojilerinin Anatomisi: Geleceğin Enerji Altyapısına Giriş

Gözde DEMİRİSOY - *Elektrik Elektronik Mühendisi & Enerji Sistemleri Yüksek Mühendisi*

gozde.demirsoy@gmail.com

Enerji depolama sistemleri (EDS), yalnızca enerjiyi muhafaza eden yapılar değil, aynı zamanda enerji sistemlerinin esneklik, güvenilirlik ve sürdürülebilirlik kapasitesini artıran kritik bileşenlerdir. Artan yenilenebilir enerji penetrasyonu, dijitalleşme ve değişen enerji talepleri, enerji depolama teknolojilerinin çeşitlenmesini ve dönüşümünü kaçınılmaz kılmıştır.

Yazı dizimizin ilk bölümünde, söz konusu sistemlerin tarihsel gelişimi, temel kullanım amaçları ve çeşitli sektörlerdeki yeri ele alınmış; avantaj ve dezavantajları değerlendirilmiştir. Bu bölümde ise, EDS'lerin teknik altyapısını oluşturan teknolojilere giriş yapılacaktır. Konunun kapsamı oldukça geniş olduğundan bu kısımda kimyasal ve elektriksel sistemlere odaklanılacaktır. Elektrokimyasal, mekanik ve ısı sistemleri ile birlikte enerji depolama teknolojilerinin karşılaştırılması, SWOT analizi ve teknoloji seçme kriterleri gibi başlıklar, dizinin sonraki bölümlerinde detaylandırılacaktır.

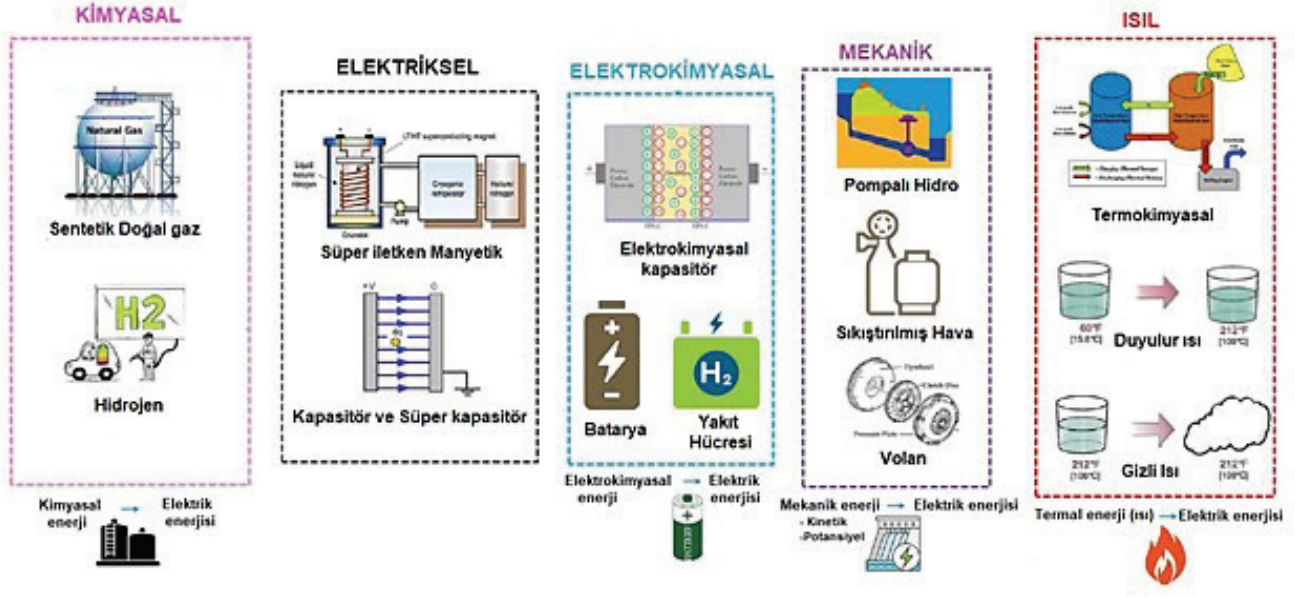
Bu kapsamda, öncelikle enerji depolamanın çok boyutlu doğasına dikkat çekmek gerekmektedir. Şöyle ki, enerji depolama yalnızca elektrik değil; aynı zamanda zaman, esneklik, güvenlik ve sürdürülebilirlik depolamaktır. Bu dönüşümün temelinde ise farklı mühendislik disiplinlerinin kesişiminde gelişen çok boyutlu bir teknoloji mimarisi yer almaktadır.

Dolayısıyla, enerji depolama teknolojileri farklı açılardan sınıflandırılabilir. Bu sınıflandırmalardan öne çıkan yaklaşımlar Tablo 1'de özetlenmiştir.

Enerji depolama teknolojileri genel olarak kimyasal, elektrokimyasal, elektriksel, mekanik ve ısı (termal) enerji depolama teknolojileri olarak sınıflandırılabilir. Bu sınıflandırmanın ayrıntıları Şekil 1'de verilmiştir [2].

Tablo 1. Enerji depolama sistemlerinin sınıflandırmaları [1]

DEPOLAMA SÜRESİ			GÜÇ			DEPOLANAN ENERJİNİN FORMU					DEPOLAMA YOLU	
Uzun (Haftalık/Aylık)	Orta (Saat/Gün)	Kısa (Saniye/Dakika)	Büyük (GW)	Orta (MW)	Küçük (kW)	Isıl	Elektriksel	Elektrokimyasal	Mekanik	Kimyasal	Doğrudan	Dolaylı
Duyulur ve Gizli Isı	Termokimyasal ve redoks akış pilleri	Süper kapasitör	Pompa hidro	Süper kapasitör	Süper kapasitör	Termokimyasal	Süper iletken manyetik	Elektrokimyasal kapasitör	Pompa hidro	Sentetik doğal gaz	Süper iletken Manyetik	Batarya (Pil)
Pompa hidro	Batarya	Süper iletken manyetik	Sıkıştırılmış hava	Süper iletken manyetik	Volan	Duyulur ısı	Kapasitör	Batarya	Sıkıştırılmış hava	Hidrojen	Kapasitör	Volan
Hidrojen	Pompa hidro	Volan	Kimyasal depolama (hidrojen, büyük ölçekli >100 MW)	Volan	Kurşun asit ve lityum iyon pilleri gibi piller	Gizli ısı	Süper kapasitör	Yakıt hücreleri	Volan		Süper kapasitör	Pompa hidro
	Sıkıştırılmış hava	Batarya		Kurşun asit, Lityum iyon, sodyum sülfür ve akış pilleri gibi piller								Isı
				Hidrojen / sıkıştırılmış hava enerji depolama/ pompa hidro (küçük ölçekli 10 MW < P < 100 MW)								Sıkıştırılmış hava
												Hidrojen



Şekil 1. Depolanan enerjinin formuna göre yapılan sınıflandırma

1. Kimyasal Enerji Depolama Teknolojileri

Kimyasal enerji, atomların kimyasal bağlarında depolanır ve sadece kimyasal bir ortamda bulunduğu görülebilen moleküler reaksiyonlardır. Kimyasal enerji serbest bırakıldığında, madde tamamen farklı bir maddeye dönüşmektedir. Kimyasal yakıtlar, elektrik üretiminde ve enerji taşımacılığında ayrıca da enerji depolamada oldukça fazla kullanılmaktadırlar. En çok tüketilen kimyasal yakıtlar; dizel yakıt, işlenmiş kömür, benzin, doğal gaz, propan, bütan, etanol, sıvılaştırılmış petrol gazı (LPG), hidrojen ve biyodizeldir [2].

Bahsi geçen bu kimyasallar serbestçe sıvıya dönüştürülür ve ısı motorları kullanılarak hareket ettirici olarak kullanıldığında mekanik enerjiyi elektrik enerjisine çevirmektedirler. Öte yandan, elektrik üretimi için depolanan kimyasal enerji, direkt olarak elektron transfer reaksiyonlarıyla serbest bırakılabilmektedir [2].

1.1. Sentetik Doğalgaz

Doğal gaz, başlıca bileşeni metan (CH_4) olan ve fosil yakıtlar arasında en yaygın kullanılan enerji kaynağıdır. Biyogaz, çöp gazı, sentetik doğal gaz ve biyo-sentetik doğal gaz ise diğer gaz yakıtlarıdır. Biyogaz çürümüş organik maddeler tarafından üretilmekte olup metan ve karbondioksit (CO_2) içermektedir. Depolama sahasının bileşimi biyogaza benzemektedir. Sentetik doğal gaz, genellikle kömür gazlaştırmadan, biyoküt-

leden (atık) veya fazla olan yenilenebilir enerji kullanılarak sentezlenerek elde edilebilmektedir [2].

Sentetik doğal gaz, içerik ve nitelik bakımından doğal gaza benzer özellikler sergileyen alternatif gaz türleri olarak değerlendirilmektedir. Bununla birlikte esnek, depolanabilir, taşınabilir ve karbon salınımını azaltma açısından temiz bir yakıttır [3]. Bu sebeplerden ötürü geleceğin yakıtı ve enerji geçişinde önemli bir bileşen olarak görülmektedir [2].

Üretilen sentetik doğal gaz, yer altında basınçlı tanklarda depolanabilmekte veya doğrudan gaz şebekeleri beslenebilmektedir. Sentetik doğal gaz, hem karbondioksitin fazla olduğu yerlerde hem de elektriğin mevcut olduğu yerlerde tercih edilmektedir. Hidrometanasasyon veya katalitik buhar gazlaştırma teknolojisi geleneksel metanasasyondan daha verimli olarak kabul edilmektedir [2].

Elektrik üretimi, sentetik doğal gazın başlıca kullanım alanı olup bu sayede yüksek enerji tüketen bazı sanayi kollarında verimlilik ve sürdürülebilirlik artırılabilir. Ayrıca yanıcı özelliğinden dolayı içten yanmalı motorlarda yakıt olarak da kullanılabilmektedir [3].

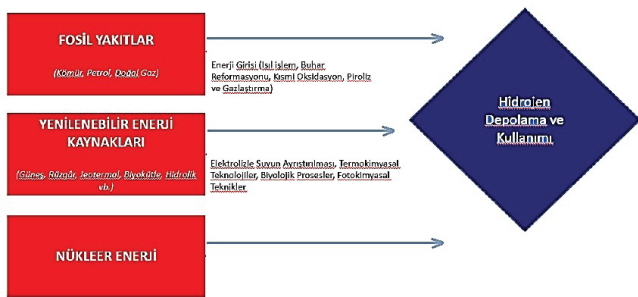
1.2. Hidrojen

Hidrojen, 21. yüzyılın öne çıkan enerji kaynaklarından biri olarak kabul edilmekte olup bol bulunabilirliği, çevre dostu yapısı ve enerji taşıyıcısı

özelliğiyle dikkat çekmektedir [2]. Hidrojen, doğal bir yakıt kaynağı olmamakla birlikte, birincil enerji üretiminden faydalanılarak su, biyokütle, nükleer ve hidrokarbon gibi kaynaklardan üretilerek bir enerji taşıyıcısı olarak depolanabilmektedir. Böylece elektrik ve ısı üretmek için kullanılabilir [4].

Hidrojen teknolojisi, üç temel süreci içermektedir: hidrojenin üretimi, ardından güvenli biçimde depolanması ve taşınması ile son olarak çeşitli uygulamalarda enerji kaynağı olarak kullanılması.

Hidrojen, metanın buhar reformasyonu ile hidrokarbon yakıtla reaksiyona girdiği yüksek sıcaklıktaki bir işlem ile üretilmektedir. Bir başka yaygın hidrojen üretim yöntemi ise elektrolizdir. Bakteri veya mikroalg gibi mikroorganizmaların kullanıldığı biyolojik reaksiyonlar aracılığıyla da hidrojen üretimi gerçekleştirilebilmektedir. Bu gibi biyolojik işlemlerde mikroorganizmalar bitkisel ürünleri tüketerek hidrojen gazı üretmektedir. Ayrıca, güneş ışığı kullanılarak da hidrojen üretimi yapılmaktadır. Bu üretim şekilleri fotobiyolojik, fotoelektrokimyasal, fotovoltaj odaklı elektroliz ve termokimyasal yöntemlerle olabilmektedir. Hidrojen üretimi için kimyasal, elektrokimyasal, termokimyasal, fotokimyasal gibi teknolojilerin yanı sıra biyolojik yöntemler veya bu yöntemlerin farklı kombinasyonları hibrit olarak kullanılabilir [4].



Şekil 2. Kaynaklarına göre hidrojen üretim yöntemleri [4]

Son yıllarda, doğrudan deniz suyundan hidrojen üretebilen elektroliz sistemleri de geliştirilmiş olup bu yöntem altyapı maliyetlerini azaltarak tatlı suya bağımlılığı düşürmektedir [5-7].

Hidrojenin üretim yöntemine göre hidrojen enerjisinin renk kodlarıyla sınıflandırılması yapılmaktadır. Renk kodlamasında ayrıca üretim sürecinde oluşabilen sera gazı salımı da dikkate alınmaktadır [4].



Şekil 3. Hidrojen üretim yöntemlerine göre hidrojen enerjisi renkleri [4]

Hidrojenin üretimi sonrasında depolanması ve taşınması (iletilmesi) için de çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Hidrojenin birim kütle başına enerji kapasitesi yüksek olmakla birlikte (120 MJ/kg), hacimsel olarak değerlendirildiğinde hidrojenin enerji içeriği 8 MJ/L seviyesine düşmektedir ve kullanılacağı yerde depolanması hidrojenin enerji taşıyıcısı olarak kullanımında en kritik sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Hidrojen gaz veya sıvı olarak saf halde tanklarda depolanabileceği gibi, fiziksel olarak karbon malzemelerde veya kimyasal olarak çeşitli hidrürler şeklinde depolanabilmektedir [8].

Tablo 2. Hidrojen depolama yöntemleri

Depolama Yöntemi	Tanım / Açıklama	Avantajlar	Dezavantajlar
Yer Altı Depolama	Tükenmiş doğal gaz/ petrol rezervuarlarında veya mağaralarda depolama	Düşük maliyet	Sızma riski, sınırlı coğrafi alanlar
Sıvı Depolama	-253 °C'de sıvılaştırma ile kriyojenik tanklarda depolama	Yüksek depolama yoğunluğu, düşük basınç	Yüksek enerji sarfıyatı (%40), kaynama kaybı, süper yalıtımlı kriyojenik kaplara ve soğutmaya ihtiyaç duyulması

Gaz Fazı (Sıkıştırma)	350-700 bar arası yüksek basınçta kompozit tanklarda sıkıştırarak depolama	Yaygın kullanım, yüksek verim, taşınabilirlik	Ağır tanklar, yüksek basınç, güvenlik riski
Metal Hidrürler	Kimyasal bağ yoluyla hidrojenin metal yapılar içinde depolanması	Yüksek hacimsel yoğunluk, hızlı reaksiyon, güvenli	Yüksek sıcaklık gerekebilir, maliyetli olabilir
Kimyasal Hidrürler	Kimyasal bileşiklerle bağlayarak hidrojenin depolanması (örn: sodyum borhidrür)	Isı ve kütle transferi kolaylığı, güvenli ve taşınabilir	Geri kazanım karmaşık, sınırlı yeniden kullanım
Karbon Malzemeler / Cam Küreler	Nanotüp, grafit gibi karbon yapılarında yüzey emilimi ile depolama	Hafif yapı, tasarım esnekliği	Yüksek maliyet, düşük kapasite

Hidrojen; ulaşımda, güç üretim tesislerinde veya endüstriyel uygulamalarda yakıt olarak kullanılmasının yaygın hale gelmesi için hidrojen depolama teknolojilerinin maliyetlerinin az, verimliliğin ve dayanıklılığın yüksek, uzun ömürlü, hafif ağırlıkta ve düşük hacimde, kısa dolum süresi ile standartlara uygun olması gerekmektedir [3].

Hidrojenin depolanması bazı avantajlar sağlamaktadır. Bu avantajlar aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir [3].

- Yakıtın kütle ve hacim açısından yoğunluklarını arttırmak,
- Kullanılan sistemlerin verimliliğini iyileştirmek,
- Yakıtın taşınabilirliğini kolaylaştırıp güç üretim yeteneğini iyileştirmek,
- Farklı alanlarda yakıtın kullanımını yaygınlaştırmak,
- Yakıt için ekonomik değeri artırmak,

- Kullanılan yakıt için kullanım süresini yükseltmek,
- Yüksek verimli, sera gazı emisyonu olmayan, çevreye dost ve sürdürülebilir sistemler elde etmeyi sağlamak

Hidrojen depolama teknolojilerinin 2030 hedefleri Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Hidrojen depolama teknolojilerinin 2030 hedefleri [3]

Depolama Tekniği	2030 Hedefi
Hidrojenin yer altında depolanmaması	Hidrojenin tuz mağaralarında depolanması
Basınçlı tanklar	Yüksek basınçlı tanklar için malzeme maliyetinin 15\$/kWh altına düşürülmesi
Kriyojenik depolama ve sıvılaştırma	Enerji oluşan kayıpları %30’a düşürerek hidrojen sıvılaştırma için verimin artırılması
Metal hidrürler ve karbon nano-yapılar	AR-GE fonlarının sürekliliğinin sağlanması

Depolanan hidrojen ihtiyaç anında yakıt hücresi teknolojisi aracılığıyla elektriğe dönüştürülerek talep edilen enerji ihtiyacını karşılayabilmektedir. Bu süreçte hidrojenin tüketilmesiyle yalnızca su, elektrik ve ısı açığa çıkmakta; böylece çevre dostu ve temiz bir enerji alternatifi sağlanmış olmaktadır. Ulaşım, sanayi ve konut gibi başlıca alanların yanı sıra çok sayıda sektörde geniş bir uygulama potansiyeline sahiptir. Enerji üretim süreçlerinde kritik bir rol üstlenen bu teknolojiler, aşağıda belirtilen çeşitli sektör ve sistemlerde yer bulmaktadır [4].

- Dağınık veya birleşik ısı ve güç sistemleri
- Yedek güç sistemleri
- Yenilenebilir enerji depolama
- Hava, kara ve deniz yolu taşıma araçları için yardımcı güç

Bu açıdan bakıldığında, hidrojenin depolanması için geliştirilen sistemler, gelecekte kendinden söz ettiren önemli enerji depolama yöntemleri arasında yer alacağı değerlendirilmektedir [3].

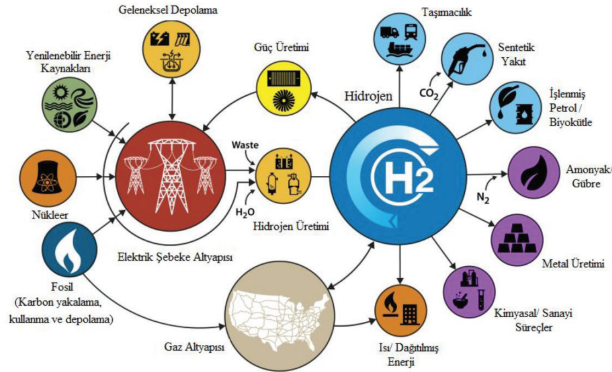
Depolanan hidrojenin taşınması işlemi, hidroje-

nin gaz formunda sıkıştırılması veya basınçlı ortamda sıvı forma dönüştürülmesi ve sonrasında tankerlere yüklenmesiyle yapılmaktadır. Ancak, ilerleyen yıllarda artacak hidrojen ihtiyacı nedeniyle, hidrojenin mevcut doğal gaz boru hatları vasıtasıyla da taşınması mümkündür. Zira, özellikle ülkeler arası doğal gaz hatlarının mevcut yapısı, hidrojenin taşınmasına elverişli potansiyel taşımaktadır.

Hidrojenin geleceğin enerji taşıyıcısı olarak hızla yükselmesi, üretim, taşıma ve depolama teknolojilerindeki gelişmeleri zorunlu kılmaktadır. Hidrojenin enerji ekosistemindeki yerini şekillendiren teknolojilerde son yıllarda önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Özellikle depolama verimliliği, üretim maliyetleri ve taşınabilirlik üzerine yapılan çalışmalar, hidrojenin enerji sistemlerindeki rolünü daha da artırmaktadır. 2024 yılında geliştirilen yüksek verimli elektrolizörler (%95'e kadar çıkan verim), yeşil hidrojen üretimini daha ekonomik hale getirmiştir [9]. UNIST ve KAIST'teki araştırmacılar, pahalı değerli metallerle olan ihtiyacı ortadan kaldıran iki işlevli bir elektroliz katalizörü geliştirmişlerdir. Bu yüksek verimli katalizör, yüksek saflıkta yeşil hidrojenin istikrarlı üretimini sağlayarak üretim maliyetlerini düşürmekte ve karbon nötr enerjiye geçişi hızlandırmaktadır [7]. Aynı yıl Toyota'nın sıvı hidrojen için geliştirdiği kendinden basınçlandırmalı sistem, taşıma ve araç içi kullanım açısından devrim niteliğindedir [10]. Bunlara ek olarak, hidrojenin amonyak yoluyla taşınması, kıtalar arası tedarik senaryolarında yeni bir dönem başlatmaktadır. Hoegh'in 2025'te Almanya'ya amonyak türevli hidrojen teslimat planı, bu alandaki ilk büyük ölçekli uygulamalardan biridir [11]. Araştırmacılar, metal hidritler veya silikon bazlı bileşikler gibi malzemeler kullanarak hidrojen gazını kararlı, katı bir toz formuna dönüştürmek için bir yöntem geliştirmişlerdir. Bu yenilik, hidrojenin yüksek basınçlı tanklar veya kriyojenik soğutma olmadan ortam sıcaklıklarında güvenli bir şekilde depolanmasını ve taşınmasını sağlamaktadır. Hidrojen, su eklenerek veya ısı uygulanarak serbest bırakılabilmekte ve enerji depolama ve taşıma için pratik ve ölçeklenebilir bir çözüm sunmaktadır [7]. Ayrıca metal-organik iskeletler (MOF'lar) gibi yeni nesil adsorban malzemeler, düşük sıcaklık ve basınçta yüksek kapasitede hidrojen tutabilme potansiyeliyle öne çıkmaktadır. Bu ilerleme, güvenlik ve verimlilik zorluklarını ele alarak hidrojen depolama ve taşıma için hafif ve ölçeklenebilir çözümler sunmaktadır [7].

2024 yılında çeşitli firmaların iş birliğinde, katı hidrojen depolama modüllerinin AR-GE süreci hız kazanmıştır. Bu teknoloji, hacimsel yoğunluk açısından geleneksel gaz/sıvı yöntemlerden çok daha verimlidir. $TiV_2ZrCrMnFeNi$ gibi yüksek entropili alaşımlardaki gelişmeler, oda sıcaklığında geri dönüşümlü ve hızlı aktivasyona sahip hidrojen depolama çözümler ortaya koymaktadır [7]. Son zamanlarda yapılan çalışmalar, sodyum borhidür ve amonyum borhidür gibi maddelerin hem güvenli hem yüksek kapasiteli kimyasal depolama ortamları olabileceğini göstermiştir [12].

Yukarıda bahsi geçen üç aşama (hidrojenin üretimi, taşınması ve depolanması) birlikte hidrojen ekonomisi olarak adlandırılmaktadır. Enerji üretimi ve ısı/dağıtılmış güç için hidrojenin sabit ve ulaşım enerji depolama teknolojileri ile kullanımına ilişkin ekonomisi de aşağıdaki şekilde verilmiştir.



Şekil 4. Hidrojen ekonomisi [3]

2. Elektriksel Enerji Depolama Teknolojileri

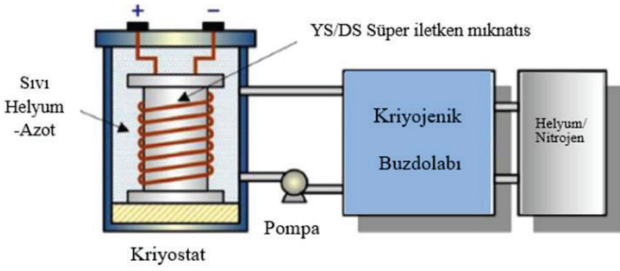
Elektriksel depolama, enerjinin elektrik alanı veya manyetik alan şeklinde depolanmasını ifade etmektedir. Elektriksel enerji depolama teknolojileri, güç kalitesinin artırılması, elektrikli araçlar ve akıllı şebeke uygulamaları için stratejik bir rol üstlenmektedir [3].

2.1. Süper İletken Manyetik

Süper iletken manyetik enerji depolama (SMES, Superconducting Magnetic Energy Storage), çok az sayıdaki doğrudan elektrik enerjisi enerji depolama teknolojilerinden biridir. Süper iletkenle enerji depolama, elektrodinamik ilkesine göre çalışmakta olup süper iletken kritik sıcaklığının altında tutulan bir süper iletken bobin içinde

akan doğru akımla oluşan manyetik alan içinde enerjinin depolanmasıdır [2,3].

Kriyojenik olarak soğutulan süper iletken malzeme ve depolanan enerji, bobinin enerjisini boşaltarak şebekeye geri bırakılabilmektedir [2]. Süper iletken manyetik enerji depolama sistemi, Şekil 5'te verilmiştir.



Şekil 5. Süper iletken manyetik enerji depolama sisteminin yapısal görünümü [2]

Süper iletken manyetik enerji depolama sistemleri, su bazlı (sulu) ve çözücü temelli (susuz) elektrolitlere dayalı farklı yapılandırmalarda tasarlanabilmektedir. Sulu elektrolitli piller arasında Kurşun Asit, Nikel-Kadmiyum, Nikel-Metal Hidrür ve Alkalın Çinko-Mangan Dioksit yer almaktadır. Susuz elektrolitli piller arasında ise Lityum İyon, Metal Hava, Lityum Metal, Sodyum Kükürt ve Sodyum Nikel Klorür bulunmaktadır [2].

Süper iletken manyetik enerji depolama teknolojisi; yük akışı, frekans regülasyonu, sistem kararlılığı, enerji yönetimi gibi geniş bir uygulama yelpazesine sahiptir. Depolama teknolojilerinin yüksek verimliliği, söz konusu uygulama alanlarında çevresel sürdürülebilirliği destekleyici etkiler yaratmaktadır. Ayrıca, gelecekte enterekonnekte enerji sistemleri içinde yer bulabilecek potansiyele sahip önemli bir enerji üretim bileşeni olarak değerlendirilmektedir. [3].

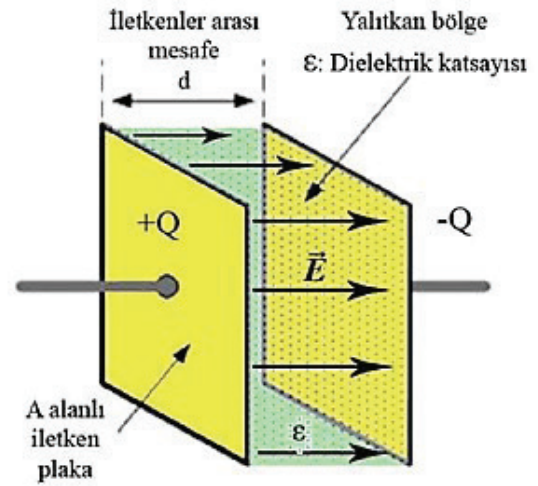
Söz konusu depolama sistemi, uzun ömürlü ekipman kullanımı, yüksek yoğunluk kapasitesi, hızlı yanıt verme özelliği, düşük kayıplar ve uygulanabilirliğini kolaylaştıran basit teknolojik çözümleriyle tanımlanmaktadır. Bu sistem şimdiye kadar dağıtılmış güç sistemleri tarafından uyarlanmamıştır [3].

2.2. Kapasitör

Kondansatör olarak da bilinen kapasitörler, her türlü elektrik sisteminde yaygın olarak kullanılan enerji depolama teknolojisi olup elektriği de-

polamak için oldukça etkilidir [2,3]. Kapasitörler, enerjiyi elektrostatik formda depolamakta ve daha sonra elektrik enerjisi olarak açığa çıkarmaktadır. Bu işlem gerçekleştirilirken herhangi bir bozulma olmadan binlerce defa şarjdeşarj döngüsü yapılabilmektedir.

Kapasitör iç yapısı Şekil 6'da gösterilmektedir [2].



Şekil 6. Kapasitör iç yapısı [2]

Kapasitör, dielektrik adı verilen iletken olmayan bir katmanla ayrılmış iki metal plakadan oluşmaktadır. Bir levha doğru akım kaynağından gelen elektrikle yüklenmekte, diğer levha da karşıt işaretli bir yük indüklenmektedir. Metalize veya metal elektronların yüzeylerinde ise enerji depolanmaktadır. Kapasitörlerin enerji yoğunluğu çok düşük olduğundan, yüksek akımlar iletilebilmekte ancak bu son derece kısa süreler için gerçekleştirebilmektedir [2]. Günümüzde araştırmaların hedefleri arasında kapasitörlerin enerji yoğunluğunu artırma da bulunmaktadır [3].

Kapasitörlerin elektrik enerjisi depolama kapasiteleri; enerji depolama, filtreleme ve darbe üretme gibi amaçlar için doğru ve alternatif akım devrelerinde kullanılmalarına olanak sağlamaktadır [3].

Kapasitörler, öncelikle tüketicilerin kullandıkları küçük elektronik cihazlar için kullanılmıştır. Ancak zaman içerisinde silah ve ticari elektrikli araçlarına güç sağlamak için geliştirilmektedir [3].

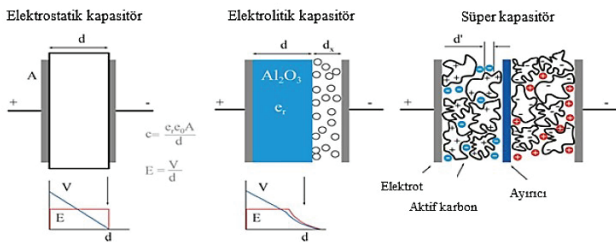
2.3. Süper kapasitör

Süper kapasitörler, diğer adıyla ultra kapasitörler ya da elektrokimyasal çift katmanlı kapasitörler, elektronik devrelerde kullanılan geleneksel kapasitörler ile kimyasal piller arasındaki enerji ve güç yoğunluğu boşluğunu dolduran bir teknoloji olarak öne çıkmaktadır [2,3].

Volanlardaki mekanik enerji veya pillerdeki kimyasal enerji gibi başka bir forma dönüştürmek yerine, doğrudan iki elektrot arasında elektrik enerjisini depolamaktadır. Dolayısıyla, şarj ve deşarj süreçleri çok hızlı ve verimlidir [3]. Bataryalarla karşılaştırıldığında, süper kapasitörler çok daha hızlı ve verimli şarj-deşarj döngüleri gerçekleştirebilmektedir. Enerji depolama potansiyeli açısından değerlendirildiğinde, süper kapasitörler klasik kapasitörlere göre çok daha yüksek kapasite sunmaktadır [2].

Çift katmanlı kapasitörler olarak da bilinen süper kapasitörler, elektriksel iletken bir karbon ve bir elektrolit arasındaki arayüzde oluşan çift tabaka boyunca enerji depolamaktadır. Süper kapasitörlerin enerji yoğunluğunu artırmak için, aktif karbon gibi yüzey alanı yüksek malzemeleri kullanılmaktadır [3].

Süper kapasitör iç yapısı Şekil 7’de gösterilmiştir [2].



Şekil 7. Süper kapasitör iç yapısı [2]

KAYNAKLAR

[1] Enerji Depolama Çözümleri ve Genel Eğilimler, Elektrik Mühendisleri Odası. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: https://www.emo.org.tr/ekler/da7b5bd048a3e14_ek.pdf?dergi=1210. Erişim tarihi: 6 Nisan 2023.

[2] C. Emeksiz ve B. Kara, “Enerji Depolama Teknolojilerinin İncelenmesi ve Karşılaştırmalı Analizi,” *International Journal of Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies*, cilt 6, sayı 2, ss. 134-142, 2022.

[3] B. Kocaman, *Enerji Depolama Teknolojileri*. Ankara:

İksad Yayınevi, 2021.

[4] Hidrojen Enerjisi Bilgilendirme Notu, TSKB. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.tskb.com.tr/uploads/file/hidrojen-enerjisi-bilgilendirme-notu-120721.pdf>. Erişim tarihi: 6 Nisan 2023.

[5] Greencarcongress, “Sinopec advances hydrogen production technology,” [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.greencarcongress.com/2024/12/20241222-sinopec.html>.

[6] Z. A. Aksoy, M. Tezeren, G. Parmaksız, M. T. Konca, İ. Taşkın ve S. Gökçeoğlu, “Deniz Suyu, Sodyum Sülfat ve Magnezyum Sülfat Tuz Çözeltilerinin Elektroliz Yöntemiyle Hidrojen Gazı Üretim Performanslarının İncelenmesi,” *Premium E-Journal of Social Sciences (PEJOSS)*, cilt 8, sayı 49, ss. 1780-1788, 2024, doi: 10.5281/zenodo.14616559.

[7] United Hydrogen Limited, “Top Hydrogen Innovations in 2024,” [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://unitedhydrogenlimited.com/top-hydrogen-innovations-in-2024/>. Erişim tarihi: 6 Nisan 2025.

[8] Enerji Depolama Teknolojileri – Hidrojen Enerjisi, IdeaPort. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.ideaport.org.tr/img/blog/6242f838ab621.pdf>. Erişim tarihi: 6 Nisan 2023.

[9] Hydrogen Central, “World’s Highest Efficiency Hydrogen System Scales Up for Mass Production,” [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://hydrogen-central.com/worlds-highest-efficiency-hydrogen-system-scales-up-for-mass-production/>. Erişim tarihi: 6 Nisan 2025.

[10] The Verge, “Toyota’s liquid hydrogen self-pressurizer hits the GR Corolla H2,” [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.theverge.com/2024/11/18/24299725/toyota-liquid-hydrogen-self-pressurizer-gr-corolla-h2>. Erişim tarihi: 6 Nisan 2025.

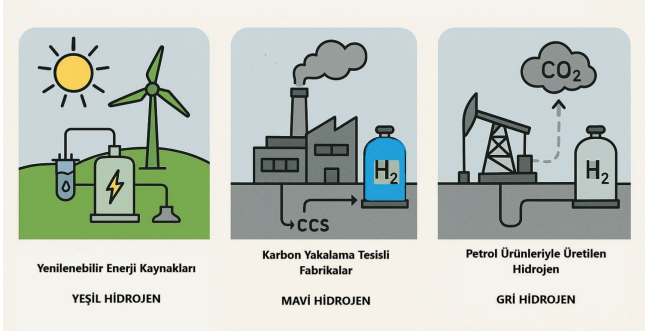
[11] Reuters, “Norway’s Hoegh maps out hydrogen delivery plans to Germany,” [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.reuters.com/business/energy/norways-hoegh-maps-out-hydrogen-delivery-plans-germany-2025-02-05/>. Erişim tarihi: 6 Nisan 2025.

[12] Pmarketresearch, “Chemical Hydrogen Storage Technology Market,” [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://pmarketresearch.com/chemi/chemical-hydrogen-storage-technology-market/>. Erişim tarihi: 6 Nisan 2025.

Hidrojen Üretim Teknolojileri: Yeşil, Mavi ve Gri Hidrojenin Geleceği

Cemalettin UĞUZ - *Elektrik-Elektronik Mühendisi*

info@lemamuhendislik.com



Hidrojen, temiz enerji dönüşümünün anahtar unsurlarından biri olarak görülmektedir. Ancak üretim yöntemleri, çevresel etkileri açısından farklılık gösterir. Günümüzde üç ana hidrojen üretim yolu öne çıkmaktadır: yeşil hidrojen, mavi hidrojen ve gri hidrojen.

Yeşil Hidrojen: Yenilenebilir enerji kaynakları (güneş, rüzgar) kullanılarak sudan elektroliz yöntemiyle üretilir. Karbon emisyonu sıfırdır ve sürdürülebilir bir çözüm sunar. Ancak yüksek üretim maliyetleri ve altyapı gereksinimleri yaygınlaşmasını şimdilik sınırlamaktadır.

Mavi Hidrojen: Fosil yakıtlardan üretilir ancak ortaya çıkan karbon emisyonları, karbon yakalama ve depolama (CCS) teknolojileri ile tutulur. Gri hidrojene göre daha çevreci bir seçenek olsa da CCS sistemlerinin verimliliği ve maliyeti hala tartışmalıdır.

Gri Hidrojen: Doğal gazın buhar reformasyonu ile üretilir ve atmosfere büyük miktarda CO₂ salınır. Günümüzde hidrojen üretiminin büyük kısmı gri yöntemle gerçekleştirilmekte olup, iklim değişikliği ile mücadelede sürdürülebilir bir seçenek değildir.

Gelecekte **yeşil hidrojenin maliyetlerinin düşmesi, altyapının gelişmesi ve karbon nötr politikaların yaygınlaşması**, enerji sistemlerimizde hidrojenin rolünü artıracaktır. Enerji depolama, ulaşım ve sanayi sektörlerinde hidrojenin etkin kullanımı, fosil yakıtlara bağımlılığı azaltarak sürdürülebilir bir enerji dönüşümünü mümkün kılacaktır. Yazı dizimizin devamında yakıt hücreleri üstünde durup yeşil hidrojen ile alakalı verimli ve sağlıklı bir sistem üstüne yazılar kaleme alacağız.

Mavi hidrojeninde bahsedilen CCS sisteminden kısaca bahsetmek gerekirse ;

CCS (Carbon Capture and Storage, yani Karbon Yakalama ve Depolama) sistemi, mavi hidrojen üretiminde açığa çıkan karbon dioksiti (CO₂) atmosfere salmadan yakalayıp yer altı rezervuarlarına veya okyanus diplerine depolayan bir teknolojidir. Bu sayede fosil yakıt kaynaklı hidrojen üretiminin çevresel etkisi azaltılmaya çalışılır. Ancak CCS sistemleri yüksek maliyetli olup, tam verimli çalışmadığında yine de belirli oranda karbon salınımı gerçekleşebilir. CCS sisteminin kullanılabilirliği ve geleceği konusunda çalışmalar sürmekle birlikte henüz kayda değer bir çalışma ortaya konulamamıştır.

Yeşil ve mavi hidrojenin geleceğinden kısaca bahsettikten sonra gri hidrojen konusunda şunları söyleyebiliriz; Gri hidrojen, yüksek karbon emisyonları nedeniyle uzun vadede sürdürülebilir bir seçenek değildir. Karbon nötr politikaların yaygınlaşmasıyla yerini yeşil ve mavi hidrojene bırakması beklenmektedir. Ancak kısa vadede düşük maliyeti nedeniyle sanayide kullanılmaya devam edebilir. Kısa vadede kasıt ; (önümüzdeki 10-15 yıl), gri hidrojen maliyet avantajı ve mevcut altyapısı nedeniyle sanayide yaygın kalmaya devam edebilir. Ancak karbon vergileri, yeşil enerji teşvikleri ve CCS gelişimi ile 2040'a doğru hızla azalması öngörülebilir. Karbon vergileri, fosil yakıt kullanımını azaltmak ve yenilenebilir enerjiye geçişi teşvik etmek amacıyla dünya genelinde kademeli olarak artırılmaktadır. Örneğin, İsveç'te 1990'da ton başına 20 dolar olarak başlayan karbon vergisi, 2022 itibarıyla 120-140 dolar seviyesine ulaşmıştır. Hollanda'da ise 1996'da ton başına 20 dolar olan vergi, 2022'de yaklaşık 71,48 dolara yükselmiştir. Kanada, 2024'te karbon vergisini ton başına 65 dolardan 80 dolara çıkarmıştır. Bu örnekler, karbon vergilerinin zamanla arttığını göstermektedir. Gelecekte, iklim değişikliğiyle mücadele hedefleri doğrultusunda, karbon vergilerinin daha da yükselmesi beklenmektedir. Özellikle Avrupa Birliği'nin 2026'da yürürlüğe koyacağı Sınırdan Karbon Düzenleme Mekanizması kapsamında, 2034'e kadar mali yükümlülüklerin kademeli olarak artacağı öngörülmektedir. Ancak, spesifik oranlar ülkelerin politikalarına ve küresel iklim hedeflerine bağlı olarak değişecektir.

YAPAY ZEKÂNIN BUGÜNÜ ve GELECEĞİ

Önder ŞİŞER - *Elektronik Yüksek Mühendisi*

onder@reelektronik.com

Bu yazımızda yapay zekanın (YZ) gelişimine göz atacağız. Yapay Zeka düne kadar ‘bir balon mudur?’ acaba kaygıları ile bakılırken, günümüzde nerede ise bir yeni çağın başlangıcı olmuştur. Sanayi devrimi insanlık için ne ise, YZ devrimi de onun gibi bir devrim haline gelmiştir denilebilir.

YZ ilk olarak sohbet ve arama robotu şeklinde ortaya çıkmasından itibaren günümüze kadar lineer değil, üstel fonksiyon şeklinde bir büyüme eğrisi göstermektedir. Bizler bu zamanın insanları büyük bir hızla bu ilerlemeyi deneyimlemekteyiz. 2022 yılında ilkokul, 2023 yılında lise, 2024 yılında doktora seviyesinde cevaplar üretebilen YZ’nin 2025 yılının sonuna doğru gelişiminin nerede ise %100 üne varacağı tahmin edilmektedir. YZ’nin kendi sorunlarını çözebilme yeteneği 2024 yılının ocak aylarında %5 seviyesinde iken, 2024 Temmuz ayında %50 seviyesinde, 2025 şubat ayında ise %70 seviyesinde gerçekleşti. Bir nevi kendini yapılandırması olarak bunu düşünür isek, günümüzde %70 ler seviyesinde ve 2025 yılı içerisinde ise %100 seviyesinin yakalanacağı öngörülmektedir. Evet artık YZ çağının tam içerisindeyiz ve genel yapay zekaya doğru bilim insanlarına göre hızla ilerliyoruz.

Bazı YZ üreticilerine göre, YZ’ nin beş adet seviyesi var kabul edilmektedir. Aşağıda kısaca bunlar verilmiştir.

1. Sohbet edebilen YZ; bu seviye artık geride bırakıldı. Chat GPT, Claude, Gemini, Deep Seek gibi birçok sohbet YZ’sı geliştirildi.
2. Problem çözebilen YZ; sohbet eden YZ’ler artık problemleri de çözmekteler. Hatta görsel

olarak verilen matematik problemlerini de anlayıp çözmekteler günümüzde. Bir yazılımcının istediği kodları da istenilen değişik programlama dillerinde üretebilmekteler.

3. YZ Ajanlar; bunlara asistanlar veya eylemciler de denilmektedir. Kullanıcı adına çeşitli bir dizi işlemleri yerine getirebilmektedirler. Çinli bir firma tarafından geliştirilen Manus ajanı bunun güzel bir örneğidir. Birçok işlemi yapabilmektedir. Örneğin bir firmanın insan kaynakları departmanında çalışan bir personel, işe alım sürecinde 100 adet CV’yi ince-

leyecek ve istenilen niteliklere en uygun olanları rapor edecektir. Bu işlemi Manus dakikalar seviyesinde bitirip, rapor şeklinde verebilmektedir.

4. Yenilik Yapabilen AI sistemleri; örneğin büyük verileri kullanarak yeni verileri ortaya çıkarma, yeni patentler bulma, çeşitli buluşlar yapma gibi düşünülmektedir.

5. Organizasyonlar; Bu seviye organizasyonel işlemleri yapabilen YZ seviyesi olarak kabul edilmektedir.

OpenAI CEO’su Sam Altman, genel yapay zekanın 2030 yılına kadar elde edilmesini beklediğini belirtti. Fakat günümüzdeki gelişmeler daha kısa sürede de bu seviyelere gelinebileceğini göstermektedir. Genel Yapay Zeka (AGI), kısaca insan beyninin tüm bilişsel yeteneklerine sahip bir yapay zekâ çalışma alanıdır. Henüz mevcut bir uygulaması olmayan bu çalışma alanında araştırmalar ve denemeler devam ediyor. Bu çalışma alanının temel hedefi, kendi kendine öğrenme yeteneğiyle insan benzeri bir zekâ üretebilmektir.



2010'ların başında, büyük veri (büyük veri) ve güçlü işlemciler sayesinde, derin öğrenme (derin öğrenme) patlamaları büyük bir ivme kazandı. Özellikle grafik işleme birimleri (GPU) sayesinde daha hızlı işlem yapısı, YZ'nin büyük veri kümele-riyle eğitim işlemlerini mümkün kıldı. Bu sayede, YZ sistemleri insan düzeyinde görüntü tanıma, sesli asistanlar, doğal dil işleme (NLP) ve öneri sistemleri gibi çok çeşitli alanlarda olağanüstü gelişim elde etti. Günümüzde yapay zeka, pek çok endüstride devrim yaratmaktadır. Sağlık, fi-nans, otomotiv, perakende gibi sektörlerde YZ, veriye dayalı payların alınması, vizyonda bulun-mayı ve karmaşık işlemlerin yerine getirilmesini mümkün kılmaktadır. Ancak etik ve güvenlik sorunları, yapay zekanın potansiyel tehlikeleri ve toplumsal etkiler konusunda hala birçok soru işareti var.

Yapay zeka alanındaki gelişmelerin görünümü, özellikle güçlü ya-pay genel zeka (AGI) ve süper zekanın (sü-per zeka) yarattığı gibi hedeflerle şekillenecek.

Sonuç olarak, yapay zeka hızla gelişen bir teknoloji olup, her ge-çen gün daha geniş bir yelpazede hayatımıza entegre olmaktadır.

YZ'nin kendisine bu ko-nuda sormak istedik. Soru ve aldığımız cevap-bı aşağıdadır.

Soru; YZ geleceğimi-zi nasıl değiştirecek?

Yapay Zeka Cevabı; Yapay zeka (YZ), gele-ceğimizi çok derinden destekleyen bir teknoloji olarak hızla evrimleşiyor. YZ'nin potansiyeli, bir-çok alanda bozulma değişiklikleri yaratmakta ve bu değişimlerin hem olumlu hem de olumsuz etkileri olabilir. İşte YZ'nin geleceğimizi nasıl de-ğiştirebileceğine dair bazı önemli alanlar:

1. İş Dünyasında Değişim ve Otomasyon:

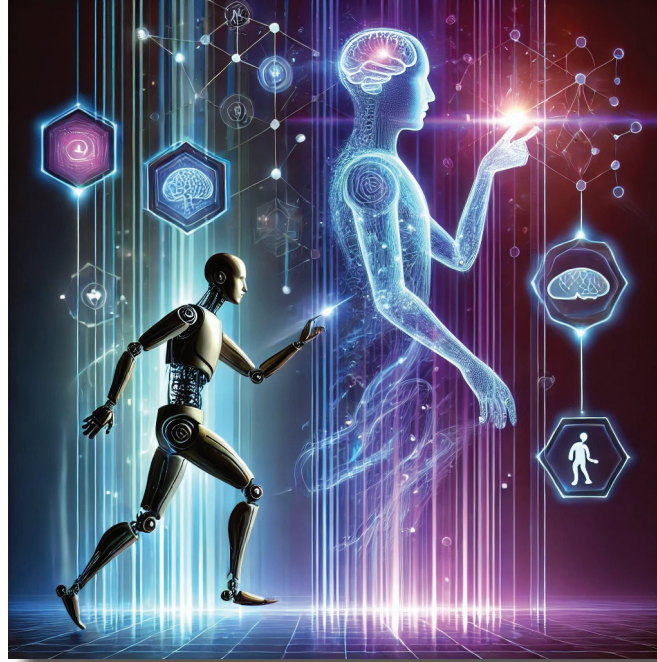
YZ, üretimden hizmet sektörüne kadar birçok alanda otomasyonu artıran iş yapış şekillerini değiştirecek. İnsanların yaptığı bazı işler, YZ ve

robotlar tarafından yapılabilir hale gelecek. Bu, verimliliği artıracak, maliyetleri düşürecek, an-cak bazı işlerin kaybolmasına da neden olacak. Örneğin, muhasebe, veri analizi, müşteri hizmet-leri gibi rutin işleri YZ sistemlerini otomatikleş-tiren, insanların daha yaratıcı ve yaratıcı işlere odaklanmalarını sağlayabilir.

Örn: Yeni iş toplulukları ortaya çıkacak; Özellikle YZ geliştirme, veri bilimciliği ve etik parçaların her birinde bulunan bilgisayarlar.

Olumsuz: İş gücünde büyük bir dönüşüm yaşa-nacak ve bazı işlerin ortadan kalkması, arıza ve beceri uyumsuzluğu gibi sorunlar devam edebi-lir.

2. Sağlık Sektöründe Devrim:



YZ, sağlık sektöründe büyük bir değişim ya-ratacak. Erken teşhis, kişiye özel tedavi planı, tıbbi görüntüleme, ro-botik cerrahi gibi alan-larda YZ'nin kullanımı, hastalara daha hızlı ve doğru tedavi olanağı tanınabilecektir. Ayır-ca genetik mühendislik ve ilaç tedavisi gibi durumlarda YZ yoluyla yeni tedavi yöntemleri geliştirilebilir.

Örn: Daha doğru ta-nılar, daha hızlı tedavi ve artan tahminlerle, yaşam standardını ar-tıracak.

Olumsuz: bazı tedavilerde YZ'ye dayalı karar-lar, veri gizliliği ve güvenlik endişelerini günde-me getirebilir. Ayrıca bazı tedavilerin otomatize edilmesi, insana dayalı doktorsal çeşitliliğin ze-delenmesi mümkündür.

3. Eğitimde Kişiyi Özel Öğrenme Deneyimleri:

YZ, eğitimde kişiyi özel öğrenme deneyimleri sunarak onun bireyin öğrenme hızına ve tarzı-na göre özelleştirilmiş içerikler sunar. Bu saye-de eğitimde daha etkili ve verimli sonuçlar elde edilebilir. Güçlü ve zayıf yapıları analiz edilerek, onlara uygun dersler sunulabilir.

Örn: Eğitimde ayrılığı belirtilmesi, eğitimde öz-gürlüklerin miktarı, herkesin kendi bilgilerini belirleyebilir ve kişisel başarı oranları artırılabilir.

Olumsuz: YZ'nin eğitiminin yaygınlaşması, farklı yerlerde yer alabilmesi, bu pedagojik etkileşim ve öğretmen-öğrenci ilişkilerinin olumsuz etkilenmesi söz konusu.

4. Ulaşım ve Otonom Araçlar:

YZ, otonom araçlar sayesinde ulaşımın şekli üzerinde devrim yapacaktır. Otonom arabalar, sürücü araçları ve teslimat robotları, trafik kazalarını azaltacak, yolculuk sürelerini optimize edecek ve daha verimli bir ulaşım sistemi sunacak.

Örn: Trafik kazaları azalacak, ulaşım daha hızlı ve verimli hale gelecek. Çevresel etkiler azalabilir.

Olumsuz: Otonom hizmetlerinin yaygınlaşması, şoförlük mesleği gibi bazı işlerin kaybolmasına neden olabilir ve bu durumlarda ekonomik sıkıntılar yaşanabilir.

5. Yapay Genel Zeka (AGI) ve Süper Zeka:

Yapay genel zeka (AGI-YGZ), insan benzeri bir zekaya sahip sistemlerin iyileştirilmesini sağlar. YGZ ve daha ileri düzeyde süper zeka seviyelerine ulaşmak, insanlık için muazzam olanaklar ve riskler barındırıyor. YGZ, insan düşünme biçimlerini taklit edebilecek ve çeşitli alanlarda daha üstün performans sergileyebilecek.

Örn: İnsanlık için büyük bir ilerleme olabilir; bilim, teknoloji, ve ilişkiler alanlarında çok hızlı ilerlemeler sergileniyor.

Olumsuz: YGZ'nin kontrolü zor olabilir ve güvenlik sorunları ortaya çıkabilir. Ayrıca süper zeka, insanoğlu için tehdit oluşturabilecek bir potansiyel olabilir.

6. Sosyal ve Etik değişiklikler:

YZ, toplumsal yapılar ve ilişkiler ortaya çıkabilir. İnsanlar YZ ile daha fazla etkileşimde bulunduklarında, insan-doğa ve insan-makine özelliklerini yeniden şekillendirecekler. Ayrıca, YZ'nin karar alma genişliklerinde yer alması, etik sorunların da gündeme getirilmesi mümkün. YZ'nin ne kadar otonom olacağı, sorumlulukların kimde olacağı gibi sorular, toplumsal tartışmalara yol açacaktır.

Örn: YZ, toplumsal eşitsizliklerin azaltılması ve insan haklarının korunmasında yardımcı olabilir.

Olumsuz: Mali düzenin düzeni, denetimsizlik ve YZ'nin kârlılığı gibi sorunlar ortaya çıkabilir. YZ'nin kararlarındaki adalet ve demokratiklik da önemli bir konu olacaktır.

7. Kişisel Asistanlar ve Dijital Yardımcılar:

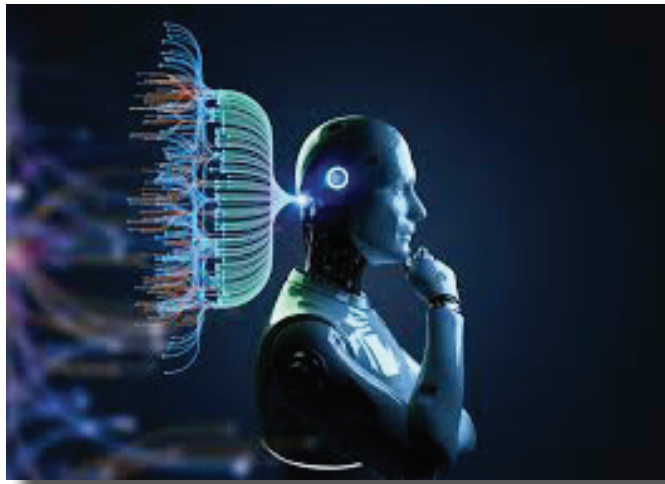
YZ, günlük yaşamda daha fazla kişisel asistan ve dijital yardımcı kullanımı ortaya çıkarır. Bu araçlar, zaman yönetiminden sağlık yönetimine kadar bir dizi konuda insanlara yardımcı olacak ve hayatı daha kolay hale getirecek.

Örn: İnsanlar daha fazla verimli çalışabilir, sağlık durumlarını daha iyi takip edebilir ve günlük yaşamlarını optimize edebilirler.

Olumsuz: Aşırı dijitalleşme, devam edecek mahremiyetini zedeleyebilir ve kişisel oranlarını düşürür.

Sonuç:

YZ'nin geleceği, pek çok fırsat ve zorluklarla dolu. YZ'nin olumlu etkilerinden yararlanabilmek için, teknolojik etik toplantıyı sağlamak, iş gücü adaptasyon geliştirme ve güvenlik ile gizlilik korumaları almak kritik önemdedir. Bu süreçte YZ'nin potansiyelini en iyi şekilde kullanmak ve olumsuzlukları en aza indirmek için küresel bir işbirliği ve düzenleme gerekecektir.



KAMU İHALE KANUNU

Mehmet Orçun ERGÜN - *Elektrik Elektronik Mühendisi*

mehmetorcunergun@hotmail.com

Kamu İhale Mevzuatı 4734 Sayılı Kamu ihale Kanunu ve 4735 Sayılı Kamu İhale Sözleşmeleri Kanunu olarak iki ana başlık olarak karşımıza çıkmaktadır. İhale kanunun altına ek olarak; yönetmelikler, tebliğler, genelgeler mevcuttur.

-İhale Uygulama Yönetmelikleri

-Muayene ve Kabul Yönetmelikleri

-İhalelere Yönelik Başvurular Hakkında Yönetmelik

Proje Tasarım, Planlama ve Sanat Eserleri Yarışmaları Yönetmelikleri olarak yer almaktadır.



18/05/2022 tarihli 31839 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Elektronik İhale Uygulama Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik ile 03/10/2022 tarihinden itibaren Elektronik İhale kullanımı zorunlu olmuştur. Uygulanacak ihale usulleri; Açık İhale Usulü, Belirli İstekliler arasında ihale usulü ve Pazarlık İhale usulü olarak ayrılmaktadır.

İdareler tarafından gerçekleştirilen kamu alımlarına ilişkin 2024 yılında 130.345 ihale yapılmış olup bunların 78.313 Mal alımı, 17.292 Yapım işleri, 34.529 Hizmet Alımı, 211 Danışmanlık Hizmet Alımı olmuştur. Kamu İhale Kurumu tarafından her yıl 1 şubat sonrası eşik değerler ve parasal limitler güncellenerek belirtilmiştir.

2025 yılı için belirlenen Eşik değerler ve Parasal limitler ise aşağıdadır;

2025

4734 SAYILI KAMU İHALE KANUNUNDA GEÇEN
EŞİK DEĞERLER VE PARASAL LİMİTLERİN
BİR ÖNCEKİ DÖNEM İLE KARŞILAŞTIRMALI DEĞERLERİNE İLİŞKİN TABLO

01/02/2024 – 31/01/2025 DÖNEMİ DEĞERİ	01/02/2025 – 31/01/2026 DÖNEMİ DEĞERİ
EŞİK DEĞERLER (TL)	
Madde : 4734 / 8 “Eşik Değerler”	
8 / a	11.417.574
8 / b	19.029.344
8 / c	418.648.353
Mal / Hizmet Alımları - Genel Bütçeli İdareler	14.673.866
Mal / Hizmet Alımları - Diğer İdareler	24.456.512
Yapım İşleri	538.046.863
PARASAL LİMİTLER (TL)	
Madde : 4734 / 3 (g) “İstisnalar” (Ticari ve Sınai Faaliyette Bulunan İdarelerin İstisna Limiti)	
95.508.971	122.748.129
Madde : 4734 / 13(b) “İhale İlan Süreleri ve Kuralları”	
1.245.628	1.600.881
2.491.384	3.201.926
20.762.692	26.684.211
Madde : 4734 / 21 (f) “Pazarlık Usulü” Mamul Mal, Malzeme ve Hizmet Alımları	
2.076.108	2.668.214
Madde : 4734 / 22(d) “Doğrudan Temin” Büyükşehir Belediye Sınırı dahilinde Bulunan İdareler - Diğer İdareler	
B.Ş.B. Sınında olan İdare : 622.756	B.Ş.B. Sınında olan İdare : 800.366
Diğer İdareler : 207.453	Diğer İdareler : 266.618
Madde : 4734 / 53(j) “Kamu İhale Kurumu”	
1- 53(j) / 1 - Kurum Payı (Onbindebeş)Alınan Sözleşme Bedeli Limiti	
4.152.385	5.336.645
2- 53(j) / 2 - Yaklaşık Maliyete Göre Alınan İhtisaz Şikâyet Başvuru Bedeli	
Yaklaşık Maliyet	
8.447.946 TL’ye kadar olan ihalelerde	50.640
8.447.946 TL – 33.791.911 TL arası ihalelerde	101.344
33.791.911 TL – 253.439.417 TL arası ihalelerde	152.021
253.439.417 TL ve üzeri ihalelerde	202.718
Kamu İhale Bülteninde yayımlanacak İhale İlanların bir adedinin yayım ücreti (4000 + 8209 (7520) - 7.200 TL)	
	7.200
Madde : 4734 / 62(h) “İdarelerce uyulması gereken diğer kurallar” Mühendis ve Mim İş Deneyim Hesap için Yıllık	
2.304.515	2.961.762

(Kamu İhale Tebliği 2025/1)
Her yıl 1 Şubat itibarı ile güncellenmektedir.

Resmî Gazete Tarih / Sayı: 24.01.2025 / 32792

Kurumsal Gelişim ve Araştırma Dairesi Başkanlığı

Kurumlar tarafından ihaleye çıkılırken ihale yöntemleri kanunun 5.maddesinde yer alan; temel ilkelere aykırı olmamalı ve rekabet sağlayıcı, eşit, güvenilirlik ve saydamlık ilkelerine aykırı olmamalıdır.

4734 sayılı kamu ihale kanunu; Mal Alımı, Yapım İş, Hizmet Alımı ve Danışmanlık Alımı olarak 4 ana başlık üzerinde tanımlanmaktadır.

1. Mal Alımı

4734 sayılı Kamu İhale Kanunu’nun 4. maddesinde mal, “satın alınan her türlü ihtiyaç maddeleri ile taşınır ve taşınmaz mal ve hakları” olarak tanımlanmaktadır.

Ülkemizde sıklıkla yapılan mal alımı ihaleleri; akaryakıt ve madeni yağ, iş makineleri ve taşıtlar, çocuk oyun grupları ve spor malzemeleri, biyosidal ürünler, gıda alımları, kum ve mıcır alımları vb. gibi birçok ürün mal alımı ihalelerinin altında yer almaktadır.

Kamu İhale Kurulu, 17/6/2011 tarihli ve 2011/DK.D-105 sayılı düzenleyici kararında, elektrik alımının mal alımı olduğuna karar vermiştir.

2. Yapım İşi

Bina, Karayolu, demiryolu, otoyol, havalimanı, rıhtım, liman, tersane, köprü, tünel, metro, viyadük, spor tesisi, alt yapı, boru iletim hattı, haberleşme ve enerji nakil hattı, baraj, enerji santrali, rafineri tesisi, sulama tesisi, toprak ıslahı, taşkın koruma ve dekapaj vb. gibi her türlü inşaat işleri yapım işi ihaleleri kapsamında değerlendirilmektedir.

a. Uygulama projesi

Belli bir yapının onaylanmış kesin projesine göre yapının her türlü ayrıntısının belirtildiği projeye denir.

b. Kesin Proje

Belli bir yapının onaylanmış ön projesine göre, mümkün olan arazi ve zemin araştırmaları yapılmış olan, yapı elemanlarının ölçülendirilip boyutlandırıldığı, inşaat sistem ve gereçleri ile teknik özelliklerinin belirtildiği projeye denir.

c. Ön Proje

Belli bir yapının kesin ihtiyaç programına göre; gerekli arazi ve zemin araştırmaları yapılmadan, bilgilerin halihazır haritalardan alındığı, ÇED ve fizibilite raporları dahil elde edilen verilere dayanılarak hazırlanan plân, kesit, görünüş ve profillerin belirtildiği bir veya birkaç çözümü içeren projelere denir.

İdareler tarafından işin niteliğine uygun ve rekabeti sağlayacak şekilde benzer iş belirlemesi yapılmasına esas olmak üzere Tebliğ'de 5 ana başlık; altyapı işleri, üstyapı (bina) işleri, sıhhi tesisat ve mekanik tesisat işleri, elektrik işleri ve elektronik ve iletişim işleri olmak üzere belirtilmiştir.

(A) ALT YAPI İŞLERİ	
I. GRUP: KÖPRÜ VE VİYADÜK İŞLERİ	II. GRUP: TÜNEL İŞLERİ
1. Köprüler	1. Karayolu ve demiryolu tünelleri
2. Viyadükler	2. Su iletim, derivasyon ve kuvvet tünelleri
3. Alt ve üst geçitler	3. Atıksu tünelleri
4. Akedükler	4. Deniz ve nehir altı tünelleri
	5. Metro tünelleri
	6. Galeri ve şaftlar
III. GRUP: BORU VE İLETİM HATTI İŞLERİ	IV. GRUP: İÇME-KULLANMA SUYU VE KANALİZASYON İŞLERİ
1. Petrol ve gaz boru hatları ve şebekeleri	1. Kanalizasyon şebekeleri
2. Su isale hatları	2. Yağmursuyu şebekeleri
	3. İçme ve kullanma suyu şebekeleri
V. GRUP: KARAYOLU İŞLERİ (Altyapı+Üstyapı)	VI. GRUP: DEMİRYOLU İŞLERİ (Altyapı+Üstyapı)
1. Otoyollar	1. Demiryolları
2. Devlet, il ve köy yolları	2. Metro inşaatları
3. Cadde ve sokak yapım işleri	3. Raylı sistemler
	4. Füniküler raylı taşıma tesisleri
VII. GRUP: HAVAALANI İŞLERİ	VIII. GRUP: BARAJLAR
1. Havaalanı pistleri	1. Dolgu barajlar
2. Havaalanı apron ve taksit inşaatı	2. Beton barajlar
	3. Kemer barajlar
	4. Göletler
IX. GRUP: SU YAPILARI	X. GRUP: DENİZ YAPILARI
1. AVİH Grup işleri	1. Liman, iskele, rıhtım inşaatları
2. Sulama ve drenaj tesisleri	2. Marina inşaatı
3. Regülatörler, bentler, rezervuarlar	3. Deniz üstü platform inşaatları
4. Akarsu düzenleme işleri	4. Dalgakıranlar
5. Nehir ıslahı işleri	5. Balıkçı bannakları, çekek yerleri
6. Taşkın koruma tesisleri	6. Tersane havuzu inşaatları
7. Sel kapalıları	7. Kıyı koruma, tahkimat, deniz dolgunları ve mahmuz işleri
8. Arazi toplulaştırma ilişkili yapım işleri	8. Deniz altı boru hatları
9. Tarla içi geliştirme hizmetlerine ilişkin yapım işleri	9. Deniz içi tüp geçitleri
	10. Deniz deşarj yapıları
XI. GRUP: ARITMA TESİSLERİ	XII. GRUP: NÜKLEER ENERJİ SANTRALLERİ
1. Kanalizasyon arıtma tesisleri	
2. Atıksu arıtma tesisleri	
3. Su Arıtma tesisleri	
4. İçmesuyu arıtma tesisleri	
XIII. GRUP: HİDROELEKTRİK ENERJİ SANTRALLERİ	XIV. GRUP: TERMİK SANTRALLERİ
	1. Katı yakıt santralleri
	2. Sıvı yakıt santralleri
	3. Doğalgaz santralleri
	4. Jeotermal santralleri
XV. GRUP: RÜZGAR ENERJİ SANTRALLERİ	XVI. GRUP: ENDÜSTRİYEL TESİS İNŞAATLARI

3. Hizmet Alımı

Hizmet Alımı ihaleleri; bakım ve onarım, taşıma, haberleşme, sigorta, araştırma ve geliştirme, muhasebe, piyasa araştırması ve anket, danışmanlık, temizlik, yemek hazırlama ve dağıtım, toplantı, organizasyon, sergileme, koruma ve güvenlik, meslekî eğitim, fotoğraf, film, fikrî ve güzel sanat, bilgisayar sistemlerine yönelik hizmetler yazılım hizmetleri, taşınır ve taşınmaz mal ve hakların kiralanması vb. gibi hizmetler hizmet alımı kapsamında değerlendirilmektedir. Hizmet alımları ayrıca personel çalıştırılmasına dayalı hizmet alımı ve personel çalıştırılmasına dayalı olmayan hizmet alımları olarak ayrılır.

4. Danışmanlık Alımı

Mimarlık ve mühendislik, etüt ve proje, harita ve kadastro, her ölçekte imar planı, imar uygulama, ÇED raporu hazırlanması, plan, yazılım geliştirme, tasarım, teknik şartname hazırlanması, denetim ve kontrolörlük gibi teknik, mali, hukuki veya benzeri alanlardaki hizmetler, danışmanlık hizmet alımı tarafından yapılmaktadır.

Danışmanlık hizmetleri, bu bölümde yer alan hükümlere uygun olarak sadece belli istekliler arasında ihale usulü ile ihale edilir. Ancak yak-

laşık maliyeti 13 üncü maddenin (b) bendinin (2) numaralı alt bendinde hizmet alımları için öngörülen üst limit tutarının dört katının altında kalan danışmanlık hizmetleri, hizmet alımı ihalesiyle gerçekleştirilebilir. Gerekli şartları sağladığı durumlarda 3.maddede yer alan hizmet alımları ihalesi üzerinde de ihale edilebilmektedir.

Meslektaşlarımızın Kamu İhalelerine katılması

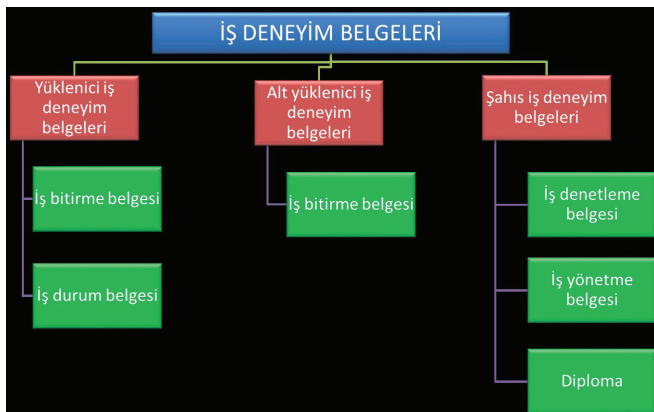
Değerli Meslektaşlarımızın istekli olarak kamu-dan iş alabilmesi için Elektronik Kamu Alımları Platformuna üye olması gerekmektedir. Gerçek ve Tüzel Üye işlemleri elektronik olarak yapılabilir. İhale arama sayfasından veya Kamu ihale bültenlerinden ihaleleri takip edebilir ve dosya indirildikten sonra teklif verilebilmektedir. İhale dokümanı EKAP üzerinden bedelsiz olarak görülebilir. İhaleye teklif verecek olanların, e-imza kullanarak veya kurumca belirlenecek diğer elektronik yöntemlerden birisi ile EKAP üzerinden ihale dokümanını indirmeleri zorunludur.

Örneklendirmek gerekirse meslektaşlarımızın bir yapım işinde istekli olabilmesi için gereken adımlar aşağıda belirtilmiştir.

İhale dokümanı aşağıdaki belgelerden oluşmaktadır:

- İdari Şartname,
- Teknik Şartname,
- Sözleşme Tasarısı,
- Ön/Kesin Projeler, Mahal Listeleri ve Diğer ekler
- Standart formlar (Birim Fiyat Teklif Cetveli ve Mektubu, Geçici Teminat Formu, İş deneyim belgesi veya Diploma, Ortaklık Belgesi, İsteniyorsa Bilanço ve Ciro belgeleri vs. gibi)

Mesleki ve Teknik Yeterlilik



İş Deneyim Belgesi Düzenlemeye Yetkili Kurum ve Kuruluşlar ; (YİİUY Md. 43)

Kanun kapsamındaki idareler ile kanun kapsamı dışındaki diğer kamu kurum ve kuruluşları (Kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşları ve vakıf yükseköğretim kurumları hariç), gerçek kişilere veya yukarıda belirtilenler dışındaki tüzel kişilere gerçekleştirilen işler için, belediye sınırları veya mücavir alan içinde ilgili belediye, dışında ilgili çevre ve şehircilik il müdürlüğü, ilgili mevzuatı uyarınca yapı denetimi veya kabulü bunların dışındaki kuruluşlar tarafından yapılan işlerde ise bu mevzuat uyarınca yetkilendirilmiş kurumlar iş deneyim belgesi verebilir.

Mezuniyet belgesi ise (Diploma);

a) İş deneyimi bulunmayan mühendis veya mimarların; toplam süresi on beş yılı geçmemek kaydıyla mezuniyetlerinden sonra geçen her yıl,

b) İş deneyimi bulunan ve buna ilişkin belge sunan mühendis veya mimarların; on beş yıllık sınırı uygulanmaksızın, mezuniyetlerinden sonra geçen her yıl,

Kanunun 62. maddesinin birinci fıkrasının (h) bendinde belirtilen tutar kadar, benzer iş deneyimi olarak dikkate alınır. (2025 yılı 2.961,762 TL)

Mühendis ve mimarların mezuniyet belgeleriyle elde ettikleri deneyimin, mühendis veya mimarların en az beş yıldır en az % 51 hissesine sahip olduğu tüzel kişiler tarafından da kullanılabilmesi mümkündür. (Ticaret sicil memurlukları veya YMM, SMMM veya SM tarafından düzenlenen ortaklık durum belgesi)

Bu durumda, bu ortağa ait mezuniyet belgesi teminat süresi (kesin kabul) sonuna kadar başka bir tüzel kişiye kullanılamaz.

Mühendislik Meslek Kanunu ve Mühendislere Hususi Pasaport Hakkı*

Oğuz YILMAZ - *Elektrik Elektronik Mühendisi*

oguzyilmaz@gmail.com

Cumhuriyetin ilk yüzyılında ülkemizin muasır medeniyet seviyesine erişmesinde mühendislerin katkıları çok büyüktü. Ülkemizin baştan sona yeniden inşasını ilk yüzyılın mühendisleri yapmıştı. İkinci Yüzyıl'da da mühendislerin geleceğe dönük katkıları, ülkemizin ekonomik ve teknolojik gelişiminde en önemli faktörlerden biri olarak görülmelidir. Bu noktadan bakıldığında, mühendislik mesleğinin itibarını ve çalışma koşullarını daha iyi bir seviyeye taşımanın gerektiği bir dönemdeyiz. Bugün mühendislerin karşı karşıya olduğu ekonomik dengesizlikler ve özlük haklarındaki eksiklikler ise ülkemizin kalkınma hedefleriyle tezat oluşturmaktadır.

Türk Mühendisler Derneği'nin düzenlemiş olduğu Türkiye Yüzyılında Mühendisler Çalıştayı'nın Sonuç Bildirgesi'nde de vurgulandığı gibi, Türkiye'nin sürdürülebilir bir sanayi devrimi sürecini yürütmesi kadar bundan da önemli olabilecek yeni sanayi devrimlerinde öncü olması, ancak mühendislerin teknik bilgi birikimi ve yaratıcı çözümler üretmesiyle mümkündür. Ülkemizde AR-GE faaliyetlerinin artırılması ve mühendislerin yenilikçi teknolojilerle desteklenmesi, sanayi ve ekonomi alanında önemli sıçramalar yapmamızı sağlayacaktır. Ancak, mühendislik mesleğinde özel sektör ve kamu dengesinin olmadığı bir ortamda, bu tür atılımların gerçekleştirilmesi oldukça zordur. Hatta kamunun içinde benzer işi yaptığı halde farklı sözleşme şartlarında çalışan ve olağanüstü farklı özlük hakkı alan mühendisler de vardır.

Kamudaki mühendislerin, maaş ve özlük hakları bakımından geride kaldıkları bir gerçek. 25 yıl hizmet vermiş bir mühendisin maaşı ile aynı süre çalışmış bir hakim arasındaki neredeyse %100 fark, meslekler arası dengenin ne kadar bozulduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Bu dengesizlik sadece bireylerin değil, ülkemizin gelişimini de tehdit eder niteliktedir. Zira, kamuda mühendislik tercihi yetkinlikle ters orantılı olmaya başlamıştır. Halbuki

kamu mühendisliğinin yetkinliği, bugünün öncü ülkelerinin teknolojileri ile önde olduğunu düşündüğümüzde çok önemlidir.

Diğer yandan avukatlar gibi meslekte 15 yılı aşmış meslek mensuplarına hususi pasaport hakkı verilirken mühendislerde bu hakkın olmaması da gayet rencide edici olmaktadır. Avukatların yurtdışı seyahatlerinin mahiyeti daha çok turistik ve bu döviz kaybı anlamına gelir. Benzer kıdemdeki mühendisler açısından bakıldığında ise yurtdışı seyahatlerinin önemli kısmı işle ilgili ve döviz kazandırıcı olacaktır. Aile hayatını da kurmuş ve yurtdışına göçmesi beklenmeyecek 15 yıl gibi uzun bir kıdemdeki mühendislerin de hususi pasaport almaları haklarıdır.

Bunun yanı sıra, Mühendislik Meslek Kanunu'nun çıkartılması, mesleğin toplumsal statüsünü güçlendirecek ve mühendislerin hak ettiği değeri görmelerini sağlayacaktır. Bu şekilde bir kanunla, mühendislerin mesleğe alınması, kariyer planlaması/basamakları, görevde yükselme, görev ve sorumluluklar, iş tanımlamaları, mali hakları,

mesleğe yönelik özel düzenlemeler, güvenceler ve benzeri hususlar tanımlanabilecektir.

Mühendislik, sadece bugünü değil, yarını inşa eden bir meslek olarak, Türkiye'nin ikinci yüzyılında daha da önem kazanmalıdır. Türkiye'nin geleceği, bilimsel üretimle, teknolojiyle ve mühendislik aklıyla şekillenecektir. Ekonomik öncülük, teknolojik öncülük ile şekillenmektedir. Bakınız; okyanus aşan gemi teknolojisiyle sömürgeleşme, sanayi devrimi, çip devrimi, internet devrimi ve şimdi de yapay zeka devrimi.

Mühendislerimizin hak ettikleri stratejik değeri ve desteği görmesiyle, nitelikli mühendislerin kamuda daha da fazla yer almasıyla, özel sektördeki mühendislerin itibarlarının artırılmasıyla ülkemizin beklenen sıçramayı yapması daha da kolaylaşacaktır.

* 16 Eylül 2024 tarihinde turkgun.com sitesinde yayınlanmıştır.

SÜRDÜRÜLEBİLİR GELECEK VE AKILLI ENDÜSTRİLER İÇİN DİJİTAL İKİZ ETKİNLİĞİ DÜZENLENDİ

Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi, Schneider Electric ve Emcekare Mühendislik tarafından düzenlenen “Sürdürülebilir Gelecek ve Akıllı Endüstriler İçin Dijital İkiz” etkinliği 17 Nisan 2025 tarihinde BTK Konferans Salonu’nda düzenlendi.

Sanayide dijital dönüşümün ve enerji verimliliğinin geleceğinin tartışıldığı etkinliğin açılışını Emcekare Mühendislik Genel Müdürü Aykut Açıkgöz “Bu etkinliğimizde sürdürülebilirlik dijital ikiz enerji verimliliği konularına değineceğiz. Farklı sunumlarla konuyu inceleyeceğiz. Bu organizasyonda emeği geçen EMO Ankara Şubesine, Schnider ekibine ve Emcekare çalışanlarına çok teşekkür ediyorum.” diye konuştu. Açıkgöz’ün ardından konuşan Schneider Electric Sistem Entegratörleri Kanal Satış Müdürü Ayca Ceylan ise “Bugün ekibimizle burada yer almaktan çok mutluyuz. Bizim ekip çalışmalarımızdan kısaca bahsedersen eğer, aslında sizlere son kullanıcılara temas eden Emcekare gibi partnerlerimizin iş geliştirmesinden sorumluyuz. Onlarla birlikte birçok alanda son kullanıcıya temas ederek, dijitalleşme konularında verimlilik konularında aksiyon alıyoruz. Bugün dijitalleşme, sürdürülebilirlik, verimlilik konuşacağız. Siber güvenlik konusunda da sizlere bilgiler vermeye çalışacağız. Verimli bir etkinlik olmasını dilerim.” diyerek konuşmasını sonlandırdı.

Etkinliğin açılış konuşmasını EMO



Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan yaptı. Aslan konuşmasında “Bugün burada bir araya gelerek elektrik mühendisliği alanında önemli bir konuya odaklanıyoruz: sanayide dijital dönüşüm ve enerji verimliliğinin geleceği. EMO Ankara Şubesi olarak Schneider Electric ve Emcekare Mühendislik gibi öncü firmaların desteğiyle düzenlediğimiz bu özel etkinliğin sektörümüzdeki gelişmeleri ve en iyi uygulamaları tartışmak için mükemmel bir zemin oluşturacağı düşüncesindeyiz.

Elektrifikasyonun yeni çağın kapılarını aralayan bu dönemde, işletmelerin dijital dönüşüm

stratejileri belirleyici bir rol oynamaktadır. Operasyonel mükemmellik ve endüstriyel tesislerdeki siber güvenlik uygulamaları da göz ardı edilmemesi gereken önemli konulardır. Bugün burada, alanında uzman isimlerin sunumlarını dinleyerek bu konular hakkında daha fazla bilgi sahibi olacak ve sektördeki en iyi uygulamaları yakından takip edeceğiz.

Sanayide dijital dönüşüm ve enerji verimliliğinin öneminin her geçen gün arttığı bir dönemde bulunmaktayız. Bu gibi etkinlikler, sektörümüzdeki yenilikleri ve fırsatları değerlendirmek için

önemli birer fırsat sunmaktadır fakat asıl konuşmamız gereken şey sadece teknoloji değil, insanın dönüşümü. Çünkü tüm büyük dönüşümler, önce zihinde başlar. Teknoloji ne kadar ilerlerse ilerlesin, onu anlamlandıran, yönlendiren ve etkili bir şekilde kullanmasını bilen bizleriz.



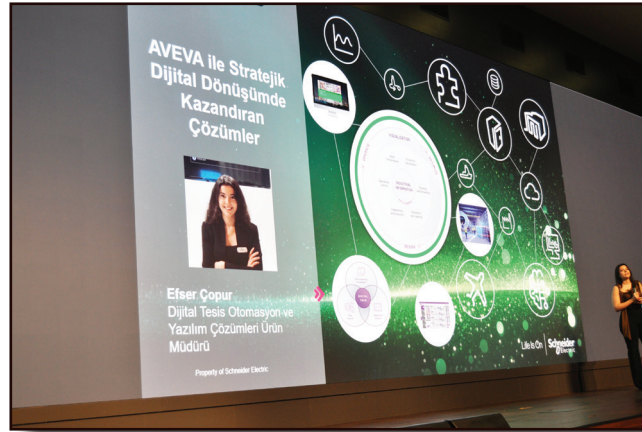


Dijital dönüşüm, yalnızca makinelerin ve sistemlerin akıllanması anlamına gelmez. Asıl önemli olan, bu değişime uyum sağlayabilen, sürekli öğrenen, yenilikleri benimseyen ve alışkanlıklarını dönüştürebilen bir insan profili yaratmaktır. Bugünün dünyasında mühendislik artık yalnızca teknik bilgiyle sınırlı değil; analitik düşünme, iş birliği yapma ve yaratıcı çözümler üretme becerisi gerektiriyor. İşte bizim de bu etkinlikte tartışacağımız en kritik konulardan biri, değişime nasıl ayak uyduracağımız. Enerji verimliliğine baktığımızda da benzer bir dönüşüm süreci görüyoruz. Sürdürülebilir bir geleceğin inşası, yalnızca yeni teknolojiler geliştirmekle değil, insanın enerji tüketimi konusundaki bakış açısını ve alışkanlıklarını değiştirmekle mümkün olabilir. Dijitalleşmeyle birlikte enerji kullanımı daha hassas bir şekilde analiz edebiliyor, gereksiz harcamaları azaltabiliyoruz. Ancak burada yalnızca teknolojiyi değil, insanın farkındalık kazanmasını ve bilinçli tercihler yapmasını da konuşmamız gerekiyor.

Bugün buradan çıktığımızda, yalnızca teknolojiye dair yeni bilgiler edinmiş değil, aynı zamanda kendi dönüşümümüz üzerine de düşünmüş olmamız gerektiğine inanıyorum. Dijitalleşme ve enerji verimliliği konusunda büyük adımlar atmak istiyorsak, öncelikle zihinsel dönüşümümüzü gerçekleştirmeliyiz. Biz Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi olarak düzenlediğimiz tüm etkinlik, seminer ve eğitimlerde Şubemize bağlı 19.500'ün üzerinde meslektaşımızın ilgi, ihtiyaç

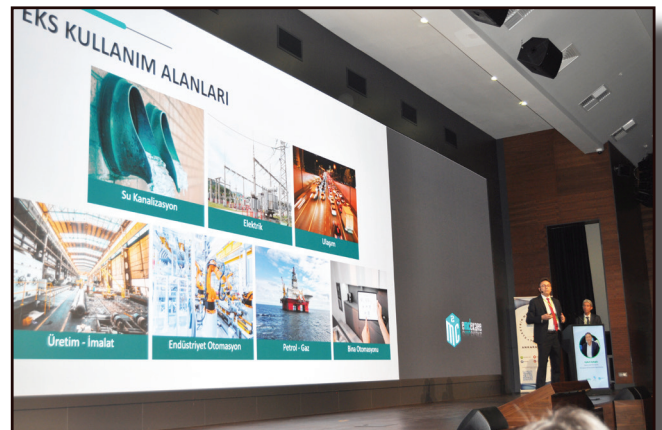
ve birikimlerine yönelik çalışmalar yürütmeyi hedeflemekteyiz. Bu bağlamda 18 il ve ilçe temsilciliğimiz ile EMO'nun en büyük coğrafyaya sahip Şubesi olarak da Erzurum'dan Afyon'a, Kastamonu'dan Konya'ya kadar birçok ilde faaliyet yürüten üyelerimize faydalı çalışmalar yaparak mesleki gelişimlerine katma değer sağlamayı hedeflemekteyiz. Sektör paydaşlarımızla yürüttüğümüz her etkinliğin çıktılarının üyelerimiz tarafından ilgiyle karşılandığını görmekten de huzur ve mutluluk duyuyoruz.

Bu seminer boyunca, siz değerli meslektaşlarımızın fikirleri ve katkılarıyla, geleceği daha sürdürülebilir ve verimli bir şekilde şekillendirmek için önemli adımlar atacağımıza inanıyorum. Katılımınız için teşekkür ediyor, hepimiz için ilham verici bir etkinlik olmasını diliyorum." dedi.



Etkinlikte Enerji Verimliliği ve Sürdürülebilirlik: Elektrifikasyon 4.0'dan 5.0'a Doğru sunumunu Schneider Electric Son Kullanıcı Dönüşüm Direktörü Muhterem Çaylı, İşletmelerde Dijitalizasyon: AVEVA ile Dijital Dönüşüm Stratejileri ve Rekabette Kazandıran Çözümler sunumunu Schneider Electric Ürün Müdürü

Efser Çopur, Operasyonel Mükemmellik: Yatırım ve Üretim Maliyetlerini Azaltmanın Dijital Yolları sunumunu Schneider Electric Yazılım Satış Lideri Yasin Demirdelen ve Endüstriyel Tesislerde Siber Güvenlik Uygulamaları sunumunu da Emcekare Mühendislik Genel Müdürü Aykut Açıkgoz gerçekleştirdi. Etkinlikte katılımcılar canlı demo gösterimleri ve çözümlerini yakından tanıma fırsatı buldular.



EMO ANKARA ŞUBESİ İLE ANKARA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ ARASINDA 1. İŞ BİRLİĞİ TOPLANTISI YAPILDI

Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) Ankara Şubesi ve Ankara Büyükşehir Belediyesi (ABB) arasında yapılması planlanan işbirliği protokolünü ve çalışmalarını şekillendirmek amacıyla yapılan 1. İşbirliği Toplantısı, 14 Ocak 2025 tarihinde ABB'de gerçekleşti. Toplantıya, EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Başkan Yardımcısı Murat Subaşı, Sayman Üyesi Selçuk Topal ve Kritik Altyapılar ve Siber Güvenlik Komisyonu Başkanı Gökay Türksönmez ile Ankara Büyükşehir Belediyesi Genel Sekreter Yrd. Mustafa Kemal



Çokakoğlu, Zabıta Dairesi Başkanı Olcay Erdal, Emlak İstimlak Daire Başkanı Ferruh Murat Benzer, 1. Bölge İmar Planlama Şube Müdürü Serkan Benli ve Kent Tasarım Şube Müdürlüğünden Arzu Bora katıldı. Ankara'nın daha verimli ve konforlu bir şehir haline getirilmesi ve gelişen dijital

dünya içinde güvenli bir biçimde yer alabilmesi için çizilebilecek yok haritaları üzerinde fikir alışverişinin yapıldığı toplantıda, bu kapsamda EMO Ankara Şubesi ve ABB arasında yapılacak olan protokolün ana hatları da konuşuldu.

ENERJİSA ELEKTRİK DAĞITIM ŞİRKETLERİ YÖNETİM KURULU BAŞKANI ÖMER FARUK GÜLTEKİN ŞUBEMİZİ ZİYARET ETTİ

Enerjisa Elektrik Dağıtım Şirketleri Yönetim Kurulu Başkanı Ömer Faruk Gültekin, 14 Ocak 2025 tarihinde EMO Ankara Şubesi'ni ziyaret etti. Ziyarete, EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Başkan Yardımcısı Murat Subaşı, Yazman Üyesi Tarık Atakul, Sayman Üyesi Selçuk Topal, YK Üyesi Musa Demir, Şube Denetçisi Cevat Aktepe ve YK Yedek Üyeleri Kenan Erpir ile Esra Sargın ev sahipliği yaptılar.



Ziyarete, Enerjisa şirketler grubunun sorumluluk alanları ve şirket yapısından bahseden Gültekin, şirketin 3 bölgede (AYEDAŞ, TOROSLAR EDAŞ ve BAŞKENT EDAŞ) ve 14 ilde faaliyetlerini sürdürdüğünü ifade etti. Enerji İşleri Genel Müdürlüğü'nün 28.11.2024 tarih 293715 sayılı ile da-

ğıtım şirketlerine göndermiş olduğu yazıya istinaden, dağıtım bölgelerinde bulunan tüm ilgili trafo abonelerine gerekli bilgilendirmenin yapılması ve tesislerde işletme sorumlusu bulundurulmasının sağlanması, mesleki denetimler konularının ele alındığı ziyarette, SMM üyelerimizin yaşadığı sorunlar

ve bu sorunların çözümüne yönelik görüş alışverişinde bulunuldu. Enerjisa ve EMO Ankara Şubesi'nin birçok konuda işbirliği halinde çalışma yürütebileceklerinin vurgulandığı ziyarette, karşılıklı işbirliğinin artırılması amacıyla periyodik toplantılar, eğitimler, webinar ve çalıştay yapılması konuları ele alındı. Görüşme sonrası mesleğinde 40 yılını geride bırakan üyemiz Ömer Faruk Gültekin'e Meslekte 40.yıl Plaketi EMO Ankara Şubesi YK Başkanı Cevdet Aslan tarafından taktim edildi.

EMO'DAN MEDAŞ'A ZİYARET



EMO Ankara Şube Yönetim Kurulu Saymanı Selçuk Topal, Konya İl Temsilcisi Özkan Keskin, EMO Konya İl Temsilci Yardımcısı Hamdi Bektaş Meram Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi'ni ziyaret ederek, Genel Müdür Yardımcıları H. Coşkun Tuncez ve Ethem Konar ile Tüketici Hizmetleri Müdürü Mustafa Sağlam, Proje ve Kamulaştırma Müdürü Tuba Alyüz, Tesis Kontrol ve Kabul Müdürü Şeyma Ayırt ile bir toplantı gerçekleştirdi. 17 Ocak 2025 tarihinde gerçekleştirilen toplantıda güncel uygulamalar ve trafo işletme sorumluluğunun uygulanması konuları görüşüldü.

KONYA ORGANİZE SANAYİ BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ'NÜ ZİYARET ETTİK

EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Saymanı Selçuk Topal, Konya İl Temsilcisi Özkan Keskin ve Temsilci Yardımcısı Hamdi Bektaş, Konya Organize Sanayi Bölge Müdürü Vahit Türkyılmaz'ı ziyaret etti. 17 Ocak 2025 tarihinde gerçekleştirilen ziyarette, güncel uygulamalar ve trafo işletme sorumluluğu uygulaması ile ilgili görüş alışverişinde bulunuldu.



EMO ANKARA ŞUBESİ'NDEN TÜRKİYE BELEDİYE BAŞKANLARI BİRLİĞİ'NE ZİYARET



EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu başkanı Cevdet Aslan ve Başkan Yardımcısı Murat Su-başı, Türkiye Belediye Başkanları Birliği 2024 yılı Olağan Genel Kurulu'nda yeniden başkanlığa seçilen üyemiz Mehmet Yeloğlu'na tebrik ziyaretinde bulundular. 22 Ocak 2025 tarihinde gerçekleştirilen ziyarete, üyelerimiz; EGO Genel Müdür Yardımcısı Zafer Tekbudak, Mustafa Tekin, Ertuğrul Alpkaya ve Veysel Demirci de katılım sağladı. Birliğin yeni döneminde başkanlık görevini üstlenen Mehmet Yeloğlunu tebrik eder, başarılar dileriz.

EMO ANKARA ŞUBESİNDEN TÜRKİYE BELEDİYELER BİRLİĞİNE ZİYARET

EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan ve Başkan Yardımcısı Murat Subaşı, Türkiye Belediyeler Birliği Başkan Danışmanlığına atanan Hasan Süha Saral'a tebrik ziyaretinde bulundular. 22 Ocak 2025 tarihinde yapılan ziyarette, kent yaşamının güncel sorunları üzerinde konuşularak Odamız yetkinlikleri çerçevesinde bu sorunların çözümüne sunulabilecek katkılar üzerinde fikir alışverişinde bulunuldu ve ortaklaşa yapılabilecek çalışmalar ile ilgili atılacak adımlar değerlendirildi.



KAYSERİ ENERJİ FUARI VE KONGRESİ'NE KATILDIK



22-25 Ocak 2025 tarihleri arasında Yenilenebilir Enerji Teknolojileri ve Enerji Kongresine alt başlığı ile Kayseri'de düzenlenen Kayseri Enerji Fuarı ve Kongresi'ne EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan ve beraberindeki heyet katılım sağladılar. Sektördeki teknolojileri ve projeleri bir araya getirerek yenilikçi çözümler sunmak amacıyla düzenlenen fuarda rüzgâr, güneş, hidrojen, biyokütle ve jeotermal gibi yenilenebilir enerji kaynakları, enerji depolama sistemleri ve elektrikli otomobiller, elektrikli araçlar, elektrikli araç şarj teknolojileri ile ilgili en son teknolojiler ve yeni ürünler sergilenerek, enerji konusunda uzman konuşmacıların katıldığı kongrelerle katılımcılar ve ziyaretçiler bilgilendirildi.

EMO ANKARA ŞUBESİ'NDEN MMO KAYSERİ ŞUBESİ'NE ZİYARET

EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Yönetim kurulu Sayman Üyesi Selçuk Topal, Şube Denetçisi Cevat Aktepe, EMO Kayseri İl Temsilcisi Özgür Çakıcı, EMO Kayseri İl Temsilci Yardımcısı Ahmet Eralp Tokmak, Üyelerimiz; Murat Akçin, Cengiz Çakar ve Muhammed Kamil Aybars ile birlikte Makine Mühendisleri Odası (MMO) Kayseri Şubesi Başkanı Süleyman Varol'u makamında ziyaret etti. 24 Ocak 2025 tarihinde gerçekleştirilen ziyarette yapılacak iş birliktelikleri değerlendirildi.



EMO ANKARA ŞUBESİNDEN KCETAŞ'A ZİYARET

EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Yönetim Kurulu Sayman Üyesi Selçuk Topal, Şube Denetçisi Cevat Aktepe, EMO Kayseri İl Temsilcisi Özgür Çakıcı, EMO Kayseri İl Temsilci Yardımcısı Ahmet Eralp Tokmak, Üyelerimiz; Murat Akçin ve Muhammed Kamil Aybars ile birlikte Kayseri ve Civarı Elektrik Türk A.Ş. (KCETAŞ) Genel Müdürü Ahmet Emin Kilci'yi makamında ziyaret etti. 24 Ocak 2025 tarihinde yapılan ziyarette Trafo İşletme Sorumluluğunun uygulanması başta olmak üzere güncel uygulamalar ve yapılacak iş birliktelikleri hakkında görüşüldü.



EMO ANKARA ŞUBESİ'NDEN TÜRKTELEKOM KAYSERİ BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ'NE ZİYARET



EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Şube Denetçisi Cevat Aktepe, EMO Kayseri İl Temsilcisi Özgür Çakıcı ve üyemiz Murat Akçin, 24 Ocak 2025 tarihinde Türktelekom Kayseri Bölge Müdürü Ahmet Özdoğan'ı makamında ziyaret ettiler. Telekomünikasyon alanındaki son gelişmelerin değerlendirildiği ziyarette, iki kurum arasında ortaklaşa yapılacak çalışmalar ile ilgili görüş alışverişinde bulunuldu.

EMO ANKARA ŞUBESİ'NDEN TEDAŞ 13. BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ'NE ZİYARET

EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Yönetim Kurulu Sayman Üyesi Selçuk Topal, Şube Denetçisi Cevat Aktepe, EMO Kayseri İl Temsilcisi Özgür Çakıcı, EMO Kayseri İl Temsilci Yardımcısı Ahmet Eralp Tokmak, Üyelerimiz; Murat Akçin ve Muhammed Kamil Aybars ile birlikte TEDAŞ 13. Bölge Müdürü Deniz Koca'yı makamında ziyaret etti. 24 Ocak 2025 tarihinde yapılan ziyarette güncel uygulamalar hakkında görüşülerek yapılacak iş birliktelikleri değerlendirildi.



EMO ANKARA ŞUBESİ'NDEN TEİAŞ'A ZİYARET

EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Şube Denetçisi Cevat Aktepe ve üyemiz Murat Akçin TEİAŞ 11.Bölge Müdürü İhsan Kılıç'ı makamında ziyaret ettiler. 24 Ocak 2025 tarihinde gerçekleştirilen ziyarette, güncel uygulamalar hakkında görüşülerek yapılacak iş birliktelikleri üzerine fikir alışverişinde bulunuldu.



GİRİŞİM ELEKTRİK'E TEKNİK GEZİ DÜZENLENDİ



Elektrik Mühendisleri Odası Öğrenci Üye Komisyonu (EMO-Genç) tarafından 22 Ocak 2025 tarihinde Girişim Elektrik'e teknik gezi düzenlendi. Oda-Sanayi işbirliği çalışmalarının bir parçası olarak, EMO-Genç üyelerinin sektörle dirsek teması kurarak mesleki gelişim perspektiflerine katkı sunmak amacıyla düzenlenen teknik geziye Ankara'daki çeşitli üniversitelerde öğrenim gören EMO-Genç üyeleri katıldı. Yüksek gerilim, orta gerilim ve alçak gerilim ürün ve sistemleri hakkında bilgiler paylaşımının yapıldığı gezide, EMO-Genç üyeleri sektördeki son teknolojiler ve uygulamalar hakkında bilgi sahibi olurken, aynı zamanda mühendislik alanındaki kariyer hedeflerine yönelik farkındalık kazandılar.

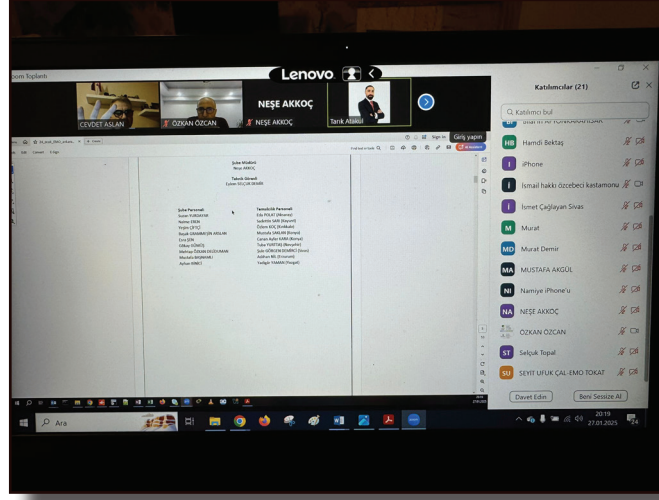
EMO ANKARA ŞUBESİNDEN ODTÜ REKTÖRÜ'NE ZİYARET

ODTÜ Rektörü Prof. Dr. Ahmet Yozgatlıgil, EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Yazman Tarık Atakul, üyemiz Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı uzmanı Muhammed Polat, ODTÜ Öğrenci Temsilcimiz Emre Mendeş tarafından makamında ziyaret edildi. 27 Ocak 2025 tarihinde gerçekleşen ziyarette öğrenci dekanı Dr.Taner zorbay da hazır bulundu. Meslek Odası Üniversite işbirliği kapsamında EMO Ankara Şubesi ve ODTÜ arasında ortaklaşa çalışmalar yapmak, bunları güçlendirmek ve mühendislik alanında daha etkin faaliyetler yürütmek amacıyla hazırlanması planlanan protokol üzerinde görüş alışverişinde bulunuldu.



EMO ANKARA ŞUBESİ 27/3 KOORDİNASYON KURULU TOPLANTISI YAPILDI

Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi 27. Dönem 3. Koordinasyon kurulu toplantısı, 27 Ocak 2025 tarihinde, Şubeye bağlı İl ve İlçe Temsilciliklerinin katılımı ile çevrimiçi olarak yapıldı. Şube Yönetim Kurulu ve Temsilcilerin katıldığı toplantı, Şube Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan'ın açılış yapmasıyla başladı. Aslan'ın ardından Yönetim Kurulu Yazman Üyesi Tarık Atakul, Şubenin 27/3 Koordinasyon Raporu'nu sundu. Şube ve temsilcilik çalışmaları hakkında bilgilendirme



yapılmasının ardından planlanan etkinlikler ve çalışmalar ile ilgili fikir alışverişinde bulunuldu. Temsilciliklerin talep ve önerilerini aktarmasının ardından toplantı aşağıdaki gündem doğrultusunda ilerleyerek son buldu. Toplantıya, Şube Başkanı Cevdet Aslan, Başkan Yardımcısı Murat Subaşı, Yazman Tarık Atakul, Sayman Selçuk Topal, Yönetim Kurulu Üyesi

Ferhat İnal ve Şube Müdürü Neşe Akkoç, Teknik Görevli Eylem Selçuk Demir ile Temsilciler katıldılar.

EMO ANKARA ŞUBE KAYSERİ TEMSİLCİLİĞİMİZDE PLAKET TÖRENİ YAPILDI

Meslek yaşamında 40, 50 ve 60. yıllarını geride bırakan EMO Ankara Şubesi Kayseri İl Temsilciliği'ne bağlı üyelerimize, Mühendislik mesleğine sundukları katkılardan dolayı 25 Ocak 2025 tarihinde Şube Yönetim Kurulu Üyelerimiz tarafından, plaket takdim töreni düzenlendi. Plaketlerini alan üyelerimizi mesleğimize sundukları katma değerlerden ötürü kutlar, başarılarının devamını dileriz.

Kayseri İl Temsilciliği'nde düzenlenen Plaket törenine EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Yönetim Kurulu Saymanı Selçuk Topal, Şube Denetçisi Cevat Aktepe, T.C. Enerji ve Tabii Bakanlığı 26. Dönem EMO Ankara



Şubesi İşyeri Temsilcimiz Murat Akçin, EMO Kayseri İl Temsilcisi Özgür Çakıcı, EMO Kayseri İl Temsilci Yardımcısı Ahmet Eralp Tokmak, Erciyes Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Ahmet Alper Öner, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölüm Başkanı Prof. Dr. Enis Günay, Türk Telekom Kayseri Bölge Müdürü Ahmet Özdoğan, TEDAŞ Kayseri Bölge Müdürü Deniz Koca, MMO Kayseri Şubesi Başkanı Süleyman Varol, MMO Kayseri Şubesi Kurucu Başkanı Mazhar Gündoğan ve üyelerimiz katılım sağlayarak Meslekte 40, 50, 60 yılını dolduran meslektaşlarımıza plaketlerini takdim ettiler.

AKILLI KENTLER İÇİN ÜRETKEN YAPAY ZEKA ULUSAL KONFERANSI-2025'E KATILIM SAĞLADIK.



Ankara Kent Konseyi Dijital Dönüşüm Meclisi Organizasyonu, Ankara Büyükşehir Belediyesi Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı ile Bilgi Güvenliği Derneği iş birliğinde düzenlenen 'Akıllı Kentler İçin Üretken Yapay Zekâ Ulusal Konferansı-2025' 29 Ocak 2025 tarihinde gerçekleşti. EMO Ankara Şubesi'nin 26. Dönem Yönetim Kurulu Başkanı ve 27. Dönem Yapay Zekâ Komisyonu Başkanı Prof. Dr. Şeref Sağıroğlu'nun yönettiği konferansa Şube Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan katılım sağladı. Konferansta, yapay zekânın şehircilik, güvenlik teknolojileri ve sürdürülebilirlik alanlarındaki etkileri detaylı bir şekilde ele alınarak tartışıldı.

ELEKTRİK İÇ TESİSLERİ YÖNETMELİĞİ ÇALIŞMA GRUBU İKİNCİ TOPLANTISI YAPILDI

4/11/1984 tarih 18565 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'nin revize edilerek yeniden hazırlanması amacıyla kurulan Çalışma Grubu, ikinci toplantısını 30 Ocak 2025 tarihinde gerçekleştirdi. Toplantıya; Enerji ve Tabii

Kaynaklar Bakanlığı, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Elektrik Mühendisleri Odası (EMO), Elektrik Mühendisleri Derneği (ETMD), Türkiye Elektrik Elektronik ve Benzeri Teknisyenleri Es-



naf ve Sanatkarlar Federasyonu (TETES-FED) ve Elektrik Dağıtım Hizmetleri Derneği (ELDER) temsilcileri ile Prof. Dr. İsmail KAŞIKÇI katılım sağladı.

Elektrik Mühendisleri Odası adına Sedat GÜlsen, Mehmet Karadurak

ve Ömer Ramazan Taşkın'ın katılım sağladığı toplantıda mevcut Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'nde üyelerimizin talepleri doğrultusunda değişiklik yapılması gereken konular tarafımızca dile getirildi.

EMO ANKARA ŞUBESİ 26. DÖNEM YÖNETİM KURULU YAZMAN ÜYESİ HATİCE BİLGE ALGIN'I ZİYARET ETTİK

EMO Ankara Şubesi 26. Dönem Yönetim Kurulu Yazman Üyesi Hatice Bilge Algın'ı Acarlar Group şirketleri CEO'su olarak başladığı yeni görevinden dolayı işyerinde ziyaret ettik. EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan'ın katıldığı ziyaret 31 Ocak 2025 tarihinde düzenlendi. Şubesi'nin 27. Dönem çalışmaları ve düzenlenecek çalıştaylar hakkında değerlendirmelerin yapıldığı ziyarette, E-Mobilite, GES ve depolama, sanayide yeşil dönüşüm, enerji verimliliği konularında mevzuatlardaki güncel durum ve gelişmeler hakkında görüşüldü. Üyelerimizi mesleğimizin yeni trendleriyle ve iş alanlarıyla ilgili bilgilendirmek üzere tüm tarafların katılımıyla çalıştay, seminer, webinar düzenleme konuları hakkında fikir alışverişi yapıldı.



ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI YAPI DENETİM DAİRE BAŞKANLIĞI'NA ZİYARET

EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan ve beraberindeki heyet, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı Denetim Daire Başkanı Doğan Yorulmaz'ı ziyaret etti. EMO Ankara Şubesi Telekomünikasyon ve Uydu İletişim Komisyonu Başkanı Erkan Atasayar, üyelerimiz Şükrü Güner ve Erdoğan Öktem'in katıldığı ziyaret 3 Şubat 2025 tarihinde gerçekleşti.

Ziyarette, ülkemizin dijital dönüşüm yolculuğunda fiber iletişim altyapısının bir bileşeni olan eve kadar fiber teknolojisinin (FTTH), uçtan uca tamamlanabilmesi ve sağlıklı bir haberleşme tesisatının kurulabilmesi için bina içi elektronik ha-



berleşme standartlarının tanımlandığı, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu tarafından yayınlanan "Bina İçi Elektronik Haberleşme Tesisatı Teknik Şartnamesi" hakkında görüş alışverişinde bulunuldu. 2018 yılında Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliğinde yapılan düzenleme ile uyum zorunluluğu getirilen bu teknik şartnameye uygun bina içi elektro-

nik haberleşme tesisatlarının projelendirme, ilgili idareler tarafından verilen proje onay süreçleri ile yapı denetim firmaları tarafından yürütülen denetim süreçleri gibi birçok konunun değerlendirildiği ziyarette, yapılabilecek çalışmalar ve yasal düzenlemeler ile ilgili fikir alışverişi yapıldı.

YANGIN GÜVENLİĞİ BİLGİLENDİRME SEMİNERİ DÜZENLENDİ

Elektrik Mühendisleri Odası Erzincan İl Temsilciliği ve Makine Mühendisleri Odası Erzincan İl Temsilciliği tarafından ortaklaşa düzenlenen "Binaların Yangından Korunması Hakkındaki Yönetmelik ve Yangın Algılama Sistemleri" konulu bilgilendirme semineri, Elektrik Elektronik Mühendisi Serdal Üngör'ün sunumuyla gerçekleşti. Erzincan Belediyesi İtfaiye Müdürlüğü personelleri ve kamu kurumlarından ilgili personellerin de katılım sağladığı seminer, 3 Şubat 2025 tarihinde, Makine Mühendisleri Odası Erzincan İl Temsilciliği toplantı salonunda düzenlendi.



Şube Güncesi

EMO ANKARA ŞUBESİ 27. DÖNEM İKİNCİ DANIŞMA KURULU TOPLANTISI YAPILDI

Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi 27/2 Danışma Kurulu toplantısı 8 Şubat 2025 tarihinde, EMO Toplantı Salonu'nda, Şube Yönetim Kurulu ve üyelerin katılımı ile gerçekleşti.

EMO Ankara Şubesi EMO-Genç üyesi Azra Çakmak'ın açılış yapmasıyla başlayan toplantıda Mustafa Kemal Atatürk, ülkenin bağımsızlık mücadelesinde hayatını kaybeden şehitlerimiz ve 6 Şubat 2023'teki depremde yaşamını yitiren tüm yurttaşlarımızın manevi huzurlarında bir dakikalık saygı duruşu yapılarak ve ardından İstiklal Marşı okunarak Danışma Kurulu Toplantısı başladı.

Danışma kurulu üyelerinin oylamasıyla Danışma Kurulu Divan'ı oluşturuldu. Üyelerimiz Salih Türedi, Asuman Erkul ve Bahadır Aktürk'ün divana seçilmesinin ardından EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan toplantının açılış konuşmasını yaptı. Kurul üyelerine hoş geldiniz diyerek konuşmasına başlayan Aslan, son danışma kurulu toplantısından bu yana yapılan çalışmaları özetledi. Aslan konuşmasında, 26 Aralık 2024 tarihinde (IEEE) Blokzincir Türkiye Çalışma Grubu tarafından Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (BTK), Mühendisler Derneği, Bilgi Güvenliği Derneği, Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) Ankara Şubesi ve IEEE Türkiye Section işbirliğiyle düzenlenen "IEEE Blokzincir Türkiye Ulusal Zirvesi 2024" etkinliği başta olmak üzere kamu kurum kuruluşları ve özel sektöre yapılan ziyaretler; Ankara Büyükşehir Belediyesi'ne yapılan ziyaretler ve imzalanması planlanan protokol ve çeşitli üniversiteler ile yapılan protokollere değinerek EMO-Genç üyelerimizle yapılan/yapılacak etkinlikler; komisyon çalışmalarının önemi; Şube Haber Bültenlerinin yayınlanması hakkında bilgilendirmelerde bulundu.

Şube olarak her hafta Perşembe günleri düzenledikleri webinarlara da değinen Aslan, sürekli farklı konuları işlemeye çalıştıklarını, üyelerin ilgi ve ihtiyaçlarına yanıt vermeyi amaçladıklarını söyledi. Geçtiğimiz üç yıl süresinde Meslekte 40,50 ve 60. yıllarını dolduran üyelerimize, yaşanan pandemi sürecinin de etkisiyle plaketlerinin verilemediğinin altını çizen Aslan, bu yıl 2021 yılından itibaren mesleğinde 40, 50 ve 60. Yıllarını dolduran tüm üyelerimize 3 gün süren yoğun katımlı bir plaket töreni düzenlediklerini belirterek mesleğe verdikleri emeklerden dolayı bir kez daha Danışma Kurulu huzurunda üyelere teşekkür etti. Temsilcilik

çalışmalarına da hız kazandırdıklarını belirten Aslan, bazı temsilciliklerde de plaket törenleri düzenlediklerini yıl içinde çeşitli zamanlarda hemen hemen tüm temsilciliklerimize giderek plaketlerini üyelere teslim etmeyi planladıklarını aktardı. Yapılan temsilcilik ziyaretlerinde gidilen ve ziyaret edilen kurum ve şirketlerden bahseden Aslan, amaçlarının temsilciliklerde faaliyet yürüten üyelerin özellikle dağıtım şirketleri ile yaşadıkları problemlerin bir an önce giderilmesi olduğunu, yapılan kurumsal görüşmelerle bunları çözme umduklarını dile getirdi.

Meslek Odası-Kamu Kurumu işbirliğine her zaman-kinden daha da fazla önem gösterdiklerini belirten Cevdet Aslan, TEDAŞ'ta düzenlenen ve Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Elektrik Mühendisleri Odası (EMO), Elektrik Mühendisleri Derneği (ETMD), Türkiye Elektrik Elektronik ve Benzeri Teknisyenleri Esnaf ve Sanatkarlar Federasyonu (TETESFED) ve Elektrik Dağıtım Hizmetleri Derneği (ELDER)'nin katılımı ile gerçekleşen Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'nin revize edilerek yeniden hazırlanması amacıyla kurulan Çalışma Grubu ikinci toplantısına katıldıklarını ve üyelerin talepleri doğrultusunda değişiklik yapılması gereken

konuları dile getirdiklerini söyledi. Konuşmasında ilereleyen süreçlerde gerçekleşecek olan çalışmalara da değinen Aslan, 10 Şubat'ta yapılacak olan EMO Ankara Şubesi ve Elektrik Tesisat Mühendisleri Derneği (ETMD) ortaklığında, Arken Jeneratör'ün ev sahipliğinde düzenlenen Jeneratör Sistemleri Ve Montaj İpuçları Semineri ve 18 Şubat'ta yapılması planlanan, Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi ve Cigre Türkiye işbirliğinde Enerji Depolama: Geleceği Şekillendiren Güç Çalıştayı ile ilgili bilgi verdi.

Şube Başkanı Cevdet Aslan'ın konuşmasının ardından Yönetim Kurulu Yazman Üyesi Tarık Atakul, Şube Danışma Kurulu Raporu'nu salona sundu. Rapor sunumunun ardından üyelerin dilek ve temennileri bölümünde EMO Ankara Şubesi 26. Dönem Yönetim Kurulu Başkanı Şeref Sağıroğlu söz alarak dijitalleşen dünyada Meslek Odaları'nın da dijitalleşmesi gerektiğini bunun alt yapısı için yapılacak çalışmaların önem arz ettiğini, üyeler arası birliğin sağlanarak mesleğimize ve Meslek Odamıza sahip çıkılması gerektiğini dile getirdi. Kurul üyelerinin görüş ve düşüncelerinin aktarımı ile toplantı son buldu.



JENERATÖR SİSTEMLERİ VE MONTAJ İPUÇLARI SEMİNERİ DÜZENLENDİ

Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi ve Elektrik Tesisat Mühendisleri Derneği (ETMD) ortaklığında, Arken Jeneratör'ün ev sahipliğinde, 10 Şubat Pazartesi günü Ostim Konferans Salonu'nda Jeneratör Sistemleri Ve Montaj İpuçları Semineri düzenlendi. Jeneratör Seçimi ve Montaj İpuçları, Hibrit Jeneratör Sistemlerinin Avantajları konularının incelendiği etkinliğe EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Murat Subaşı, ETMD Ankara Şubesi Başkanı ve EMO Ankara Şubesi Yedek Yönetim Kurulu Üyesi Esra Sargın katıldı.



TEDAŞ GENEL MÜDÜRÜ'NDEN ŞUBEMİZE ZİYARET

Türkiye Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi (TEDAŞ) Genel Müdürü Ömer Sami Yapıcı, 12 Şubat 2025 tarihinde Şubemizi ziyaret etti. EMO Yönetim Kurulu Başkanı Mahir Ulutaş ve Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan'ın ev sahipliği yaptığı ziyarette, EMO Ankara Şubesi Müdürü Neşe Akkoç ile Teknik Görevliler Eylem Selçuk Demir ve A. Samet Kızılkaya hazır bulundular.



Ziyarette, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'nde yapılması planlanan değişiklikler ile ilgili oluşturulan çalışma grubunun, yaptığı çalışmaların son durumu değerlendirilerek, karşılıklı görüş ve öneriler paylaşıldı. İki kurum arasında yapılabilecek ortak çalışmalar ve işbirliği hakkında fikir alışverişinin

yapıldığı ziyarette, 22-23-24 Ekim 2025 tarihlerinde EMO İzmir Şubesi tarafından düzenlenecek olan Elektrik Tesisleri Ulusal Kongre ve Sergisi'ne TEDAŞ'ın katılım ve katkı sağlaması konuları ele alındı.

ANKARA SANAYİ VE TEKNOLOJİ İL MÜDÜRLÜĞÜ'NE ZİYARET



Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan ve Yönetim Kurulu Üyesi Ferhat İnal, Ankara Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü görevine atanan Dr. Ömer Ersoy'a makamında tebrik ziyaretinde bulundular. 11 Şubat 2025 tarihinde yapılan ziyarette, EMO Ankara Şubesi'nin faaliyetleri, yapılan çalıştay, seminer ve eğitimler ile ilgili bilgi verilerek, iki kurum arasında yapılabilecek işbirlikleri ve ortaklaşa yürütülebilecek çalışmalar ile ilgili fikir alışverişinde bulunuldu.

Şube Güncesi

EMO KONYA TEMSİLCİLİĞİ'NDE PLAKET TÖRENİ DÜZENLENDİ

Meslek yaşamında 40, 50 ve 60. yıllarını geride bırakan EMO Konya İl Temsilciliği'ne bağlı üyelerimize, mühendislik mesleğine sundukları katkılardan dolayı plaketa takdim töreni düzenlendi. EMO Konya İl Temsilciliği'nde, 14 Şubat 2025 tarihinde, düzenlenen Plaket törenine EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Sayman Üyesi Selçuk Topal, EMO Konya İl Temsilcisi Özkan Keskin, EMO Konya İl Temsilci Yardımcıları Hamdi Bektaş, Fuat Şaylan, Ceyhan Çorakçı ve üyelerimiz katılım sağlayarak Meslekte 40,50 ve 60. yılını dolduran meslektaşlarımıza plakelerini takdim ettiler. Plaketlerini alan üyelerimizi mesleğimize sundukları katma değerlerden ötürü kutlar, başarılarının devamını dileriz.



KAREL ELEKTRONİK SANAYİ VE TİCARET A.Ş.'YE ZİYARET



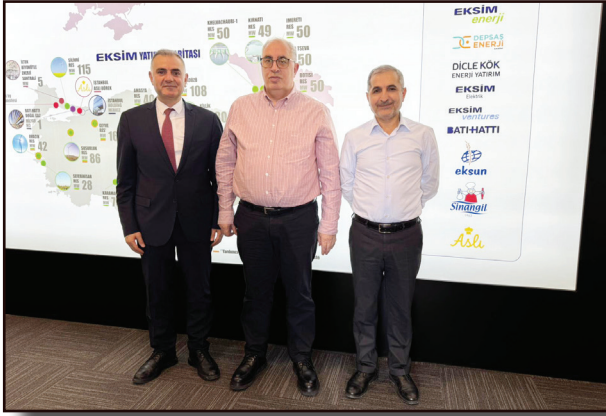
KAREL Elektronik Sanayi ve Ticaret A.Ş. Grup Başkanı Hakan Kavas, EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan ve üyemiz Tuğçenur Yinanç tarafından 21 Şubat 2025 tarihinde makamında ziyaret edildi. Telekomünikasyon alanında yaşanan son gelişmeler ve yeniliklerin ele alındığı ziyarette, Meslek Odası sektör işbirliği kapsamında yapılabilecek çalışmalar, eğitim ve seminerler ile ilgili görüş paylaşımı yapıldı.

EMO ANKARA ŞUBESİ'NDEN VANGÖLÜ ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş.'YE ZİYARET

EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, 24 Şubat 2025 günü Vangölü Elektrik Dağıtım A.Ş. (VEDAŞ) Genel Müdürü üyemiz Ahmet Sait Akboğa'yı, yeni görevinde başarılı olmasını temenni ederek, makamında ziyaret etti. Ziyarette, Enerji dağıtım sektöründeki gelişmeler, Meslek Odası ile iş birliği konularında görüş alışverişi yapıldı.



EMO ANKARA ŞUBESİ'NDEN DİCLE ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş`YE ZİYARET



EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, üyemiz Dicle Elektrik Dağıtım A.Ş Yönetim Kurulu Başkanı Memet Atalay'ı makamında ziyaret etti. 21 Şubat 2025 günü gerçekleşen ziyarete Dicle Kök Enerji Yatırım A.Ş Genel Müdürü üyemiz, Necat Tur da katıldı. Ziyarette, enerji piyasalarındaki son gelişmeler, enerji verimliliği ve inovasyon konuları ele alındı.

ENERJİ DÖNÜŞÜM SÜRECİNDE MÜHENDİSLİK KARIYERİ PANELİ DÜZENLENDİ

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi CIGRE Öğrenci Kulübü tarafından Enerji Dönüşüm Sürecinde Mühendislik Kariyeri paneli, 21 Şubat Cuma günü düzenlendi. Enerji dönüşümünün mühendislik kariyerlerine etkisinin, gelecekte mühendisleri bekleyen yeniliklerin ve sektörde başarılı olmanın ipuçlarının tartışıldığı panelde, EMO Ankara Şubesi Enerji Komisyonu Başkanı Ömer Ramazan Taşkın, Dr. Sinan Eren, Abdulbari Aslan ve Dr. Erdi Doğan panelist olarak yer aldı, panelin moderatörlüğünü ise üniversitenin Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölüm Başkanı Prof. Dr. Hülya Doğan yaptı.



Etiklik, Dr. Öğr. Üyesi Mikail Pürlü, Cumhuriyet Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Nevcihan Gürsoy, EÜAŞ Genel Müdürü Zafer Benli ve Cumhuriyet Üniversitesi Rektör Vekili Prof. Dr. Salih Cem İnan'ın açılış konuşmaları ile başladı. CIGRE Türkiye

Ulusal Komitesi Genel Sekreteri Ayten Sümer ve CIGRE Genel Sekreteri Philippe Adam'ın yaptıkları CIGRE tanıtımı ile devam eden etkinlikte gerçekleşen panel'in ardından, protokol üyeleri tarafından panelistlere teşekkür belgeleri ve hediyeleri takdim edildi.

EMO KONYA İL TEMSİLCİLİĞİ TARAFINDAN EKİPNET EĞİTİMİ DÜZENLENDİ

EMO Konya İl Temsilciliği ve Makine Mühendisleri Odası Konya Şubesi tarafından üyelerimize yönelik olarak, 24-25 Şubat 2025 tarihlerinde Topraklama Ölçümü ve Onayı için gerekli olan "EKİPNET" eğitimi gerçekleştirildi.



Şube Güncesi

EMO KONYA İL TEMSİLCİLİĞİ'NDE KABLO BAĞLANTI EKİPMANLARI SEMİNERİ DÜZENLENDİ



Elektrik Mühendisleri Odası Konya Temsilciliğinde Kablo Bağlantı Ekipmanları Semineri düzenlendi. 20 Şubat 2025 tarihinde düzenlenen seminerde, Orta Gerilim Kablo Aksesuarlarında Son Teknolojiler, Güvenilir Bağlantılar İçin Doğru Montaj Teknikleri, Saha Deneyimleri ve Uygulama Çözümleri konuları ele alındı.

EMO ANKARA ŞUBESİ'NDEN GÜNDER'E ZİYARET

Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi Yönetici ve komisyon üyelerinden oluşan bir heyet, GÜNDER'in (Uluslararası Güneş Enerjisi Topluluğu – Türkiye Bölümü) Yönetim Kurulu Başkanlığına seçilen Mehmet İzzet Özaydın'a tebrik ziyaretinde bulundu.



EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Başkan Yardımcısı Murat Subaşı, Yedek Üyesi Salih Berkan Ateş, Akıllı ve Yeşil Şehir Komisyon Başkanı Sefa Konak ve Enerji Komisyonu Üyesi Murat Akçin'in katıldığı ziyarete, GÜNDER Yönetim Kurulu Başkanı Mehmet İzzet Özaydın ev sahipliği yapar-

ken, GÜNDER Yönetim Kurulu Üyesi ve Çatı Üstü Ges ve Dağıtık Enerji Sistemler Çalışma Grubu Komisyon Başkanı Murat Özbağ, Arçelik Kurumsal Çözümler Enerji Çözümleri Başkanı Burak Barış ve Solar Start Genel Müdürü Esra Aksümer de eşlik etti. 28 Şubat 2025 tarihinde gerçekleştirilen ziyarette, EMO Ankara Şubesi ve GÜNDER

olarak; GÜNDER Mesleki Yeterlilik Merkezi ile güneş enerjisi sektöründe olması gereken denetim, kontrol mekanizmaları ile belgelendirme faaliyetlerinde atılması gereken adımları başlatabilmek için yol haritaları oluşturuldu. Görüşmede, mevcut santrallerin ve yeni yapılacak santrallerin standart bir kaliteye ve verimliliğe ulaşabilmesi için yapılabilecek çalışmalar ile ilgili de fikir paylaşımı yapıldı.

YAPILARDA YANGIN GÜVENLİĞİ VE TESİSATI PANELİ DÜZENLENDİ

Elektrik Mühendisleri Odası Konya İl Temsilciliği, Mimarlar Odası Konya Şubesi, KTO Karatay Üniversitesi, Makina Mühendisleri Odası Konya Şubesi, Konya Müteahhitler Birliği Derneği ve Konya Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı işbirliği ile "Yapılarda Yangın Güvenliği ve Tesisatı Paneli" düzenlendi. Konya Ticaret Odası ev sahipliğinde 27 Şubat 2025 tarihinde düzenlenen panelin açılış konuşmasını üyemiz Lütfi Can Başaran yaptı. Panelde; yangın söndürme sistemleri, erken uyarı sistemleri, otomasyon sistemleri, yangın anında güvenli tahliye için gerekli mimari tasarımlar, bina tasarımlarında yangın güvenliği standartları konuları ele alındı.



EMO ANKARA ŞUBESİ VE BAŞKENT EDAŞ ARASINDA TOPLANTI DÜZENLENDİ

Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi ve Başkent EDAŞ arasında elektrik şarj istasyonları, proje onay kabul süreçleri ve doğalgaz topraklama ölçümü konuları başta olmak üzere ortaklaşa yürütülen birçok çalışmanın ele alındığı bir toplantı gerçekleşti. Başkent Elektrik'in ev sahipliğini yaptığı toplantı 13 Mart 2025 tarihinde düzenlendi. Toplantıya, EMO Ankara Şubesi adına, Şube Yönetim Kurulu Yedek Üyesi Kenan Erpir ve Elektrikli Araçlar Komisyonu Başkanı Abdülmelik Gökhan Toprak katılırken, Başkent EDAŞ'tan ise Başkent Yeni Bağlantı Saha Operasyonları Takım Yöneticisi Makbule Aslan, Başkent Yeni Bağlantı Proje Takım Yöneticisi Emre Canyurt, Müşteri Teknik Hizmetler Uzmanları Burak Aktaş, Zafer Artım ve Ali Öztürk katıldılar. İki kurum arasında ortaklaşa yürütülen çalışmaların son durumlarının değerlendirildiği toplantıda önümüzdeki süreçte yapılabilecek yeni işbirliği çalışmaları hakkında



da fikir alışverişinde bulunuldu.

Elektrik şarj istasyonlarının projelendirilmesi ana konu başlığı altında güç hesaplamaları ve şarj istasyonu yönetmelikleri konularının ele alındığı toplantıda ayrıca SMM üyeler tarafından konuşulması istenen gündem maddeleri de masaya yatırılarak, proje onay kabul süreçleri görüşüldü.

Toplantıda, 2015 yılından itibaren Başkentgaz ile EMO Ankara Şubesi arasında yapılan doğalgaz topraklama ölçüm protokolü kapsamında, kare barkod sistemi ile topraklama ölçüm ve raporlarının tüm aşamalarının kayıt altında, yerinde, doğru ve eksiksiz yapılması ve topraklama ölçümleri özelinde, elektriksel olarak can mal kayıplarını önlenmesi hususunda EMO Ankara Şubesinin çalışmalarının önemi vurgulandı.

TEDAŞ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ'NÜ ZİYARET ETTİK

TEDAŞ Genel Müdür Yardımcılığı görevlerine atanan Dr. Mehmet Erdoğan ve Hüseyin Elbek ile hali hazırda Genel Müdür Yardımcılığı görevini yürütmekte olan Zübeyir Çalışkan, EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu tarafından ziyaret edildi. EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Başkan Yardımcısı Murat Subaşı, Yazman Üye Tarık Atakul, YK Yedek Üyesi Esra Sargın ve Enerji Komisyonu Başkanı Ömer Ramazan Taşkın'ın katıldığı ziyaretler 14 Nisan 2025 tarihinde gerçekleşti. Enerji piyasalarındaki son gelişmeler, enerji verimliliği ve inovasyon konularının ele alındığı ziyaretlerde, Meslek Odası ve Kamu iş birliği konularında görüş alışverişinde bulunuldu.



Şube Güncesi

FOTOVOLTAİK SİSTEMLERDE YANGIN ALGILAMA BİLGİLENDİRME TOPLANTISI YAPILDI

ArTe Teknoloji, Özgen Solar ve Schrack Seconet iş birliğiyle, 17 Nisan 2025 tarihinde ASO 1. OSB’de, enerji sektöründen uzmanlar ve ilgili paydaşların katılımıyla “Fotovoltaik Sistemlerde Yangın Algılama” Bilgilendirme Toplantısı düzenlendi.



Açılış konuşmalarının ardından Schrack Seconet Teknik Destek Müdürü Uğur Yörür’ün “Fotovoltaik Sistemlerde Yangın Algılama” başlıklı sunumu ile devam eden toplantıda, fotovoltaik sistemlerde yangın risklerinin azaltılması, güvenlik önlemlerinin alınması ve yangın algılama tekno-

EMO Ankara Şubesi adına Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Murat Su-başı’nın katıldığı toplantının açılış konuşmalarını; sırasıyla ASO 1. OSB Bölge Müdürü Cüneyt Çalık, GÜNDER Çatı Üstü GES ve Dağıtık Enerji Sistemleri Komisyon Başkanı Murat Özbağ, Özgen İş Geliştirme Müdürü ve EMO Ankara Şubesi Akıllı ve Yeşil Şehir Yönetimi Komisyonu Başkanı Sefa Konak ile Arte Teknoloji CEO’su Ethem Can yaptı.

lojilerinin entegrasyonu konularında kapsamlı bilgiler paylaşıldı. Fotovoltaik sistemlerde doğru sistem seçimi yapılmadığında yangın riskinin olduğunun ve ciddi kayıplara yol açabileceğinin altının çizildiği sunumda, mesleki yeterliliğin güneş enerjisi sektöründeki önemi vurgulanarak kaliteli, güvenli tesislerin oluşturulması konusunda fikir aktarımı yapıldı.

KONYA ASANSÖR SEKTÖRÜNÜN TÜRKİYE’DEKİ YERİ PANELİ DÜZENLENDİ

Makina Mühendisleri Odası Konya Şubesi ve Elektrik Mühendisleri Odası Konya İl Temsilciliği tarafından 19 Nisan 2025 tarihinde “Konya Asansör Sektörünün Türkiye’deki Yeri” konulu panel düzenlendi. Pano EMO Ankara Şubesi adına Yönetim Kurulu Üyesi Ferhat İnal, Konya İl Temsilci Yardımcıları Mehmet Küçüküt ve Ceyhan Çorakçı ile Şube’nin 26. Dönem Yönetim Kurulu Üyesi Tuncay Lamci Katıldı.



akademisyenler ve ilgili kurumlar bir araya geldi.

Konya’da hızla büyüyen ve sanayi üretiminde önemli bir paya sahip olan asansör sektörünün, Türkiye genelindeki yeri ve geleceğinin değerlendirildiği panelde sektörün mevcut durumu, kalite standartları, üretim kapasitesi, yerli

Dünya’da ve Türkiye’de günden güne gelişen asansör ve elektromanyetik taşıyıcılar sektöründeki gelişmeler, karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri ile Konya ili özelinde yapılan çalışmaların değerlendirildiği panelde sektör temsilcileri,

üretim oranı, ihracat potansiyeli ve karşılaşılan sorunlar ele alındı. Panelde, Konya’nın teknik altyapısı ve kalifiye iş gücü ile Türkiye’deki en güçlü üretim merkezlerinden biri olduğu belirtilerek, sektördeki Ar-Ge faaliyetlerinin artırılması ve uluslararası pazarlara daha etkin açılabilmesi adına kamu-özel sektör iş birliğinin geliştirilmesi gerektiği vurgulandı.

EMO ANKARA ŞUBESİ'NDEN TÜRK TELEKOM ANKARA BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜNE ZİYARET

Türk Telekom Ankara Bölge Müdürlüğü görevine yeni atanan İlhan Aytekin'e, EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, 22 Nisan 2025 tarihinde tebrik ziyaretinde bulundu. Ziyarette, iletişim sektöründeki gelişmeler, Türk Telekom'un bu sektördeki yeri, iki kurum arasında yapılabilecek ortak çalışmalar ve üyelerimizin ilgi ve yetkinliklerine yönelik etkinlikler yapılması konuları ele alındı.



EMO ANKARA ŞUBESİ ELEKTRONİK MDK TOPLANTISI YAPILDI

Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi 27. Dönem Elektronik Meslek Dalı Komisyonu (MDK) 24 Nisan 2025 tarihinde 3. toplantısını gerçekleştirdi. Zoom üzerinden gerçekleştirilen toplantıya Şube Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Başkan Yardımcısı Murat Subaşı, Yazman Tarık Atakul ve Yedek Üye Yeşim Sekizelma ile MDK Başkanı Önder Şişer, Başkan Yardımcısı Şenay Karamut ve diğer komisyon üyeleri katıldı.

Elektronik MDK içinde kurulan elektronik, haberleşme mühendislerinin sorunlarına yönelik oluşturulan alt komisyon olan "Elektronik Mühendislerinin Sorunlarının Çözülmesi Komisyonu"nun çalışmalarının değerlendirildiği toplantıda, merkezi olarak verilen MİSEM eğitimlerinin Elektro-

nik, Haberleşme Mühendisleri için çeşitlendirilmesi gerektiği ve SMM belgesi düzenlenmesi konusunda yetki alanlarının genişletilmesi konularının EMO Genel Merkezi'ne önerilmesi konuları görüşüldü.

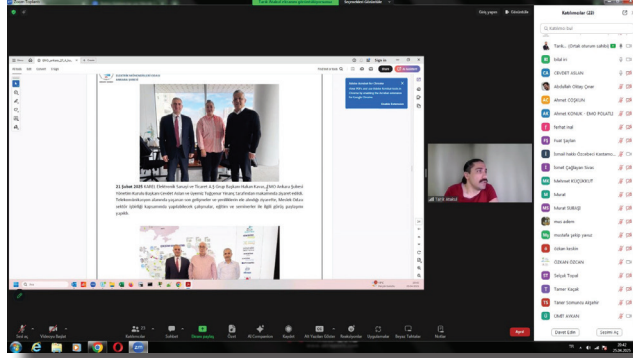
Bu kapsamda ilk olarak 'Elektronik

Kartlarda Arıza Bulma, Giderme ve Bakım Teknikleri' eğitiminin düzenlenmesi konusunun Şube Yönetim Kurulu ile görüşülmesi ve EMO Genel Merkezi'ne önerilmesi üzerinde görüş birliğine varıldı. EMO Elektronik Meslek Dalı Komisyonu'na (MEDAK) iletilmek üzere alternatif MİSEM konu başlıklarının belirlendiği toplantı, katılımcıların dilek ve temennilerini belirtmelerinin ardından son buldu.

Şube Güncesi

EMO ANKARA ŞUBESİ 27. DÖNEM 4. KOORDİNASYON KURULU TOPLANTISI YAPILDI

Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi 27. Dönem 4. Koordinasyon Kurulu toplantısı 25 Nisan 2025 tarihinde zoom uygulaması üzerinden çevrimiçi olarak gerçekleşti. EMO Ankara Şubesi 27. Dönem Yönetim Kurulu Üyeleri, Şube Temsilcileri ve Temsilci Yardımcılarının katıldığı toplantıda ‘Mali Durum, Mesleki Denetim ve Temsilcilik Faaliyetleri’ görüşüldü. Toplantının açılışını EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Murat Subaşı yaptı. Şube Yönetim Kurulu ve İl, İlçe Temsilcilerine özverili çalışmalarından dolayı teşekkür eden Subaşı, EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu’nun çalışma perspektifini ve Şube Kurulları ile Temsilcilerin sürece sundukları katkıları dile getirdi. Subaşı’nın açılış konuşmasının ardından EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Yazman Üyesi Tarık Atakul, Şube’nin 27/4 Koordinasyon Kurulu Raporunu tanıttı. Atakul’un, Şubenin çalışmalarını, “Yönetim ve temsiliyet, Yönetim Kurulu toplantıları ve kararları, teknik büro çalışmaları,



mali durum, eğitim merkezi çalışmaları” gibi başlıklar altında irdeleyen raporu sunmasının ardından Şube Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan söz alarak katılımcılara hoş geldiniz dedi. Konuşmasında Şube çalışmaları, amaçları ve hedeflerini kısaca

özetleyen Aslan, EMO’nun en büyük coğrafyasına sahip olan Şubesi olduklarını ve temsilci ve temsilci yardımcılar ile organize çalışarak Şube faaliyetlerine ivme kazandırılabilceğini belirtti. Üyelerimize kazandırılan işletmelerde yüksek gerilim işletme sorumluluğu bulundurulması zorunluğunun haricinde yeni iş alanları yaratmak için de çalışmaların sürdüğünü vurguladı. Aslan’ın konuşmasının ardından katılımcıların söz alarak dilek, temenni ve önerilerini ilettikleri toplantı, temsilcilerin mesleki denetim, yüksek gerilim işletme sorumluluğu ve SMM çalışmaları ile ilgili görüş, önerilerinin aktarımı ve Şube’den talep ettikleri eğitim konularını bildirmeleri ile son buldu.

EMO ANKARA ŞUBESİ’NDEN ASPİLSAN ENERJİ ZİYARETİ

Aspilsan Enerji AŞ. Genel Müdürü Prof. Dr. Ahmet Turan Özdemir, EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu tarafından makamında ziyaret edildi. 24 Nisan 2025 tarihinde düzenlenen ziyarete, EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Başkan Yardımcısı Murat Subaşı, Yazman Üye Tarık Atakul ile YK Yedek Üyeleri; Esra Sargın, Salih Berkan Ateş ve Yeşim Sekizelma katıldı.



Enerji sektörünün görünümü ve yol haritası ile ilgili fikir alışverişinin yapıldığı ziyarette, batarya ve batarya paketlerinin oluşturulmasında

Oda-ASPİLSAN işbirliği ile teknik kapasitenin geliştirilmesi ve standartlarının oluşturulması konuları görüşüldü. Uygulamalı Batarya Workshop programı düzenlenerek meslektaşların bu alanda bilgi-tecrübe deneyim kazanmalarının sağlanması, Kayseri ASPİLSAN fabrikasına teknik gezi düzenlenmesi gibi ortaklaşa yapılabilecek birçok çalışma-

nın ele alındığı ziyarette Webinar düzenlenmesi, Şube Haber Bülteni’ne teknik yazıların yazılması ve ileri düzeyde iş birliği sağlanması konularında görüş alışverişi yapıldı.

7. VERİMLİLİK VE TEKNOLOJİ FUARI DÜZENLENDİ

Ankara Bilim Üniversitesi (ABÜ) tarafından düzenlenen Türkiye'nin teknoloji ve verimlilik odaklı en önemli organizasyonlarından biri olan 7'nci Verimlilik ve Teknoloji Fuarı ATO Congresium'da gerçekleşti. 24-27 Nisan 2025 tarihlerinde toplam dört gün süren fuara, 65 firma ile 23 start-up katıldı, fuarda EMO Ankara Şubesi de stant açtı.

Çok sayıda kamu ve özel sektörün desteğiyle düzenlenen fuarın açılışı 24 Nisan 2025 tarihinde yapıldı. Fuarın açılış konuşmalarını sırasıyla Ankara Bilim Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Yavuz Demir, Ankara Bilim Üniversitesi Mütevelli Heyeti Başkanı Dr. Cemalettin Kömürcü, Savunma Sanayi Başkanı Prof. Dr. Haluk Görgün, Sanayi ve Teknoloji Bakanı Mehmet Fatih Kacır ile TBMM Başkanı Prof. Dr. Numan Kurtulmuş yaptı. Fuar



ra EMO Ankara Şubesi adına Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Başkan Yardımcısı Murat Subaşı ve YK Üyesi Musa Demir katıldı.

Açılış konuşmalarının ardından ziyaretçilere kapılarını açan fuarda, savunma sanayi, bilişim, enerji, eğitim, tarım, iletişim, sağlık, ulaşım ve sanayi gibi pek çok stratejik sektörde geliştirilen akıllı çözüm teknolojileri sergilendi.

Türkiye'de verimliliğin artırılması, teknoloji tabanlı üretim modellerinin yaygınlaştırılması ve bu çalışmaların geniş kitlelere ulaştırılması amacıyla düzenlenen fuar, geçmiş yıllarda olduğu gibi bu yıl da yenilikçi fikirlerin, teknoloji odaklı çözümlerin ve sürdürülebilir kalkınma vizyonunun buluşma noktası olarak sektör temsilcileri ve ziyaretçilerine geleceğe dair güçlü bir vizyon sundu.

TÜRK TİCARET FUARI 2025 DÜZENLENİYOR



İkinci Türk Devletleri Ticaret ve Yatırım İşbirliği Forumu Ve Fuarı 10-12 Haziran 2025 tarihlerinde Azerbaycan'da düzenleniyor. Fuarda stant açmak isteyen üyelerimize %20 indirim uygulanacaktır.

Azerbaycan, Kazakistan, Kırgızistan, Türkiye, Özbekistan, Macaristan, Türkmenistan, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti arasında ticaret, sanayi, yatırımlar, teknoloji ve hizmetlerin geliştirilmesini amaçlayan ve bu hizmetlerin dünyanın diğer bölgelerine pazarlanmasını kolaylaştıracak, 8 ülkenin devlet kurumlarınca desteklenen, Türk devletlerinin iş dünyasındaki en büyük buluşması olan Türk Ticaret Fuarı ile ilgili ayrıntılı bilgi için [TIKLAYINIZ.](#)

Şube Güncesi

SENTETİK MEDYA VE ENFORMASYON GÜVENLİĞİ ÇALIŞTAYI DÜZENLENDİ

T.C. Cumhurbaşkanlığı İletişim Başkanlığı tarafından, "Sentetik Medya ve Enformasyon Güvenliği Çalıştayı" düzenlendi. Çalıştaya EMO Ankara Şubesi adına Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan katılım sağlarken, Şube Yönetim Kurulu Yedek Üyesi Buğra Ayan da çalıştayda konuşmacı olarak yer aldı. Çalıştayı açılışında konuşan İçişleri Bakanı Ali Yerlikaya, "Sentetik medya" kavramının önemine işaret ederek, bu kavramı yapay zeka kullanılarak oluşturulan, sahte ama gerçek gibi görünen video, ses, görüntü ya da metin içerikleri olarak nitelendirdi.

"Yapay Zekâ Çağında Yeni Medya ve Riskler"

Çalıştayı "Yapay Zekâ Çağında Yeni Medya ve Riskler" başlıklı 1. oturumunda yapay zekânın insanların yerini alıp alamayacağı, nasıl çalıştığı, riskleri ve fırsatları ele alındı.

Cumhurbaşkanlığı İletişim Başkanlığı Dijital Medya Koordinatörü Aslan Değirmenci'nin moderatörlüğünü yaptığı panelde, İletişim Başkanlığı Bilgi İşlem Dairesi Başkanı Buğra Ayan, GZT Genel Yayın Yönetmeni Doğukan Gezer ve Fırat Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Doç. Dr. Betül Ay konuşmacı olarak yer aldı.

Panelde konuşan, İletişim Başkanlığı Dijital Medya Koordinatörü Aslan Değirmenci "Dijital faşizmin başında sosyal medya platformlarının sahipleri varken yapay zekânın bir özgürlük alanı olduğundan nasıl söz edebiliriz?" ifadelerini kullandı. Medya sektöründe büyük bir değişim ve dönüşüm olduğunu, sinema sektöründe rol alan, spor haberi ve hava durumu sunan yapay zekânın söz konusu olduğunu belirten Değirmenci söz konusu riske "Hiç haberiniz yokken yapay zekâ tarafından şifreniz ele geçiriliyor, hesabınızdan paylaşım yapılıyor ve 10 saniye sonra paylaşımınız siliniyor" ifadeleriyle dikkat çekti. Konuşmacılardan GZT Genel Yayın Yönetmeni Doğukan Gezer ise yapay zekâ ile birlikte içeriğe, enformasyona ve hakikate olan güven azalmaya başladığının altını çizerek "Anonim içerik yaygınlığı da kaynak belirtilmediği için önemli

tehditlerden biri oldu." ifadelerini kullandı. İletişim Başkanlığı Bilgi İşlem Dairesi Başkanı Buğra Ayan'da konuşmasında, "İletişim Başkanlığında tüm iş parçacıklarını çıkararak bunları yapay zekâyı nasıl geçirebileceğimiz üzerine çalışıyoruz" dedi. Ayan, yayınları vektörel hâle getirerek sadece insanlar değil yapay zekâlar tarafından da kullanılabilecek duruma getirdiklerini belirtti.

Millî İstihbarat Akademisi (MİA) Başkan Yardımcısı Doç. Dr. Yenal Göksun da yapay zekânın insandan beslendiğini, insanları çok iyi tanıyıp doğru okuduğunu, bunun ise ürkütücü olduğunu belirtti.

Panelde ayrıca Fırat Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Öğretim Üyesi Doç. Dr. Betül Ay, "Zekâ Katmanı Merdiveni" çerçevesinde, hareketli dizgi ve daktilo teknolojilerinden "Yapay Genel Zekâ"ya ulaşan süreci ele aldığı bir sunum gerçekleştirdi.



"Enformasyon Güvenliği ve Stratejik İletişim"

"Sentetik Medya ve Enformasyon Güvenliği Çalıştayı"nın "Enformasyon Güvenliği ve Stratejik İletişim" başlıklı 2. oturumunun moderatörü, Gazeteci - Yazar Nil Gülsüm Gül enformasyon güvenliği yalnızca teknik

bir konu değil aynı zamanda toplumsal istikrar ile ulusal güvenliğin temel unsurlarından biri olduğunu dile getirdi. Ulusal Siber Olaylara Müdahale Merkezi Başkanı Mahmut Esat Yıldırım ise konuşmasında "Bir siber saldırının hedefi bilgi ortamıdır. Kamuoyu doğru bilgilendirilmezse saldırganlar panik ortamı oluşturabilirler" ifadelerini kullandı. Emniyet Genel Müdürlüğü Siber Suçlarla Mücadele Dairesi Başkanı Salih Gözüm ise konuşmasında dijital medyanın sentetik medyaya dönüşümüyle 10 yıl sonra beklediğimiz bir sürecin şu anda karşılarında gördüklerini ifade etti.

T.C. Cumhurbaşkanlığı İletişim Başkanlığı Stratejik İletişim ve Kriz Yönetimi Dairesi Başkanı Doç. Dr. Bora Bayraktar ise konuşmasında "Kriz anlarında devletle millet arasında sürekli iletişim en önemli noktalardan biridir. Türkiye İletişim Modeli buna katkı sunmaktadır." ifadelerini kullandı.

“ÜRETKEN YAPAY ZEKA VE ÜNİVERSİTELER” KONULU KONFERANS DÜZENLENDİ

Yozgat Bozok Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi tarafından “Üretken Yapay Zeka ve Üniversiteler” konulu konferans düzenlendi. Üretken yapay zeka teknolojilerinin akademik ve toplumsal etkilerini değerlendirmek amacıyla 2 Mayıs 2025 tarihinde düzenlenen konferansa, EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Yozgat Bozok Üniversitesi Rektör

Yardımcısı Prof. Dr. Yusuf Hıdır, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Yüksel Taşdemir, EMO Ankara Şubesi 26. Dönem Yönetim Kurulu Başkanı ve EMO Ankara Şubesi Yapay Zeka ve Blokzincir Komisyonu Başkanı Prof. Dr. Şeref Sağıroğlu, EMO Yozgat İl Temsilcisi Murat İbiş ile Temsilci Yardımcısı Hasan Ormanoğlu, üniversitelerden davetli konuşmacılar, öğretim üyeleri ve öğrenciler katıldı. Konferansın ilk açılış konuşmasını yapan Bozok Üniversitesi Rektör Yardımcısı Prof. Dr. Yusuf Hıdır, üretken yapay zekanın, metin, görsel ve video gibi içerikler oluşturabilen sistemler olduğunu, bu teknolojinin birçok alanda dönüşüm sağladığını ve üretken yapay zekanın üniversiteleri dönüştürme potansiyeline sahip olduğunu belirterek, “Bu dönüşümün bilinçli ve sorumlu bir şekilde yönetilmesi gerekir. Üniversiteler, bu teknolojinin hem öznesi hem de denetleyicisi olmak zorundadır.” dedi.

Hıdır’ın ardından konuşan EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, yapay zekanın günümüz teknolojisinin vazgeçilmez bir unsuru haline geldiğini ve bu alanda yapılan çalışmaların insanlığın önünde yeni ufuklar açarak bir çok sektörde devrim niteliğinde değişiklikler yaptığını belirttiği konuşmasında, “Bu yüzden bu etkinlik, geleceğimizi şekillendirecek teknolojilere yön verecek yenilikçi fikirlerin paylaşılması açısından büyük bir öneme sahiptir. Sevgili gençler, yüzünüzdeki gülümseme içinizdeki heyecan ve enerjiniz hiçbir zaman bitmesin, çünkü ülkemizin aydınlık yarınları için buna çok ihtiyacımız var. Bu vesileyle gerçekleştirilen bu etkinlikte yer alan herkese teşekkür eder, başarılı sunumlar ve verimli oturumlar geçirmenizi dilerim.” dedi.



Açılış konuşmalarının ardından “Habercilikte Üretken Yapay Zeka Kullanımı” başlıklı sunumu yapan Anadolu Ajansı (AA) Medya ve İletişim Teknolojileri AŞ Teknoloji Danışmanı Yakup Şıvka, haber üretim süreçlerinde yapay zekadan, yeni haber üretimi, haber özetleme, sosyal medya üzerinden haber alarm sistemleri oluşturma, veri temelli otomatik haber yazımı, haber redaksiyonu, Türkçe

imla ve anlatım denetimi gibi alanlarda faydalandığını söyledi. Ayrıca, sistemin başlık-içerik uyumu, maddi hatalar, 5N1K eksiklikleri ve haber rehberine uygunluk gibi editoryal denetimleri de yapabildiğine işaret eden Şıvka, AA’nın geliştirdiği modellerin etik ve hukuki uyum süreçlerine de özel önem verdiğini dile getirdi. Gazi Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Şeref Sağıroğlu, “Üretken Yapay Zeka Dünyası: Fırsatlar ve Riskler” başlıklı sunumunda, yapay zekanın artık engellenemez noktaya ulaştığını savundu. Yapay zekanın stratejik alan olarak ele alınması gerektiğine değinen Sağıroğlu, bu çağın gerekliliklerine ayak uydurmanın önemini vurguladı. “Akıllı Şehirlerde Temiz Enerji Kullanımı” başlıklı sunum yapan Gazi Üniversitesi Öğretim Üyesi Prof. Dr. Mehmet Şahin de dünya genelinde 700 milyon kişinin elektriğe, 2,3 milyar insanın ise temiz pişirme olanaklarına erişemediğini belirterek, artan nüfus ve iklim krizine bağlı afetlerle mücadele için temiz ve sürdürülebilir enerji kullanımının kaçınılmaz hale geldiğini söyledi.



Beykent Üniversitesi Öğretim Üyesi Prof. Dr. Mehmet Naci Efe ise “Girişimciliğe Giden Yolda Yapay Zeka” başlıklı sunumunda, yapay zekanın büyük veri setlerini analiz ederek girişimcilere hızlı ve doğru içgörüler sunduğunu aktardı. Konferans, akademisyenlerin sunumlarıyla devam etti.

Konferans’ın ardından Yozgat Bozok Üniversitesi EMO-Genç üyeleri ile görüşen EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan ve EMO Yozgat İl Temsilcisi Murat İbiş, Elektrik-Elektronik Bölüm başkanı Prof. Dr. Esmâ Uzunhırsarıcıoğlu ve Tekno fest 2025’e katılım sağlayacak EMO-Genç ekibini atölyelerinde ziyaret ederek başarı dilediler.

Şube Güncesi

ÜYELERİMİZE AKARYAKIT İNDİRİMİ

Güzel Enerji Akaryakıt, TotalEnergies Ve Moil Akaryakıt, akaryakıt alımlarında EMO üyelerine indirim yapıyor. İndirimden faydalanmak isteyen ve bilgi almak isteyen üyelerimiz plaka bilgileri ile +90 312 2314474 numaralı telefondan ve ankara@emo.org.tr adresinden tarafımıza ulaşabilirler.

EMO ÜYELERİNE EĞİTİM İNDİRİMİ

English Time Eğitim Kurumları A.Ş. ve Elektrik Mühendisleri Odası arasında Oda üyeleri, 1. derece yakınları ve EMO-Genç üyelerine özel tüm English Time şubelerinde geçerli olacak şekilde indirim protokolü imzalanmıştır. İndirim oranlarından faydalanabilmek için üye kimliği/belgesi gösterilmesi zorunludur.

İndirimler genel İngilizce grup eğitimi fiyatı üzerinden verilmektedir. Düzey belirleme sınavı ücretsiz uygulanacaktır:

Genel İngilizce Eğitimlerinde %10 indirim

Özel Online İngilizce Eğitimlerinde %40 indirim

Etopya uygulamasına 3 ay ücretsiz üyelik

ayrıntılı bilgi ve iletişim için:

www.englishtime.com

EMO ÜYELERİNE TÖMER'DE İNDİRİM

Ankara Üniversitesi Türkçe Ve Yabancı Dil Uygulama Ve Araştırma Merkezi (TÖMER) ile Elektrik Mühendisleri Odası arasında eğitim indirim protokolü imzalandı. Protokole göre, EMO üyeleri ve 1. derece yakınları, EMO-GENÇ üyeleri ve EMO çalışanlarına TÖMER'de genel ve özel amaçlı yabancı dil kurslarında %40 (yüzde kırk) indirimli olarak dil eğitimi verilecek. TÖMER'in Beşiktaş, Bursa, İzmir, Kadıköy ve Kızılay Şubelerinde sınıf içi ortamda ve/veya internet üzerinden çevrim içi olarak gerçekleştirilebilecek olan kurslara



**EMO
ÜYELERİNE İNDİRİM**

Ayrıntılı bilgi için bağlantıyı takip edin

10% 20% 25% 30% 45% 50%

ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI ANKARA ŞUBESİ • İhlamur Caddesi No:10 Kızılay Ankara, Türkiye
Telefon: +90 312 231 44 74 Faks: +90 312 232 10 88 GSM: +90 530 773 09 37, +90 530 773 09 38
<http://ankara.emo.org.tr> ankara@emo.org.tr [/emoankara](https://www.facebook.com/emoankara) [/emoankarasbesi](https://www.youtube.com/channel/UCm0ankarasbesi) [/emoankara](https://www.instagram.com/emoankara)

kayıt yaptırabilmek için EMO kimlik kartı veya kuruma hitaben yazılacak Üyelik Belgesi sunulması yeterlidir.

TÜRKİYE PETROLLERİNDEN EMO ÜYELERİNE İNDİRİM

Türkiye Petrolleri, akaryakıt alımlarında EMO üyelerine %4 indirim yapıyor. İndirimden faydalanmak isteyen üyelerimiz TP'nin FİLOTECH Taşıt Tanıma Sistemine abone olmaları yeterli. EMO üyeleri sisteme kayıt yaparken açılan onay kodu penceresine "4950" yazacaklardır, sorun yaşayan üyelerimiz 444 44 87 numaralı telefonu arayabilirler. Sisteme giriş ile ilgili ayrıntılı bilgi için haberimizin devamındaki bağlantıyı takip ediniz.

lantıyı takip ediniz.

TÜRKİYE PETROLLERİ FİLOTECH BAŞVURUSU İLE İLGİLİ BİLGİ İÇİN TIKLAYINIZ

ÖZEL ORTADOĞU HASTANESİNDEN EMO ÜYELERİNE İNDİRİM

Özel Ortadoğu Hastanesi ile Elektrik Mühendisleri Odası arasında kurumsal indirim sözleşmesi imzalandı. Sözleşmeye göre, EMO üyeleri ve çalışanlarının bakmakla yükümlü oldukları aile fertlerinden (anne, baba, eş, çocuk) oluşan hak sahiplerinden tüm tetkik, tahlil ve tedavilerinde; SGK mensubu olmaları halinde, hastane fark ücretlerinde, ayakta tedavilerde %20, yatarak tedavilerde ise %10 indirim uygulanacak. Kozmetoloji, doğum ve diş kliniklerinde de yine %10 indirim uygulanacak. İndirimden faydalanmak için TC kimlik numaralarının olduğu bir kimlik ile birlikte kurum kimliğini ibraz etmek zorunludur. 24 Nisan 2025 tarihinde itibaren başlayacak olan indirimler bir yıl süre ile devam edecektir.

ANKARA ÖZEL ORTADOĞU HASTANESİ

Adres: İvedik Cd. No:41, Yenimahalle/ANKARA

Tel: 0312 315 55 45

Web: <https://www.ortadoguhastaneleri.com.tr/iletisim/>

Eğitim Merkezinden



eğitim merkezinden...

2025 yılı Ocak, Şubat, Mart ve Nisan aylarına kadar düzenlenen seminer ve MİSEM Eğitimleri aşağıdadır.

	DÜZENLENEN MİSEM EĞİTİMLERİ	TARİH
1	ELEKTRİK SMM EĞİTİMİ	8-9-10 OCAK 2025
2	YÜKSEK GERİLİM TESİSLERİNDE İŞLETME SORUMLULUĞU EĞİTİMİ	15-16-17 OCAK 2025
3	ELEKTRİK TESİSLERİNDE TOPRAKLAMALAR EĞİTİMİ	29-30-31 OCAK 2025
4	YÜKSEK GERİLİM TESİSLERİNDE İŞLETME SORUMLULUĞU EĞİTİMİ	5-6-7 ŞUBAT 2025*KONYA
5	ELEKTRİK İÇ TESİSLERİNİN DENETİMİ VE RAPORLAMA EĞİTİMİ	6-7 ŞUBAT 2025
6	ELEKTRİK SMM EĞİTİMİ	8-9-10 ŞUBAT 2025*KONYA
7	ELEKTRİK SMM EĞİTİMİ	12-13-14 ŞUBAT 2025
8	YÜKSEK GERİLİM TESİSLERİNDE İŞLETME SORUMLULUĞU EĞİTİMİ	19-20-21 ŞUBAT 2025
9	ELEKTRİK TESİSLERİNDE TOPRAKLAMALAR EĞİTİMİ	26-27-28 ŞUBAT 2025
10	ELEKTRİK SMM EĞİTİMİ	12-13-14 MART 2025
11	ASANSÖR SMM EĞİTİMİ	17-18-19-20-21 MART 2025
12	ELEKTRİK TESİSLERİNDE TOPRAKLAMALAR EĞİTİMİ	26-27-28 MART 2025*KAYSERİ
13	KATODİK KORUMA EĞİTİMİ	26-27-28 MART 2025
14	YÜKSEK GERİLİM TESİSLERİNDE İŞLETME SORUMLULUĞU EĞİTİMİ	16-17-18 NİSAN 2025
15	ELEKTRİK İÇ TESİSLERİNİN DENETİMİ VE RAPORLAMA EĞİTİMİ	24-25 NİSAN 2025
16	ELEKTRİK TESİSLERİNDE TOPRAKLAMALAR EĞİTİMİ	25-27 NİSAN 2025*KONYA
17	ELEKTRİK SMM EĞİTİMİ	7-9 MAYIS 2025

	DÜZENLENEN WEBİNARLAR	
	WEBİNAR ADI	TARİH
1	BİNALARDA ENERJİ VERİMLİLİĞİ DÖNÜŞÜMÜ VE YSEB, YES-TR	9 OCAK 2025
2	AZERBAYCAN ENERJİ GÖRÜNÜMÜ	23 OCAK 2025
3	DEPREMLER, TÜRKİYE'NİN DEPREMSELLİĞİ VE DEPREME DAYANIKLI YAPILAR	6 ŞUBAT 2025
4	ELEKTRİK KAYNAKLI YANGINLAR	7 ŞUBAT 2025
5	TOPLAYICILIK LİSANSININ ELEKTRİK PİYASASINA GETİRECEKLERİ	27 ŞUBAT 2025
6	PROJE YÖNETİMİNDE İLETİŞİM	8 MART 2025
7	SES VE DATA HABERLEŞMESİNİN TARİHİ	15 MAYIS 2025



Okumak istediğiniz haberin başlığına tıklayınız.

Hazırlayan: Önder ŞİŞER -Elektronik Yüksek Mühendisi
 onder@reelektronik.com

2024 YILINDA DÜNYADA VE ÜLKEMİZDE YAŞANAN TEKNOLOJİK GELİŞMELERDEN BAZILARI

Günümüzde teknoloji alanında hemen her hafta neredeyse gelişmeler yaşanmakta. 2024 yılında da birçok teknolojik gelişme yaşandı. Bu gelişmelerin içerisinde şüphesiz en önemli olanı Yapay Zeka (YZ). YZ'nin kendi sorunlarını çözebilme yeteneği 2024 yılının ocak aylarında %5 seviyesinde iken, 2024 Temmuz ayında %50 seviyesinde, 2025 şubat ayında ise %70 seviyesinde gerçekleşti. Bir nevi kendini yapılandırması olarak bunu düşünür isek, günümüzde %70 ler seviyesinde ve 2025 yılı içerisinde ise %100 seviyesinin yakalanacağı öngörülmektedir. Evet artık YZ çağının tam içerisindeyiz ve genel yapay zekaya doğru bilim insanlarına göre hızla ilerliyoruz.

Grafenden yapılmış bir yarıiletken ile yeni bir elektronik devre anahtarı üretildi;

Walter de Heer, Lei Ma ve Tianjin Üniversitesi ve Georgia Teknoloji Enstitüsü'ndeki meslektaşları ve bağımsız olarak Manchester Üniversitesi'nden Marcelo Lozada-Hidalgo'ya ve çok uluslu bir meslektaş ekibi, grafenden yapılmış işlevsel bir yarı iletken geliştirerek, hem bellek hem de mantık işlevlerini destekleyen bir anahtar yapmak için grafeni kullandılar.

Manchester liderliğindeki ekibin başarısı, grafenin hem protonları hem de elektronları iletme yeteneğinden, bir proton akımıyla mantık işlemleri gerçekleştirirken aynı anda bir miktar belleği bir elektron akımıyla kodlayan bir cihazda yararlanmaktı. Bu işlevler normalde ayrı devre elemanları tarafından gerçekleştirilir, bu da veri aktarım sürelerini ve güç tüketimini artırır. De Heer, Ma ve meslektaşları kolayca iletken olmayan bir grafen formu tasarladılar. Yeni "epigrafen" adını verdikleri bir tür grafen, silikon gibi, bir transistöre dönüştürülmesine izin verebilecek bir bant aralığına sahip, yüksek termal iletkenlik, esneklik gibi silikonun sahip olmadığı olumlu özelliklere sahipti.

Karbon Fiber Kompozitten Pil Üretildi;

Chalmers Teknoloji Üniversitesi'ndeki araştırmacılar, alüminyum kadar sert ve ticari olarak kullanılabilir kadar enerji yoğun karbon fiber kompozitten yapılmış bir yapısal pil üretmeyi başardılar. Arabalar, uçaklar, gemiler veya bilgisayarlar hem pil hem de yük taşıyıcı yapı işlevi gören bir malzemedен yapıldığında, ağırlık ve enerji tüketimi kökten azalmaktadır.

Bir dizüstü bilgisayarın ağırlığını yarıya indirebilen, cep telefonunu bir kredi kartı kadar ince yapabilen veya bir elektrikli arabanın sürüş menzili tek bir şarjla yüzde 70'e kadar artırılabilen yapısal bir pil geliştirilmiş oldu.

AlphaFold3'ün Nobel Kazandıran Çığır Açan Başarısı;

Uzun amino asit zincirlerinden oluşan her biri benzersiz karmaşık 3B yapıya sahiptir. Ancak bunlardan sadece birini bulmak birkaç yıl ve yüz binlerce dolar alabilir. AlphaFold, 2020'de bu sorunu, protein yapılarını dakikalar içinde tahmin etme yeteneğiyle, dikkate değer bir doğruluk derecesiyle çözdü.

Bu, araştırmacıların bireysel proteinlerin ne yaptığını ve diğer moleküllerle nasıl etkileşime girdiğini anlamalarına yardımcı oluyor. Böylece değerli zaman ve kaynaklar, toplumun en büyük tıbbi ve çevresel zorluklarını çözmeye yardımcı olabilecek araştırmaları ilerletmeye yönlendirilebilir. Alpha-Fold'un geliştirilmesinde önemli rol üstlenen iki bilim insanı D. Hassabis ve J.Jumper 2024 Nobel Kimya Ödülü'ne layık görüldüler.

Yapay Zekanın Matematik Alanındaki Hızlı Gelişen Becerileri;

2024 yılında google deepmind'ın geliştirdiği modeller lise matematik olimpiyatlarında insanlarla rekabet edebilecek düzeyde başarı gösterdi. Bu matematik yapay zeka modellerinin ilerleyen zamanlarda matematiksel araştırmalarda katkı sağlayabileceği umudunu oluşturdu.

Yapay Zeka'ya İlk Yasal Çerçeve;

2024 yılında ilk yapay zeka yasası, Avrupa Birliği Parlamentosu tarafından kabul edilerek yürürlüğe girdi. Avrupa Birliği Parlamentosu, teknoloji yatırımlarının ön saflarında yer alan medyatik yapay zekayı yönetecek dünyanın ilk büyük düzenleyici temel kurallarını onayladı.

AB, 2024 aralık ayı başında geçici bir siyasi mutabakat sağladı ve tasarı, Parlamento'nun oturumunda 523 evet, 46 hayır ve 49 hayır oyu ile onaylandı.

Avrupa Birliği İç Pazar Komiseri Thierry Breton, X'te "Avrupa artık yapay zeka konusunda küresel bir standart belirleyici konumunda" diye yazdı.

Avrupa Parlamentosu Başkanı Roberta Metsola, yasanın öncü nitelikte olduğunu belirterek, temel hakları korurken aynı zamanda inovasyona da olanak sağlayacağını söyledi.

"Yapay zeka zaten günlük hayatımızın çok önemli bir parçası. Şimdi, mevzuatımızın da bir parçası olacak," diye yazdı sosyal medyada paylaştığı bir gönderisinde.

Anlaşmaya ilişkin AB müzakerelerini yöneten milletvekili Dragos Tudorache, anlaşmayı memnuniyetle karşıladı ancak en büyük engelin uygulamada olduğunu kaydetti.

Gıda Atıkları Kullanılarak Elektronik Atıktan Değerli Elementlerin Eldesi;

Sürdürülebilirlik için çifte bir kazanç olarak, araştırmacılar gıda atıklarından tırdettikleri bir malzemeyi kullanarak elektronik atıklardan yüksek saflıkta altın çıkardılar. Ve düşük maliyetli ham maddeler sayesinde sürecin karlı olabileceğini söylüyorlar.

Advanced Materials dergisinde yayımlanan çalışma, elektronik atıklardan altın elde etmek için süt endüstrisinin yan ürünü olan peynir altı suyundan türetilen minik protein liflerinin kullanımını araştırıyor. ETH Zürih'te malzeme ve sağlık bilimleri ve teknoloji bölümü profesörü olan Raffaele Mezzenga, daha önce bildirilen yöntemlerle karşılaştırıldığında, "yaklaşımımız gıda yan ürünlerini kullanıyor, bu nedenle başlangıç ham maddeleri son derece ucuz ve sürdürülebilir" diyor.

Dünya 2023'te yaklaşık 61,3 milyon ton e-atık üretti ve bu küresel olarak en hızlı büyüyen katı atıktır. Akıllı telefonlar ve bilgisayarlardaki elektronikler, elektriği iletmede son derece iyi olan ve kalıplanması kolay olan altın da dahil olmak üzere birçok değerli metal içerir.

Türkiye'nin İlk Astronotu Uzayda;

Türkiye tarihi bir gün yaşadı, ilk astronotumuz Alper Gezeravcı 19 Ocak 2024 00.49'da bilim misyonu kapsamında uzay yolculuğuna başladı.

Türk Astronot ve Bilim Misyonu Projesi kapsamında ilk Türk astronotu Alper Gezeravcı'nın içinde bulunduğu Falcon 9 roketi Florida'daki Kennedy Uzay Merkezinden başarıyla fırlatıldı. Tüm Türkiye'nin izlediği fırlatma anı meydanlarda coşkuyla kutlandı, sosyal medyada en çok konuşulan konu buydu. "Gurur Duy Türkiye" hashtagi gece boyu tt oldu.

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, TÜBİTAK ve TUA koordinasyonunda Ankara'da Kızılay Meydanında, İstanbul'da ise Taksim meydanında Planetariumlar kuruldu. 18 Ocak 2024 saat 22.30'dan itibaren canlı yayınlar başladı. Ankara'da Göktuğ Kırca'nın yanında TÜBİTAK UZAY'dan Dr. Sadık Murat Yüksel ve Can Bayraktar gelişmeleri anı anına aktardı, deneyimlerini paylaştı. İstanbul Taksim'de de Şafak Tükle uzman konuklarıyla (TÜBİTAK UZAY'dan Dr. Burak Yağlıoğlu ile) oradaki heyecanı ekranlara yansıttı.

Milli Muharip Uçak Kaan İlk Uçuşunu Gerçekleştirdi;

TUSAŞ tarafından yurt içi imkân ve kabiliyetler ile tasarlanan Türkiye'nin İlk Milli Savaş Uçağı KAAN'ın ilk uçuşu 21 Şubat 2024'te gerçekleştirildi. Resim2.'de bu uçuşundan bir görüntüsü bulunmaktadır. Saat sabah 08.50'de pisten teker kesen KAAN 13 dakika havada kalarak 8000 feet irtifaya ve 230 knot hıza ulaştı. İlk uçuşta havada çeşitli testler gerçekleştiren KAAN'a, bir F-16 savaş uçağı eşlik etti.

Yüksek manevra, düşük radar görünürlüğü, geliştirilmeye açık aviyonik mimari, artırılmış durumsal farkındalık, hassas hedefleme, birlikte çalışabilme gibi 5. Nesil Savaş Uçaklarında olan bütün kabiliyetlere sahip olan KAAN'ın üretim faaliyetlerine Mart 2022'de başlandı.

Türksat 6A Uzaya Fırlatıldı;

Türkiye'nin ilk yerli ve milli haberleşme uydusu TÜRK SAT 6A, 8 Temmuz'u 9 Temmuz'a bağlayan gece Türkiye saati ile 02.30'da SpaceX firmasının ABD'nin Florida Eyaletinde bulunan Cape Canaveral'daki fırlatma merkezinden, Falcon 9 roketi ile uzaya gönderildi.

Proje kapsamında; 9 platform alt sistemi, 1 faydalı yük alt sistemi ve 1 devlet tarafından sağlanan görev yükü alt sistemi yer aldı. Projenin sadece Uçuş Modeli için içlerinde uçuş bilgisayarı, güç düzenleme birimi, güç dağıtım birimi, tepki tekeri, güneş algılayıcı, yıldız izler, elektrikli itki motoru gibi birçok kritik ekipmanın yer aldığı 24 farklı çeşit, toplam 84 adet yerli olarak geliştirilen ekipmanın, binlerce ana bileşenin üretimi; bu ekipmanlar için 396 farklı çevresel ve işlevsel test, ilave olarak yapısal birimler, RF filtre ve bağdaştırıcılar gibi birçok bileşenin tasarımı ve üretimi gerçekleştirildi. Yalnızca TÜBİTAK UZAY'da, 111'i farklı çeşit olmak üzere, 318 elektronik kart üretimi gerçekleştirildi. TÜRK SAT 6A projesi ülkemizin uzay alanında yetişmiş personel gücüne ve tecrübe kazanımına da büyük katkı sağladı. Projenin en yoğun zamanında, yönetici ve yürütücü kurumlarda görevli personel sayısı 400'ün üzerine çıktı.

TÜRK SAT 6A gibi büyük çaplı uzay projeleri sayesinde, uzay sektöründe çalışan sayısının artması, ülkemizin gelecekteki uzay projelerinde görev alacak personelin deneyim kazanması, geliştirme alt yapısının ve bilgi birikiminin genişlemesi sağlandı.

Türkiye'nin ilk Turbofan Motoru TEI-TF6000, İlk Kez Çalıştırıldı;

Türkiye'nin Turbofan Motoru ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak projeyi hayata geçiren TEI, 6000 lbf kuru itki gücüne sahip ilk özgün tasarım millî TEI-TF6000 Turbofan Motorunu geliştirmektedir. Art yakıcı versiyonunu da destekleyecek şekilde tasarlanan motor, art yakıcı ile birlikte daha fazla itki sağlayacaktır. Bu motor programı Millî Muharip Uçak - KAAN'ın motoruna giden yolda teknoloji ka-

zanımı ve gösterimi için kurgulanmıştır.

TEI-TF6000 Turbofan Motoru ve çekirdek motorundan geliştirilecek türevleri, insanlı-insansız savaş uçakları, iş jeti, bölgesel yolcu uçakları, 10-ton kalkış ağırlığında sivil-askeri helikopterler, hücumbot ve enerji santralleri gibi farklı millî platformlarda kullanılabilecektir.

TEI-TF6000 projesi ile Türkiye’de ilk kez Turbofan Motoru, aksesuar alt sistemleri, fan modülü, değişken sabit kanatlı kompresör, akış karıştırıcı egzoz, art yakıcı tasarım, geliştirme ve imalat aşamalarını gerçekleştirerek ülkemize kritik teknoloji, yerli yan sanayi firmaları ve tecrübeli insan gücü kazanımını hedeflemektedir.

Hürjet Ses Hızını Aşan İlk Özgün Tasarımlı Uçağımız Oldu;

Üretilen ilk HÜRJET Jet Eğitim Uçağı ilk uçuşu 25 Nisan 2023 tarihinde yaparken bugüne kadar 150’nin üzerinde test faaliyetini geride bırakmıştır. İlk prototipinde 45 bin feet irtifanın üzerine çıkan ve ses hızını aşan HÜRJET, Akdeniz’i aşarak denizaşırı uçuşla Mısır Uluslararası Havacılık Fuarına katılmış ve Giza Piramitlerinin üzerinde gösteri uçuşu gerçekleştirmiştir.

Seri üretim faaliyetleri devam eden HÜRJET projesinde ikinci prototipinin yapım aşaması tamamlanmasına müteakip ilk uçuş 12 Kasım 2024 tarihinde gerçekleşmiştir. HÜRJET P2 bu uçuşta 26 dakika havada kalarak 200 knot sürata ve 10 bin feet irtifaya ulaşmıştır.

Bayraktar TB3, TCG Anadolu İle Buluşmaya Hazırlanıyor;

Baykar tarafından milli ve özgün olarak geliştirilen silahlı insansız hava aracı Bayraktar TB3, kısa pistli gemilerden kalkış ve iniş testini başarıyla tamamladı ve havacılık tarihinde bir ilke imza attı. Bayraktar TB3, TCG Anadolu gibi kısa pistli gemilerden iniş ve kalkış yapabilen dünyadaki ilk silahlı insansız hava aracı oldu.

Genç Fizikçi Furkan Öztürk’den Çığır Açıcı Keşif;

Harvard Üniversitesi’ndeki doktora eğitimini yakın zamanda tamamlayan Furkan Öztürk, yaşamın başlangıçta nasıl ortaya çıktığını anlamamıza yarayacak çalışmaları ile 2024 Gertrude and Maurice Goldhaber Ödülü’nü almaya hak kazandı. Haber detayını kaynaktan inceleyebilirsiniz.

ODTÜ’nün arı kovanı gözlemleyebilen robotik sistemi, seçkin Science Robotics dergisinin kapağında;

ODTÜ, Durham, Graz ve Çek Teknik Üniversitesi’nden araştırmacıların “iş birliği yapan robotlarla bal arısı davranışlarının uzun süreli otonom takibi (autonomous tracking of honey bee behaviors over long-term periods with cooperating robots)” başlıklı araştırma makalesi, Science Robotics dergisinin Ekim sayısında yayınlandı. Araştırma ekibinin geliştirdiği sistem; kraliçe arının, işçi arıların ve petekteki yuvalama hücrelerindeki yavruların, bilgisayarlı görü kullanılarak, akıllıca izlenebilmesine ve arıların temel davranışlarının belirlenebilmesine olanak tanıyor. ODTÜ’den, ROMER ekibinde yer alan, Bilgisayar Mühendisliği bölümü öğretim üyeleri Doç. Dr. Erol Şahin ve Doç. Dr. Hande Alemdar ile Makina Mühendisliği bölümü öğretim üyesi Doç. Dr. Ali Emre Turgut’un yanı sıra Bilal Yağız Gündoğar, Erhan Ege Keyvan, Babür Erdem’in yazarları arasında bulunduğu makalede, geliştirilen sistemin topladığı verilerin ilk analiz sonuçları açıklandı.

Çevremizdeki her 6 kişiden 1'i bu depremden etkilendi

BUNU UNUTMAYACAĞIZ!..

6 Şubat 2023 **04.17**



05.02.2025

 ANKARA ŞUBESİ

 emankara emankarashubesi in

8 Mart

Dünya Kadınlar Günü'nüz kutlu olsun

Kadının değerli olduğu toplumlar geleceğe umutla bakar...



07.03.2025

 ANKARA ŞUBESİ

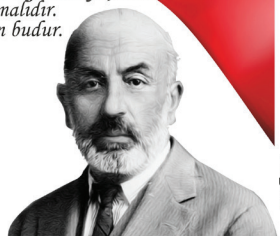
 emankara emankarashubesi in

12 Mart 1921
İstiklal Marşımızın Kabulünün 104. Yıldönümü Kutlu Olsun



*Türk gençliği, unutma!
İstiklal Marşı korkma diye başlar!
O şiir bir daha yazılmaz. Onu kimse yazamaz.
Onu ben de yazamam. Onu yazmak için o günleri yaşamak lazım.
O şiir artık benim değildir. O, milletin malıdır.
Benim millete karşı en kıymetli hediyem budur.
Allahı bir daha bu millete
bir İstiklal Marşı yazdırmam!*

M. Akif Ersoy



12.03.2025

 ANKARA ŞUBESİ

 emankara emankarashubesi in

ÇANAKKALE GEÇİLMEZ!

18 Mart 1915'te "Çanakkale Geçilmez" diyerek bir milletin kaderini değiştiren, başta Gazi Mustafa Kemal Atatürk ve Silah Arkadaşları olmak üzere bağımsızlık mücadelesine emek vermiş tüm şehitlerimizi saygı, rahmet ve minnetle anıyoruz. Çanakkale Zaferi'nin 110. yılı kutlu olsun.



18.03.2025

 ANKARA ŞUBESİ

 emankara emankarashubesi in

**FİLİSTİN'DE YAŞANAN
KATLİAMİ
LANETLİYORUZ!**

Bugün sabah saatlerinde, İsrail'in Filistin ile yaptığı ateşkesi tek taraflı bozması sonucu başlattığı saldırıda son verilere göre, çoğunluğu kadın ve çocuklardan oluşan 400'den fazla sivilin hayatını kaybetmesini derin bir üzüntüyle öğrendik. Bu vahşet dolu saldırıyı kınıyor, gerekçesi ne olursa olsun, masum sivillerin hayatını kaybetmesine sebep olan her türlü eylemi şiddetle reddediyoruz.

Sivillerin hedef alınması, uluslararası hukuka aykırı bir durumdur ve insanlık suçu olarak kabul edilmelidir. Bu tür saldırıların hiçbir gerekçesi olamaz ve masum insanların yaşam hakkı her şeyin üzerinde gelmelidir. Dünya artık bu savaşa dur demelidir.

İsrail'in Gazze'ye yönelik saldırılarını kınıyor, bu trajik olayda hayatını kaybedenlerin ailelerine ve sevdiklerine başsağlığı diliyoruz. Barış, huzur ve adalet için çağrımızı yineliyor, benzer acıların bir daha yaşanmamasını umuyoruz.

18.03.2025

 **ANKARA ŞUBESİ**



**NEVRUZ BAYRAMI
KUTLU OLSUN**

Baharın Müjdecisi,
Bolluğun ve Bereketin Habercisi,
21 Mart
Nevruz Bayramı Kutlu Olsun

20.03.2025



 **ANKARA ŞUBESİ**



**İYİ
BAYRAMLAR**

Ülkemizde ve Dünyada, huzur ve barışın hakim olması dileklerimizle
Ramazan Bayramınız
kutlu olsun.

TMMOB EMO Ankara Şubesi
27. Dönem Yönetim Kurulu

28.03.2025

 **ANKARA ŞUBESİ**





23 Nisan
Ulusal Egemenlik ve
Çocuk Bayramı Kutlu Olsun

22.04.2025

 **ANKARA SUBESİ**









ANKARA ŞUBESİ

AFYONKARAHİSAR İL TEMSİLCİLİĞİ
AKSARAY İL TEMSİLCİLİĞİ
AKŞEHİR İLÇE TEMSİLCİLİĞİ - KONYA
ÇANKIRI İL TEMSİLCİLİĞİ
EREĞLİ İLÇE TEMSİLCİLİĞİ - KONYA
ERZİNCAN İL TEMSİLCİLİĞİ
ERZURUM İL TEMSİLCİLİĞİ
KASTAMONU İL TEMSİLCİLİĞİ
KAYSERİ İL TEMSİLCİLİĞİ
KIRIKKALE İL TEMSİLCİLİĞİ
KIRŞEHİR İL TEMSİLCİLİĞİ
KONYA İL TEMSİLCİLİĞİ
NEVŞEHİR İL TEMSİLCİLİĞİ
POLATLI İLÇE TEMSİLCİLİĞİ - ANKARA
SİVAS İL TEMSİLCİLİĞİ
ŞEREFLİKOÇHİSAR MESLEKİ DENETİM BÜROSU - ANKARA
TOKAT İL TEMSİLCİLİĞİ
YOZGAT İL TEMSİLCİLİĞİ



ankara.emo.org.tr



ankara@emo.org.tr



emoankara



emoankarasubesi



emoankarasubesi