

ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI ANKARA ŞUBESİ

HABER BÜLTENİ

2024/2



- Mühendislik Meslek Kanunu'nun Çıkarılmasını ve Mühendislerin Çalışma Şartlarının İyileştirilmesini Savunuyoruz
- EMO Üyeleri İçin Yeni İş Alanları Oluşturma Çalışmaları
Elektrikli Araç Şarj İstasyonu Altyapı Sektörü
- Geleceğin Teknolojileri:
5 . Nesil Mobil Telekomünikasyon Teknolojisi
Hidrojen Teknolojisi
Dijital Dönüşüm Yolculuğunda Fiber (FTTH) Teknolojisi
- Sanayide Enerji Verimliliği ve VAP Destekleri



İÇİNDEKİLER...

29 Ekim Cumhuriyet Bayramımız Kutlu Olsun <i>Cevdet ASLAN</i>	1	Dijital Dönüşüm Yolculuğunda Eve Kadar Fiber (FTTH) Teknolojisi <i>Erkan ATASAYAR</i>	16
Mühendislerimizin Haklarını Savunmak Ve Korumak Görevimizdir <i>Yaşar YEKEBAĞCI</i>	3	Yüksek Gerilim Taşıyan Enerji İletim Hatlarının (380/154/34.5 kV) Yaratmış Olduğu Manyetik ve Elektrik Alanların Maruziyetinin Değerlendirilmesi <i>Turan ÇAKIL</i>	19
Kamu Mühendisleri Mağduriyetinin Giderilmesi Önerileri <i>Pınar KUBAŞIK</i>	5	Yazı Dizisi: Elektronik Laboratuvar Ekipmanları Ve Kullanımları 2 Osiloskop Kullanımı <i>Önder ŞİŞER</i>	24
Mühendis ve Çalışma Hayatı: Sorunlar ve Çözüm Önerileri <i>Abdurmelik Gökhan TOPRAK</i>	7	Asansör Kazaları ve Yapılabilecekler <i>Rana ARIBAŞ</i>	31
EMO Üyeleri İçin Yeni İş Alanları Oluşturma Çalışmaları Elektrikli Araç Şarj İstasyonu Altyapı Sektörü <i>Abdurmelik Gökhan TOPRAK</i>	11	Sanayide Enerji Verimliliği ve VAP Destekleri <i>Bülent ŞEN</i>	32
Geleceğin Teknolojisi 5 G (5.Nesil Mobil Telekomünikasyon) <i>Ömer AKSAÇ</i> <i>Berkay Enes YİĞİT</i> <i>Muhammed Oguzhan HAZAR</i>	12	Chat GPT İle Elektronik Mühendisliği Sohbetleri <i>Önder ŞİŞER</i>	34
Hidrojen Teknolojisi Geleceğin Teknolojisi mi? <i>Cemaleddin UĞUZ</i>	14	Şube Güncesi	36
		Bilimsel Gelişmeler <i>Hazırlayan: Önder ŞİŞER</i>	52
		Eğitim Merkezinden Haberler	54

ilgili sayfaya ilerlemek için başlığa tıklayınız



TMMOB ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI ANKARA ŞUBESİ HABER BÜLTENİ

Sayı: 2024/2

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: Kasım 2024

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

29 EKİM CUMHURİYET BAYRAMIMIZ KUTLU OLSUN

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

Cumhuriyetimizin 101. yaşında, Büyük Önder Mustafa Kemal Atatürk'ü ve de silah arkadaşlarını, canından aziz bildiği vatani için kanlarını bu toprağa dökmüş şehitlerimizi rahmet ve minnetle bir kez daha yad ediyor, Cumhuriyet Bayramınızı yürekten en kalbi sevgilerimle kutluyorum.

Yeni bir haber bültenimiz ile daha sizlerle birlikte olmanın mutluluğunu yaşıyorum.

Ülkemizin gelişmesinde büyük rol oynayan, Türkiye Yüzyılı'nı inşa eden ve ülkemizi gelecek yüzyıllara hazırlayan, övgü ile bahsedilen kamu projelerinde; üretim, düzenleme, denetleme, işletme gibi temel görev alanlarında çalışan kamu mühendislerinin üstlendikleri görevler onlara birinci derecede teknik, mali ve hukuki sorumluluk yüklemektedir. Birçok kanun ve yönetmelik kamuda çalışan mühendisleri yapmış oldukları işlerden dolayı uzun yıllar sorumlu tutmaktadır. Ancak bu sorumluluklardan dolayı yaşanacak hukuki davalara ve oluşabilecek olumsuz durumlara karşı mesleki koruma kanunu bulunmamaktadır. Ülkemizde kariyer meslek olan, teknik hizmetler sınıfının en üst noktasında görev yapan ve özel ihtisas gerektiren mühendislik mesleğimiz için; unvan, yetki, kapsam, çalışma şartlarının belirlendiği; bilgi ve tecrübeye dayalı kariyer basamaklarının oluşturulduğu; meslekte uzmanlaşmanın ve mesleki gelişimin teşvik edildiği bir "Mühendislik Meslek Kanunu'na" ihtiyaç duyulmaktadır. Unutmayalım ki mühendislik meslek kanunu mühendislerin haklarını korumakla kalmayacak, aynı zamanda ülkenin teknolojik ilerlemesine ve ekonomik kalkınmasına önemli katkılar sağlayacaktır. Gerek kamu gerekse özel sektörde çalışan Mühendislerimizin sesini duyurmak ve mühendislik meslek kanununun oluşturulması için gereken adımları atmaktan kaçınmayalım. Mühendislerin hakları ve çalışma koşullarının iyileştirilmesi, hepimizin ortak sorumluluğudur. Bu konudaki yazımız haber bültenimiz içerisinde bulunmaktadır.

Bültenimizin bu sayısında da birbirinden güzel yazılarımız ile sizlerle birlikte olacağız. Bilimsel Gelişmeler yazımızda her bültenimizde olduğu gibi, mesleğimizi ilgilendiren teknolojik yenilikleri Ülkemizden ve Dünyamızdan derleyerek sizlere sunuyoruz.

Dünyanın en büyük Havacılık, Uzay ve Teknoloji Festivali TEKNOFEST yedinci yılında Adana'da gerçekleşti. Cumhuriyetimizin 100. yılında 4,5 milyondan fazla kişiye ev sahipliği yapan TEKNOFEST, 2-6 Ekim 2024 tarihinde Adana Şakirpaşa Havalimanı'nda 1 milyon yüz bin kişiyi bir araya getirerek coşkulu şekilde kutlandı. 50 ana kategori, 128 alt kategoride düzenlenen TEKNOFEST Teknoloji Yarışmaları'na bu yıl 790 bin takım, 1 milyon 650 binden fazla yarışmacı katıldı. Bu konuda çalışma yapan tüm mühendis meslektaşlarımızı, öğretim üyesi, öğretmen ve öğrencilerini tebrik ederiz.

Yapay zekâ çağındayız. Uzmanlara göre 'Yapay Genel Zekâ' çağının da eşiğindeyiz. Yapay zekâ sohbet yazılımı olan Chat GPT ile Elektronik Mühendisliği sohbetlerine bu bültenimizde de devam ediyoruz.

Yazı dizimiz 'Elektronik Laboratuvar Ekipmanları ve Kullanımları'nın ikincisi olan osiloskoplar ile ilgili yazımızı bültenimizde bulabilirsiniz.

Geleceğin Teknolojisi 5G ile ilgili yazımız, neden 5G sorusunun cevabına ve 5G uygulama alanlarına ışık tutuyor.

'Hidrojen Teknolojisi Geleceğin Teknolojisi mi?' yazımız ile hidrojen enerjisinden elektrik üretimi, hidrojenin depolanması gibi konular ele alınıyor. Gelecek haber bültenlerimizde de hidrojen enerjisi ile ilgili yazılara devam etmeyi planlıyoruz.

Elektrik alanlar ve manyetik alanlar hem doğal hem de insan kaynaklı birçok faktörden kaynaklanmakta ve günlük yaşamımızda giderek artan bir öneme sahiptir. 'Yüksek Gerilim Taşıyan Enerji İletim Hatlarının (380/154/34.5 kV) Yarat-

miş Olduğu Manyetik ve Elektrik Alanların Maruziyetinin Değerlendirilmesi” makalemiz ilginizi çekecektir.

EMO üyeleri için yeni iş alanları oluşturma çalışmalarımız kapsamında elektrikli araç şarj istasyonu altyapı sektörü yazısına bültenimizde yer verilmiştir.

Ülkemizde yaşanan asansör kazaları, sebepleri ve önlenmesi için yapılabilecekler gibi önemli bir konudan bahseden yazımızı da bültenimizde bulabilirsiniz.

Günümüzde internet, günlük hayatın vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir. Yüksek hızlı internet erişimi, eğitimden iş dünyasına, eğlenceden sağlık hizmetlerine kadar geniş bir yelpazede kritik bir rol oynamaktadır. Bu kapsamda ‘Dijital Dönüşüm Yolculuğunda Eve Kadar Fiber Teknolojisi’ yazımız da ilginizi çekecektir.

Enerji verimliliğinin her gün daha da fazla önem kazandığı çağımızda, Sanayide Enerji Verimliliği ve VAP Destekleri başlıklı yazımız ile konunun sanayi boyutunu ele aldık.

"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."

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 oluşturarak, çalışmalarımıza hız verdik ve bunları gerçekleştiriyoruz. 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 görüşmekte ve olası iş birlikleri üzerinde konuşmakta ve anlaşmalar yapmaktadır.

Birlikte çok çalışarak, sektördeki güncel gelişmeleri takip edecek ve üyelerimize en iyi hizmeti sunacağız. Şubemizin bu yeni döneminde, mesleki ve teknik etkinliklere ağırlık vermenin yanı sıra üyelerimizin ve mesleğimizin ihtiyaç ve taleplerini ön plana alarak çalışmalarımızı planlamaya özen göstereceğiz.



MÜHENDİSLERİMİZİN HAKLARINI SAVUNMAK VE KORUMAK GÖREVİMİZDİR

Yaşar YEKEBAĞCI - Mühendisler Derneği Genel Başkanı
Elektronik Mühendisi
 yyekebagci@gmail.com

Kıymetli mühendis arkadaşlarım,

“Dünya, mühendislerin icatları ve yaratıcılığı sayesinde gelişiyor. Ancak, mühendislerin bu büyük emeği, hak ettiği değeri bulmakta zorluk çekiyor.”

Mühendislik, hayatımızı kolaylaştıran, konforumuzu artıran ve refahımızı yükselten sayısız icadın, projenin ve yapının arkasındaki güçtür. Ülkemizde inşa edilen yollar, barajlar, köprüler, tasarlanan yenilikler, üretilen İHA’lar, SİHA’lar ve daha nice projeler, Türk mühendislerinin eseridir. Köprülerden elektrikli araçlara, internetten tıbbi cihazlara kadar, hayatımızı dönüştüren birçok buluşun ardında sessiz kahramanlar, yani mühendisler yatmaktadır.

Maalesef ülkemizde mühendisliğin değersizleştiği ve mühendislerin ücretlerinden memnun olmadığı bir dönem yaşanıyor. Öyle ki mühendislerimiz üstlendikleri işlerin ekonomik değeri ve stratejik önemine rağmen hak ettikleri karşılığı alamıyorlar. Yıllar içinde mühendislerin özlük hakları diğer meslek gruplarına oranla belirgin bir şekilde eridi; ülkemizin kalkınmasının lokomotifleri olan bu meslek grubu, ekonomik büyümeden hak ettiği payı alamadığı için eski günlerini arar hale geldi. Sadece reel anlamda eriyen maaşlar değil, aynı zamanda mesleki korumaya eksikliği (mali sorumluluk sigortası) ve ağır çalışma koşulları da mühendislerin karşılaştığı büyük sorunlar arasında yer almaktadır.

Özel sektörde de durum çok farklı değil. Yeni mezun mühendislerimizin iş bulma süresi uzadığı gibi, TMMOB’ye bağlı ilgili odalar tarafından kendi meslek disiplinleri için belirlenen asgari ücretler de günümüz geçim koşullarının çok gerisinde kalmaktadır. Elektrik Mühendisleri Odası tarafından 2024 yılının ikinci altı ayı için belirlenen 59.000 TL brüt asgari ücretin de çok düşük kaldığı görülmektedir. Ücretlerdeki düşüş ve memnuniyetsizliklerin, nitelikli iş gücünde farklı alternatiflerin doğmasına neden olduğu görülmektedir. Nitekim TÜİK verilerine göre; 2021 yılında 739.364, 2022 yılında ise, 494.052 nitelikli iş gücü yurtdışına göç etmiş durumdadır.

Özlük hakları bakımından Mühendislerin, diğer meslek gruplarının çok gerisinde kalmasının temel sebeplerinden biri, elbette Sağlık Bakanlığı, Adalet Bakanlığı gibi bir Bakanlığa bağlı olmamaları gösterilebilir. Ancak Mühendislerimizin de bir meslek odalarının olduğu unutulmamalıdır. Fakat mühendislerin bir odası olsa da, söz konusu meslek odaları kendi

içsel sorunları nedeniyle mühendislerin haklarını yeterince savunamaz duruma gelmiş ve bu durum mühendislerin hak kaybına uğramasına yol açmıştır. İşte bu noktada, mühendislerimizin haklarını savunmak ve korumak görevi bize düşmektedir.

Amacımız, mühendislerimize mesleki itibarlarını yeniden kazandırmak, çalışma koşullarını ve özlük haklarını iyileştirmek ve onları sadece bilgi ve becerileriyle değil, özlük haklarıyla da dün-



ya mühendisleriyle rekabet edebilecek seviyeye ulaştırmaktır. 2023 Aralık ayında başladığımız faaliyetlerimizde kısa sürede önemli adımlar attık. Hem kamu hem de özel sektörde görev yapan mimar mühendislerimiz derneğimize üye olabilmektedir. Üye sayımız hızla artarken, 65 ilde örgütlenerek mühendislerin haklarını savunacak güçlü bir sivil toplum kuruluşu olma yolunda emin adımlarla ilerliyoruz.

Bu süreçte yaptığımız çalışmalardan bazıları, “Türkiye’de Mühendis Olmak”, “Enerji ve Mühendislik” ve “Türkiye Yüzyılında Mühendisler: Sorunlar ve Çözüm Önerileri” etkinlikleridir. Memur-Sen, Kamu-Sen, Orman Mühendisleri Odası, Çevre Mühendisleri Odası ve EMO Ankara Şubesinin desteğiyle gerçekleştirdiğimiz son etkinlik, mühendislerin sesi olma yolunda ne denli güçlü bir etkiye sahip olduğumuzu göstermektedir. Mühendis Medya dergimiz de mühendislerimizin sesi olmak amacıyla yayın hayatına başlamıştır. İlk olarak yılda dört kez yayınlamayı planladığımız dergimiz sizlerin de desteğiyle büyüyüp gelişecek ve daha fazla sayıya ulaşacaktır.

Mühendislerimizin özlük haklarını koruyacak ve mesleki itibarlarını yükseltecek yenilikçi çözümler sunuyoruz. En büyük hedefimiz, mühendislerimizi dünya mühendisleriyle rekabet edebilecek seviyeye getirmektir. Bunun için de ayrıcalıklı bir Mühendislik Meslek Kanunu’na ihtiyaç duyulmaktadır. Bu kanun; mühendislerin özlük haklarını iyileştiren, deneyime dayalı maaş sistemi getiren, çalışma saatlerini düzenleyen, mühendislik fakültelerine giriş baraj puanlarını düşüren ve mühendislerimize yeşil pasaport verilmesini sağlayan hükümler içermelidir.

Mühendislik Meslek Kanunu’nun bir an önce yasallaşması için uzun süredir yoğun çabalar sarf ediyoruz. AK Parti Sivil Toplum Kuruluşlarından Sorumlu Genel Başkan Yardımcısı Belgin Uygur ve Milliyetçi Hareket Partisi Sivil Toplum Kuruluşlarından Sorumlu Genel Başkan Yardımcısı Yaşar Yıldırım ile gerçekleştirdiğimiz görüşmelerde, mühendislerin karşı karşıya kaldığı sorunları detaylıca dile getirdik. Mühendislerin bir araya gelmesi ve güç birliği yapması, bu kanunun yasallaşmasına önemli katkı sağlayacaktır.

Bu doğrultuda, Memur-Sen, Türkiye Kamu-Sen, Orman Mühendisleri Odası, Çevre Mühendisleri Odası ve EMO Ankara Şubesi ile mühendislik sorunlarının çözümüne yönelik çeşitli toplantılar gerçekleştirdik. Mecliste hâlihazırda bulunan kanun tekliflerinin yasallaşmasının, mühendislik mesleğinin geleceği açısından önemli bir adım olacağı konusunda mutabık kaldık. Ayrıca, yeni taleplere yönelik kanun teklifleri hazırlığı yapılmasının da olumlu karşılandığını belirtmek isterim.

Dünya çapında yaklaşık 25 milyon mühendis içerisinde bir milyona yaklaşan Türk mühendisler olarak bizlerin fark yaratma gücüne sahip olduğuna inanıyorum. Bu yolda, meslektaşlarımızın desteği ve önerileriyle, iş birliği ve dayanışma içinde kalite çitasını daha da yükselteceğiz. Ülkemizin kalkınmasına büyük bir özveriyle katkı sunmaya devam edeceğimize tüm kalbimle inanıyorum. Tabii ki bu süreçte bizi motive edecek en önemli etken beklentilerimizi karşılayacak bir mühendislik meslek kanunun yasallaşması olacaktır.

Saygılarımla,



Kamu Mühendisleri Mağduriyetinin Giderilmesi Önerileri

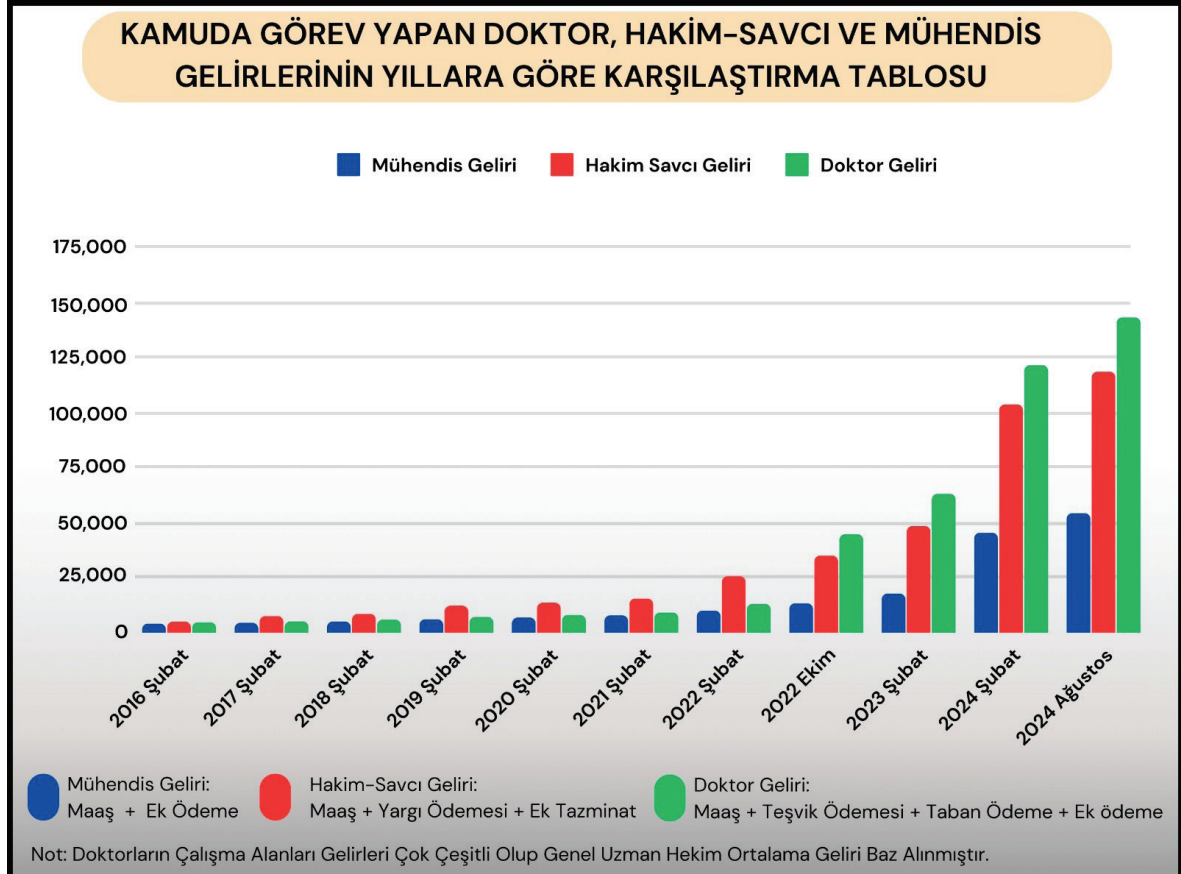
Pınar KUBAŞIK - *Biyomedikal Mühendisi*
kubasikpinar@emo.org.tr

Ülkemizin gelişmesinde büyük rol oynayan, Türkiye Yüzyılı'nı inşa eden ve ülkemizi gelecek yüzyıllara hazırlayan, övgü ile bahsedilen kamu projelerinde; üretim, düzenleme, denetleme, işletme gibi temel görev alanlarında çalışan kamu mühendislerinin üstlendikleri görevler, onlara birinci derecede; teknik, mali ve hukuki sorumluluk yüklemektedir. Birçok kanun ve yönetmelik kamuda çalışan mühendisleri yapmış oldukları işlerden dolayı uzun yıllar sorumlu tutmaktadır. Ancak bu sorumluluklardan dolayı yaşanacak hukuki davalara ve oluşabilecek olumsuz durumlara karşı mesleki koruma kanunu bulunmamaktadır.

“Asrın Felaketi” olarak adlandırılan 11 ilimizi ciddi derecede etkileyen 6 Şubat Depremlerinde mühendislik biliminin önemi ön plana çıkarken kamu marifeti ile yapılan binaların en az hasar

ile dimdik ayakta olduğu görülmüştür. Felaketin ilk anından itibaren her branştan meslektaşımız mesleki olarak ihtiyaç duyulacak her alanda çalışmak üzere deprem bölgesine koşmuştur ve hâlâ bölgenin yeniden inşası için çalışmalarını sürdürmektedir. Unutmayalım ki deprem öldürmez mühendislik biliminden uzak inşa edilen binalar öldürür.

Bu noktada; bilişimden enerjiye, savunmadan ulaşıma, sağlıktan gıdaya, tarımdan ormana, turizmden çevreye, sanayiden madene, üst yapıdan alt yapıya, ziraattan adalet, eğitimin güvenliğe kadar akla gelebilecek her alanda kritik öneme sahip olan mesleğimize sahip çıkarak yıllar içerisinde çeşitli nedenlerle kaybettiğimiz itibarımızı kazanmak ve hem kamu hem de özel sektörde çalışan meslektaşlarımızın mali/özlük haklarını korumak zorundayız.



Kamuda son birkaç yıl içinde ve yakın zamanda; sağlık, yargı, eğitim, askeri, güvenlik ve diğer alanlarda çalışan personellerin çeşitli düzenlemelerle ekonomik hakları (maaşları dışında ilave ödemelerle) iyileştirilirken kamu mühendislerine yönelik hiçbir çalışma yapılmamıştır. Kamu mühendislerinin aylık gelirleri sadece maaşları iken, diğer meslek gruplarının; ek ders, döner sermaye, teşvik ödemesi, taban ödeme, vekalet ücreti gibi maaşları dışında ek ödemeleri de vardır. Bu meslek gruplarının elde ettikleri aylık gelire bakıldığında kamu mühendislerinin gelirinin oldukça üstündedir. Bu durum kamuda görev yapan üst kariyer meslek grupları arasında gelir farklılığı oluşturarak çalışma ve emeklilik hayatında dengelerin bozulmasına dolayısı ile gelir eşitsizliğine neden olmuştur.

Hiçbir mesleğin diğerine üstünlüğü bulunmamaktadır. Kamu hizmetinin sağlanması için her bir meslek diğerini tamamlayarak görevini ifa etmektedir. Kamuda meslekler arası oluşturulan gelir adaletsizliği bir bütün halinde işleyen kamu hizmetlerinde çalışan personeller arasında iş barışını bozmuştur. Kamuda çalışan mühendislerin yaşadığı bu mağduriyetin giderilmesi için; bahsedilen diğer meslek gruplarına yapıldığı gibi maaşa ilave olarak **“Teknik Sorumluluk Ödemesi”** adı altında yeni bir ödeme kaleminin oluşturulması gerekmektedir.

Diğer taraftan kamuda; sağlık, yargı, eğitim, askeri, güvenlik vs. gibi alanlarda istihdam edilen kariyer meslek grupları için görev süreleri ile orantılı, tecrübe ve bilgi birikimleri göz önüne alınarak kariyer basamakları oluşturulmuş ve kariyer basamaklarına göre maaş düzenlemesi yapılmıştır. Ancak kamuya yeni atanan bir mühendis ile meslekte yıllarını geçirmiş (15-20 yıl) bir mühendis arasında ciddi



bir tecrübe ve bilgi birikimi farkı olmasına rağmen, kariyer basamağı ve gelir bakımından kayda değer bir fark bulunmamaktadır. Bu bağlamda ülkemizde kariyer meslek olan, teknik hizmetler sınıfının en üst noktasında görev yapan ve özel ihtisas gerektiren mühendislik mesleğimiz için; unvan, yetki, kapsam, çalışma şartlarının belirlendiği, bilgi ve tecrübeye dayalı kariyer basamaklarının oluşturulduğu, meslekte uzmanlaşmanın ve mesleki gelişimin teş-

vik edildiği bir **“Mühendislik Meslek Kanunu”** na ihtiyaç duyulmaktadır.

Meslek odamız, her zaman meslektaşlarımızın yanında olup mühendislik yararına olan her çalışmayı desteklemektedir. Kamu mühendislerinin haklı talepleri karşılık bulana kadar mücadele içerisinde olacağız.

Kamu Mühendisleri mağduriyetlerinin giderilebilmesi, üstlendikleri görev ve sorumlulukların karşılığının verilmesi ile, mesleki gelişimin teşvik edilebilmesi için aşağıda yer alan düzenlemelerin yapılmasını talep etmektedir.

1. Kamuda çalışan tüm mühendislere üstlendikleri görev ve sorumlulukları gereğince **“Teknik Sorumluluk Ödemesi”** adı altında ilave bir ödemenin verilmesi,
2. **“Mühendislik Meslek Kanunu”** çıkartılarak mesleki gelişimin teşvik edilmesi, bilgi ve tecrübenin ödüllendirilmesi,

3. Kamu Mühendisi gelirinin; yakın zamana kadar benzer gelire sahip olan ve kamuda mühendise denk kabul edilen hakim-savcı, doktor gibi mesleklerin gelir seviyesine yükseltilmesi,

4. Tüm kazanımların emekliliğe yansıtılması ve emekli mühendisler içinde ilave emeklilik ödeneği gibi bir düzenlemenin yapılması.



MÜHENDİS ve ÇALIŞMA HAYATI: Sorunlar ve Çözüm Önerileri

Abdurmelik Gökhan TOPRAK - *Elektrik Elektronik Mühendisi*

EMO Ankara Şb. Elektrikli Araçlar Komisyonu Bşk.

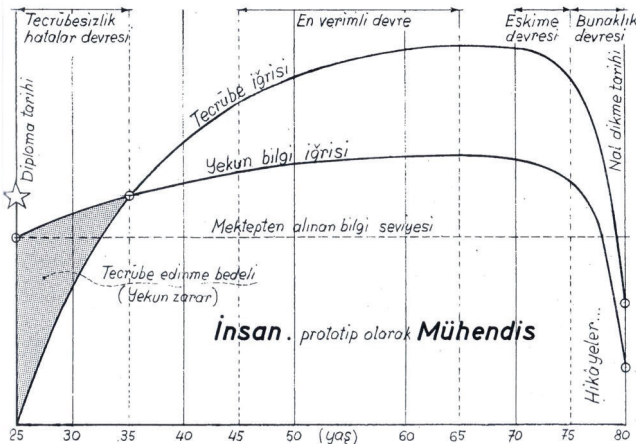
agtoprak@yahoo.com

Türk Dil Kurumu'na göre mühendis; "İnsanlığın ihtiyaçlarını karşılamak için iyi bir estetik tasarım ile temel bilimler çerçevesinde en az maliyetle en yüksek verimlilik ve güvenlikte teknoloji veya sistem geliştiren kimse" olarak tanımlanmaktadır.

Mühendis; İnsanların, yaşamın ve çevrenin korunması yani kolektif refahı göz önünde bulundurarak, genellikle karmaşık sorunları, verimli bir şekilde ortaya koyup inceleyebilen ve yenilikçi çözümler üretebilen, karmaşık sistemlerde uzman kişidir.

STFA Grubu kurucuları duayen mühendisler Sezai Türkeş-Feyzi Akkaya ikilisi, iş hayatları boyunca mühendislik sektörüne 500'ün üzerinde yeni buluş getirdiler. Bu buluşların bir kısmı mühendislik literatürüne geçti, bazıları ise Türk tezi olarak tanındı. (1)

Cumhuriyet Şantiyeciliğimizin üstadı Sn. Feyzi AKKAYA'nın (Reis Feyzi) kaleme almış olduğu Şantiye El Kitabı'nda; İnsan, prototip olarak Mühendis grafiği ile mühendislerin yaşam döngüsünü tanımlamıştır.



Mühendislik ve Çalışma Mevzuatı:

3458 Sayılı Mühendislik ve Mimarlık Hakkında Kanun'a göre Türkiye Cumhuriyeti hudutları dahilinde mühendislik ve mimarlık unvan ve yetkisi ile sanat icra etmek isteyenlerin sahip olmaları gereken şartlar ile devlet daire ve müesseseleri ile belediye hizmetlerinde bulunan yüksek mühendis, yüksek mimar, mühendis, mimar ve fen memurları çalışma saatleri dışında bile olsa ücretli veya ücretsiz hususi surette sanatlarını icra edemeyeceklerini ancak serbest meslek erbabı bulunmaması durumunda yerel yönetim izni ile geçici olarak iş kabul edeceklerini belirtir. (2)

Kamu kurumlarında çalışan mühendis-mimar-şehir plancıları, 657 sayılı Devlet Memurları Kanunu'na tabidir. Sözleşmeli ve geçici personel hakkında bu kanunda belirtilen özel hükümler uygulanır. Devlet Memurları Kanunu'nda düzenlenmeyen istihdam biçimlerinde ise sözleşmede belirtilen kanun hükümleri uygulanır. (3)

Özel Sektörde, bir iş sözleşmesine (belirli veya belirsiz süreli) dayanarak çalıştırılan mühendis-mimar-şehir plancıları, 4857 sayılı İş Kanunu'na tabidir. 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu'na göre sigortalı sayılmaktadırlar. Mühendis-Mimar-Şehir Plancıları her iki yasadaki tanıma göre de işçidir (6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununda ise çalışan olarak geçer). (3)

4857 sayılı İş Kanunu, işverenler ile bir iş sözleşmesine dayanarak çalıştırılan işçilerin çalışma şartları ve çalışma ortamına ilişkin hak ve sorumluluklarını düzenlemektedir. (3)

İşyeri, işyerine bağlı yerler, eklentiler ve araçlar ile oluşturulan iş organizasyonu kapsamında bir bütündür. (3)

İşveren adına hareket eden ve işin, işyerinin ve işletmenin yönetiminde görev alan kimselere işveren vekili denir. İşveren vekilinin bu sıfatla işçilere karşı işlem ve yükümlülüklerinden doğrudan işveren sorumludur. 4857 sayılı İş Kanunu'na göre işveren için öngörülen her çeşit sorumluluk ve zorunluluklar işveren vekilleri hakkında da uygulanır. İşveren vekilliği sıfatı, işçilere tanınan hak ve yükümlülükleri ortadan kaldırmaz. (3)

Mühendislik Örgütleri:

Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB) 7303 sayılı Yasa, 66 ve 85 sayılı Kanun Hükmünde Kararnamelerle değişik 6235 sayılı Yasayla 1954 yılında kurulmuştur. TMMOB tüzel kişiliğe sahip, Anayasanın 135. Maddesinde belirtilen kamu kurumu niteliğinde bir meslek kuruluşudur. Kuruluşunda 10 Oda ve yaklaşık olarak 8.000 üyesi bulunan TMMOB'nin, 2023 yılı sonu itibari ile oda sayısı 24, üye sayısı ise 677 bin 242 olmuştur.

TMMOB çalışmalarını 24 Oda, bu Odalara bağlı 213 şube ve 50 İl/İlçe Koordinasyon Kurulu ile sürdürmektedir. TMMOB'ye bağlı odalara 108 farklı mühendislik, mimarlık ve şehir plancılığı disiplininin mezun olan mühendis, mimar ve şehir plancıları üyedir. (4)

Dünya Mühendislik Örgütleri Federasyonu'nu (WFEO), Mühendislik mesleğini dünya çapında temsil eden uluslararası bir sivil toplum kuruluşudur. Yaklaşık 100 ülkeden Ulusal Mühendislik Organizasyonlarını bir araya getirerek 30 milyondan fazla mühendisi temsil eder.

Dünya Mühendislik Örgütleri Federasyonu'nu (WFEO), 1968 yılında Paris'te Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Organizasyonları'nın (UNESCO) himayesinde bir grup bölgesel mühendislik organizasyonu tarafından kurulmuştur. (5)

Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB), Dünya Mühendislik Birlikleri Federasyonu (WFEO) üyesidir denilmektedir. Dünya Mühendislik Örgütleri Federasyonu (WFEO) <https://www.wfeo.org/nationals/> sayfasında Türkiye listede yer almamaktadır.

Avrupa Ulusal Mühendislik Birlikleri Federasyonu (Engineers Europe), 33 Avrupa Yüksek Öğretim Alanı (EHEA) ülkesindeki ulusal mühendislik birliklerini birleştiren profesyonel mühendislerden oluşan bir federasyondur.

1951 yılında, İkinci Dünya Savaşı'nın sona ermesinden birkaç yıl sonra, ortak faaliyet alanları olan teknoloji aracılığıyla eski düşmanlar arasında bağlantılar kurmanın mümkün olabileceğini düşünen bir grup Fransız ve Alman mühendis tarafından kurulmuştur.

Bugün 33 Avrupa ülkesinden dernekler Engineers Europe'da temsil edilmekte ve hepsi kendi ülkelerinde mühendislik mesleğinin ulusal düzeyde temsilcileri olarak tanınan 350'den fazla ulusal mühendislik derneğini ve yaklaşık 6 milyon profesyonel mühendisin çıkarlarını temsil etmektedir. (6) Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB) de üyesidir.

Uluslararası Mühendislik İttifakı (IEA), yedi uluslararası anlaşma kapsamında 29 ülkedeki 41 yargı bölgesinden üyelerden oluşan, kar amacı gütmeyen küresel bir kuruluştur.

Uluslararası Mühendislik İttifakının (IEA) üyeleri, Eğitim Anlaşmaları ve Yeterlilik Anlaşmaları aracılığıyla, mühendislik eğitimi ve mühendislik uygulamaları için beklenen yeterlilik için uluslararası düzeyde karşılaştırmalı standartlar oluşturur ve uygular.

Bu uluslararası anlaşmalar mühendislik eğitimi niteliklerinin ve mesleki yeterliliğin tanınmasını düzenler.

Türkiye, Mühendislik Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği (MÜDEK) tarafından 2011 yılından itibaren temsil edilmektedir. <https://www.mudek.org.tr/en/akredit/akredite2023.shtm> (7)

Sendikalaşma:

6356 sayılı Sendikalar ve Toplu İş Sözleşmesi Kanunu'na göre Sendikalar kuruldukları işkolunda faaliyette bulunabilmektedir. (8)

Kamuda, teknik hizmet sınıfı çalışanların ilgili işkoluna göre sendikalaştığı görülmektedir.

Sendikalaşmanın yaygın olmadığı işkollarında çalışan Mühendislerin çalışma hayatına yönelik haklarının iyileştirilmesi konusunda ilave çalışmalar yapacak örgütlenmelere veya mevcut örgütlenmeler içerisinde projeler geliştirebilecek yönetimlere ihtiyaç vardır.

Toplu İş Sözleşmelerinde Mühendis-Mimar- Şehir

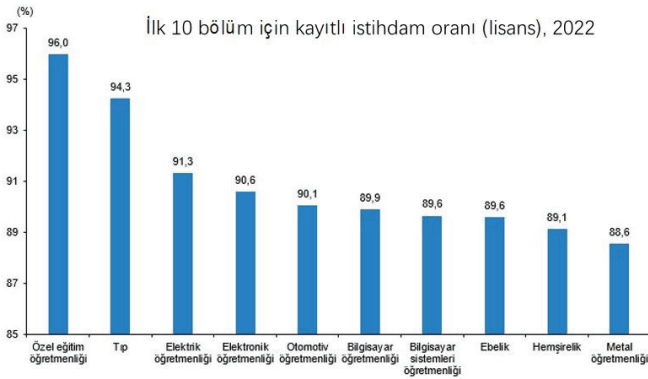
Plancıları “Kapsam dışı personel” olarak tanımlanmaktadır. Bundan kasıt işyerinde ücretli olarak çalışıp da toplu iş sözleşmesinden yararlanamayan çalışanlardır. İşyerlerinde ana üretim bölümlerinde ve işveren vekili yetkilerine sahip olmaksızın çalışanlar kapsam içi, diğerleri ise kapsam dışı bırakılmaktadır. (9)

İstihdam:

TÜİK Yüksek Öğretim İstihdam Göstergeleri verilerine göre Mühendislik İstihdamı Verileri: (10)

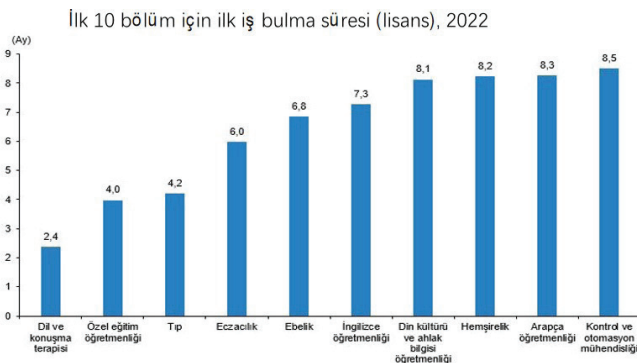
TÜİK verilerine göre; Sanayi, inşaat ve ticaret-hizmet sektörleri toplamında ücretli çalışan sayısı 2023 Aralık ayında 15 milyon 57 bin 373 kişi olmuştur.

Aşağıdaki grafikte görüleceği üzere; Lisans Mezunlarının Mesleklere Göre İstihdam Oranları içerisinde Mühendislik, imalat ve inşaat (%78,4) ve Bilişim ve iletişim teknolojileri (%76,2) olarak gerçekleşmiştir.



TÜİK Yüksek Öğretim İstihdam Göstergeleri, 2022 (Kaynak TÜİK)

Aşağıdaki grafikte görüleceği üzere; Lisans Mezunlarının İş Bulma Sürelerine göre Mühendislik, imalat ve inşaat sektöründe Erkekler 10,9 Ay - Kadınlar 12,0 Ay, Bilişim ve iletişim teknolojileri sektöründe Erkekler 11,6 Ay - Kadınlar 12,3 Ay olarak gerçekleşmiştir.



TÜİK Yüksek Öğretim İstihdam Göstergeleri, 2022 (Kaynak TÜİK)

Yukarıdaki TÜİK verilerine göre ülkelerinde istihdam sorunları yaşayan Türk Mühendisleri için Türk Devletleri Teşkilatı başta olmak üzere Türk şirketlerinin; müteahhitlik, mühendislik, üretim ve ticaret kapsamında faal oldukları ülkeler içerisinde, Avrupa Birliği'nin Avrupa Parlamentosu ve Konseyi'nin 2013/55/EU ve 005/36/EC sayılı direktifleri kapsamında mesleki yeterliliklerin tanınmasına ilişkin çalışmaların benzerinin yapılması gerekmektedir.

Türk Devletleri Teşkilatı (eski adıyla Türk Dili Konuşan Ülkeler İşbirliği Konseyi - Türk Konseyi),

Devlet Başkanları tarafından 2021 İstanbul Zirvesi'nde kabul edilen "Türk Dünyası 2040 Vizyonu" belgesinde de belirtildiği üzere, üye ve gözlemci devletler arasında insan kaynaklarının ve kurumsal kapasitelerin güçlendirilmesi, Türk Devletleri Teşkilatı'nın öncelik vermesi gereken işbirliği alanları arasında yer almaktadır.

Aşağıda görüleceği şekilde Türk müteahhitlik hizmetleri kapsamında farklı teknik standartlar hakkında teknik yayın ve sertifikasyonlara ihtiyaç vardır.

Son Üç Yılda En Çok İş Üstlenilmiş Ülkeler ve Toplam Proje Bedelleri (ABD \$)

2021	2022	2023
Rusya Fed. 11.019.425.804	Rusya Fed. 2.377.778.660	Rusya Fed. 4.613.354.291
Irak 3.574.715.271	Azerbaycan 2.026.631.576	Romanya 3.622.920.714
Tanzanya 1.908.056.027	Irak 1.637.962.422	Türkmenistan 3.338.003.915
Ukrayna 1.660.858.190	Romanya 1.602.462.190	S. Arabistan 2.750.775.266
Güney Sudan 1.236.035.648	Özbekistan 1.554.484.569	Irak 1.349.328.266
Zambiya 1.134.588.621	Tanzanya 1.083.754.392	Libya 1.318.791.401
Cezayir 947.335.989	Polonya 936.275.519	İspanya 1.039.452.397
Kazakistan 944.099.404	Katar 879.591.553	Azerbaycan 938.921.069
Türkmenistan 922.148.472	Macaristan 650.411.019	Vietnam 789.326.529
Azerbaycan 868.141.297	Libya 640.439.352	Kuveyt 754.000.000
Diğerleri 6.759.208.972	Diğerleri 6.316.732.558	Diğerleri 6.876.690.874
Toplam 30.974.613.695	Toplam 19.706.523.810	Toplam 27.391.564.722

Kaynak: Ticaret Bakanlığı

Değerlendirme ve Sonuç:

Yukarıda anlatılmaya çalışıldığı şekilde; mesleki sendikalaşma imkanı bulunmayan, ancak 1938'den beri özel bir kanun ile faaliyetlerini icra eden mühendislerin çalışma ve sosyal hayatına ilişkin iyileştirmelere, kamu ve özel sektörde çalışan mühendislerin mühendislik yaşam döngüsü içerisinde sürekli olarak ekonomik ve sosyal güvence ihtiyacı artarak devam etmektedir.

Türk Mühendis ve Mimarlar Odaları Birliği, kamu kurumu niteliğinde meslek kuruluşu olup, Türkiye sınırları içinde meslek ve sanatlarını icraya katanen yetkili olup da mesleki faaliyette bulunan yüksek mühendis, yüksek mimar, mühendis ve mimarları teşkilatı içinde toplayan tüzel kişiliktir.

Kuruluş amacı özetle; meslek ve menfaatleriyle ilgili işlerde resmi makamlarla işbirliği yaparak gerekli yardımlarda ve tekliflerde bulunmak, meslekle ilgili bütün mevzuatı normları, fenni şartnameleri incelemek ve bunlar hakkındaki görüş ve düşünceleri ilgililere bildirmek; meslek ve çıkarları ile ilgili işlerde, resmi makamlar ve öteki kuruluşlar ile işbirliği yaparak gerekli yardımlarda ve önerilerde bulunmak, meslekle ilgili bütün mevzuatı, normları, bilimsel şartnameler, tip sözleşmeler ve bunlar gibi bütün bilimsel evrakı incelemek ve bunların değiştirilmesi, geliştirilmesi ya da yeniden konulması yolunda önerilerde bulunmaktır.

24954 Sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Ana Yönetmeliği 3. maddesi ile 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanun’nun 2. maddesinde geçmeyen ifadeler ile kanunda verilmeyen yetkiler içermesi, <https://tmmob.org.tr/sayfa/tmmob-hakkinda> sayfasında Çalışma Anlayışı kısmında her koşulda ve her zaman siyaset yapma anlayışının bulunması üyelerin aktif katılımını azaltmaktadır.

Mühendislerin; istihdam, ücret ve özlük haklarına ilişkin mevzuat ve uygulamalarının koordinasyonu için Meslek Odaları nezdindeki kısır siyasi çekişmelerin bir kenara bırakılarak ortak akıl ile çalışmalar yapılması ve mühendis dernek ve oluşumların da katkı vermesinin hepimiz için iyi olacağı aşikârdır.

Mühendislik Meslek Odaları ve TMM Odaları Birliği’nin yasa ve yönetmelikleri ile örgütlenme yapısının mühendislerimizin dünya ile daha fazla entegre ve bir o kadar da rekabetçi olabileceği şekilde gelecek vizyonu ile gelişmesine yönelik vizyoner çalışmaların tartışılmasına ihtiyaç vardır.

Mühendislerin; teknik, ekonomik ve sosyal alanlardaki mesleki bütün konuların kanunen Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği ve bağlı odalarının görev ve yetki alanında olması yerine teknik konular için ayrı, istihdam ve çalışma hayatı için ayrı, sosyal konular için ayrı örgütlenmeler ile daha fazla etki oluşturmak mümkün olabilecektir.

Gerek Türk Devletleri gerekse Türkiye’nin yakın ticari iş birliği içerisinde olduğu potansiyel ülkeler ile Avrupa Birliği’nin oluşturduğu şekilde mesleki yeterliliklerin tanınması yönünden adımlar atılarak bireysel çaba yerine daha organize mühendis istihdam olanakları ve kayıtlı serbest dolaşımı oluşturulmalıdır.

15+ aktif çalışma süresi olan mühendisler Yeşil Pasaport verilerek vize sorunları çözümlenmelidir.

KAYNAKLAR

1. <https://ins.itu.edu.tr/hakkimizda/mezunlar/feyzi-akkayahttps://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.3.3458.pdf>
2. <https://www.mmo.org.tr/kayseri/haber/calisma-yasaminda-muhendisler>
3. <https://tmmob.org.tr/sayfa/tmmob-hakkinda>
4. <https://www.wfeo.org>
5. <https://www.engineerseurope.com/what-engineers-europe>
6. <https://www.ieagreements.org/>
7. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.6356.pdf>
8. <https://www.mmo.org.tr/kayseri/haber/calisma-yasaminda-muhendisler>
9. TÜİK Yüksek Öğretim İstihdam Göstergeleri, 2022

EMO ÜYELERİ İÇİN YENİ İŞ ALANLARI OLUŞTURMA ÇALIŞMALARI ELEKTRİKLİ ARAÇ ŞARJ İSTASYONU ALTYAPI SEKTÖRÜ

Abdurmelik Gökhan TOPRAK - *Elektrik Elektronik Mühendisi*

EMO Ankara Şb. Elektrikli Araçlar Komisyonu Bşk.

agtoprak@yahoo.com

1. EMO Ankara Şb. - “Elektrikli Araçlar ve Akıllı Şehirler Çalıştay Serileri”-2023

Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) Ankara Şubesi 26. Dönem Yönetim Kurulu ile Akıllı ve Yeşil Şehir Yönetimi Komisyonu ve Elektrikli Araçlar Komisyonu, EMO Genç (Ankara Şb) olarak; EPDK, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, TSE, Ankara Büyükşehir Belediyesi, Gazi Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Gazi Üniversitesi Teknoloji Fakültesi, Ostim Teknik Üniversitesi ve sektörlerinin kıymetli katılımcılarımız ve destekçilerimizin katkılarıyla Ankara’da “Elektrikli Araçlar ve Akıllı Şehirler Çalıştay Serileri” düzenledik.

Seri Çalıştaylar ile 26. Dönem EMO Ankara Şb. olarak; 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (27/01/1654 - KHK 66/1 1983) de “Meslek ve menfaatleriyle ilgili işlerde resmi makamlarla işbirliği yaparak gerekli yardımlarda ve tekliflerde bulunmak, meslekle ilgili bütün mevzuatı normları, fenni şartnameleri incelemek ve bunlar hakkındaki görüş ve düşünceleri ilgililere bildirmektir” şeklinde yer alan görevimizi yerine getirmiş olmanın yanı sıra halkımıza, sektöre ve meslektaşlarımıza da katkı sağlamış olduk.

Çalıştaylarımızı süresince özellikle Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Milli Teknolojileri Genel Müdürlüğü, TSE ve Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Yerel Yönetimler Genel Müdürlüğü’nün başarılı çalışmalarını görme ve sektöre aktarmalarına aracılık etmiş olduk.

2. Elektrikli Araç Şarj İstasyonu Altyapısı ve Elektrik Mühendisleri Odası Üyeleri

Çalıştay Serilerini Düzenleme Komitesi olarak amaçlarımızdan biri de, toplumsal fayda bilinciyle, meslektaşlarımıza yeni iş alanları açarak üyelerimizin odamızın gelirlerinin artmasına da vesile olmaktır. Bu konu düzenleme komitesi üyeleri tarafından her görüşme ve çalıştayda tekraren paylaşılmıştır.

Makale yazarı tarafından aşağıdaki hususlar yukarıda belirtilen Çalıştay Serilerindeki Sunumların ile katılımcılara aktarılmıştır.

1.1. EMO’nun Kamu Kurumu Niteliği;

Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) 14 şubesi ve bağlı

temsilcilikleri ile yetmiş bine yaklaşan üyesi ile, Türkiye’nin her ilinde faaliyette olan, 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu kapsamında faaliyetini yürüten, Kamu Kurumu niteliğinde Meslek Kuruluşudur.

1.2. EMO’nun Kamu Kurumları ile Paydaşlığı;

Elektrikli Araçlar Şarj İstasyonlarının gerek EPDK mevzuatı kapsamında lisanslı olarak gerekse Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı mevzuatları başta olmak üzere diğer seri mevzuat çerçevesinde projelendirilmesi, teminine yönelik şartnamelerin hazırlanması, kurulumu, devreye alınması ve denetlenmesine yönelik faaliyetlerde EMO tüm şahıs, kurum ve kuruluşlar için güvenilir ve yetkin bir paydaştır.

1.3. Kamu İhale Mevzuatında Mühendislik Dalı;

– Kamu alımlarında elektrikli araç şarj istasyonları ve altyapısı işleri için ilgili branş ve mühendislik dalı kriteri olarak elektrik - elektronik mühendislik dalı bünyesinde elektrik ve elektronik mühendisleri dahil üç branşta eş zamanlı yazılmalıdır.

İnşaat işleri bahanesi ile diğer mühendislik branşlarının ilave edilmesi teknik yeterlilik nedeniyle doğru olmayacaktır. EKAP üzerinden başka iş grupları kapsamına alınarak diğer mühendislik branşları kapsamında ihale edilmesi odamız üyelerine zarar verecektir.

1.4. Kamu Adına Denetim ve EMO;

EMO Üyeleri, bir Kamu Kuruluşu olması hasebiyle, 2 Nisan 2022 tarihli ve 31797 sayılı Resmî Gazete’de yayınlanan “Enerji Piyasası Düzenleme Kurumundan: Şarj Hizmeti Yönetmeliği Madde 32 - (1) Kurum, şarj ağı işletmecileri ile şarj istasyonu işletmecilerini kendi personeli eliyle veya gerektiğinde diğer kamu kurum ve kuruluşları personeli eliyle denetime tabi tutabilir.” kapsamında Kamu adına denetim faaliyetini, sertifikalandırdığı üyeleri - üniversiteler ve kamu kurumları ile işbirliği yaparak, icra edebilir.

Bu konuda taraflar ile bir işbirliği Protokolleri yapılması önerilmiştir.

Her bir şarj ünitesi için geçerli olacak Yeşil / Sarı / Kırmızı Etiket düzenleyerek kullanıcıların güvenli ve sürekli hizmet almasına yardımcı olabilir.

GELECEĞİN TEKNOLOJİSİ

5 G (5 . NESİL MOBİL TELEKOMÜNİKASYON)

Ömer AKSAÇ - Elektrik-Elektronik Mühendisi, omer.aksac@turktelekom.com.tr

Berkay Enes Yiğit - Elektrik-Elektronik Mühendisi, muhammedoguzhan.hazar@turktelekom.com.tr

Muhammed Oguzhan Hazar - Elektrik-Elektronik Mühendisi, berkayenes.yigit@turktelekom.com.tr

5G Nedir?

5G mobil ağların 5. neslini temsil etmekte

olup, sanal dünya ile fiziksel dünya arasında ışık hızında hareket ettiğimizi hissettirecek bir köprü niteliğindedir.

5G teknolojisi telefonlar ve diğer kablosuz cihazlarda veri iletiminin hızını, kapasitesini ve verimliliğini artırıp aynı zamanda gelişen teknolojiye ve endüstriyel uygulamalara destek sağlayacaktır.

Neden 5G ?

5G, günümüzde kullandığımız 4G'ye kıyasla çok daha yüksek veri akışı sağlar. 5G bağlantısı ile 10 gigabit/saniye (Gbps) kadar yüksek hızlara ulaşabilir. Bu sayede, büyük dosyaların, video akışlarının ve diğer veri boyutu yüksek uygulamaların daha hızlı bir şekilde indirilip yüklenmesini sağlar. Örneğin, 4K video akışı, 5G ile kesintisiz bir deneyim sunar.

5G'nin en önemli avantajlarından bir diğeri ise çok düşük gecikme süresidir. Gecikme süresi (Latency), veri iletiminde geçen süreyi ifade etmektedir ve bu süre 5G ile 1 milisaniyeye kadar düşmektedir.

Bir metrekaare içerisinde yaklaşık 1 milyon kullanıcının aynı anda bağlanmasına imkan sağlar. Bu özellik IoT (Nesnelerin İnterneti) uygulamaları için yüksek seviyede öneme sahiptir.

Spektrum verimliliği diğer ağlara göre daha fazla olup yaşanan kapasite sorunlarına da çözüm sağlamaktadır.

Diğer ağlara kıyasla çok daha düşük enerji tüketimi ile çalışmaktadır. İlerleyen yıllarda bu hem kullanıcılar hem de operatörler için maliyetleri düşürebilir.

5G ile geliştirilen güvenlik protokolleri ve ağ yönetimi araçları sayesinde, veri güvenliği ve kullanıcı gizliliğinin korunması artacaktır.

5G, sadece daha hızlı bir internet deneyimi sunmakla kalmaz, bunun yanı sıra yeni iş modelleri, hizmetler ve yaşam tarzları yeni olanaklar oluşturur. Bu sebeple, 5G teknolojisi, önümüzdeki yılların iletişim

altyapısının en önemli temel taşlarından biri olarak kabul edilmektedir.

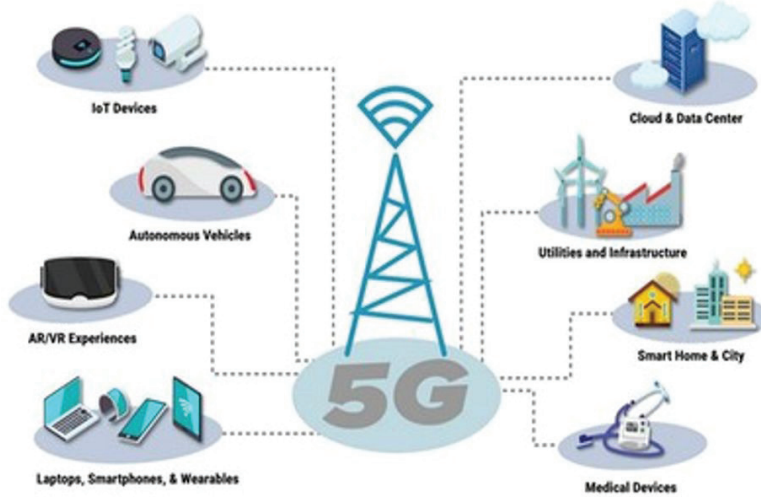
Hız ve Gecikme

Pratik koşullarda 5G ağlarında gecikme süresi genellikle 5-10 milisaniye arasında olabilir. Bu 4G teknolojisinde genellikle 40-50 milisaniye olan gecikme süresinden belirgin bir iyileşmedir.

5G Teorik olarak 1-10 Gbps hızlar sunabilir, ancak pratikte hızlar genellikle taşıyıcı başına 100-500 Mbps civarındadır. 5G, düşük, orta ve yüksek frekans bantlarında çalışır; yüksek frekanslar daha hızlı ama daha kısa menzile sahiptir. Ayrıca, 5G düşük gecikme süresiyle gerçek zamanlı uygulamalar için iyileştirmeler sağlar.

5G teknolojisi, çeşitli frekans bantları kullanarak yüksek hız, düşük gecikme süresi ve geniş bağlantı kapasitesi sunmaktadır.

Düşük Bant (Sub-1 GHz): Genellikle 600 MHz. - 1 GHz. arası frekans aralığı mevcuttur. Daha uzun



		3G	4G	5G
	Deployment	2004-05	2006-10	2020
	Bandwidth	2mbps	200mbps	>1gbps
	Latency	100-500 milliseconds	20-30 milliseconds	<10 milliseconds
	Average Speed	144 kbps	25 mbps	200-400 mbps

menzil, daha zor sönümlenme ve geniş kapsama alanı gibi avantajları vardır. Düşük bant frekans aralığı, kırsal ve az nüfuslu bölgelerde daha geniş alanlara hizmet vermek için idealdir.

Orta Bant (1 GHz. - 6 GHz.): 1 GHz. - 6 GHz. (örneğin, 3.5 GHz. en yaygın olanıdır) frekans aralığı mevcuttur. Hem menzil hem de hız açısından çoğu beklentimizi karşılayacaktır. Orta bant frekans aralığı, şehir merkezleri ve yoğun nüfuslu alanlarda hızlı veri hizmetleri sağlamak için kullanılır.

Yüksek Bant (>20GHz): 24 GHz - 100 GHz arası frekans aralığı mevcuttur. Kısa mesafede, çok yüksek veri iletim hızları ve düşük gecikme süreleri sunmaktadır, ancak iletilen sinyaller engeller ile karşılaştıkları zaman sönümlenebilir. Yüksek bant frekans aralığı yoğun şehir merkezleri, stadyumlar gibi yüksek kapasite gerektiren bölgelerde kullanılır.

5G Servis Yapısı

gNodeB (5G) iletilecek sinyalin genliğini ve fazı UE (Kullanıcı) yönlü dar ışın ile servis vermesi UE performansını arttırmaktadır. Işın yön düzeltmesi UE performans düşüklüğü yaşamaması için geliştirilen teknolojidir.

Massive MIMO, 5G'nin yüksek hızlarını ve performansını sağlayan önemli bir teknolojidir. Çok sayıda anten kullanarak veri akışını optimize eder, sinyal gücünü artırır ve spektrum verimliliğini iyileştirir. Bu sayede, 5G ağları daha hızlı veri transferleri ve daha geniş kapsama alanları sunarak, kullanıcı deneyimini önemli ölçüde iyileştirir.

5G Kullanım Alanları

Akıllı Şehirler: 5G, şehirlerin daha akıllı ve verimli yönetilmesini destekler. Trafik yönetim sistemleri, akıllı aydınlatma ve çevresel sensörler gibi uygulamalar, şehirlerin daha iyi planlanmasını ve yönetilmesini sağlar.

Sağlık: Tele-tıp ve uzaktan sağlık hizmetleri, 5G sayesinde daha etkili hale gelir. Gerçek zamanlı hasta izleme, uzaktan cerrahi ve medikal veri iletimi gibi uygulamalar, sağlık hizmetlerinin kalitesini artırır.

Endüstriyel Otomasyon: 5G, fabrikalarda ve üretim tesislerinde otomasyonun artmasını sağlar. Makine öğrenimi ve yapay zeka ile entegre edilen sensörler, gerçek zamanlı veri toplama ve analiz yaparak verimliliği artırır.

Eğlence ve Medya: Artırılmış gerçeklik (AR) ve sanal gerçeklik (VR) deneyimleri 5G sayesinde daha gerçekçi ve kesintisiz hale gelir. 4K ve 8K video akışları, daha yüksek kaliteli eğlence seçenekleri sunar.

Otonom Araçlar: 5G, otonom araçların ve sürücüsüz araçların daha güvenli ve verimli çalışmasını destekler. Araçlar arasındaki hızlı veri iletimi, trafik koşullarına daha iyi yanıt verilmesini sağlar.

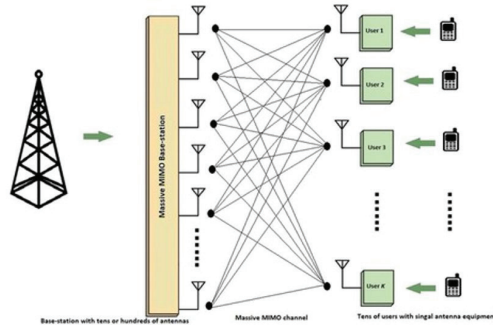
Sürüş Konforu: Altyapı veya ağ vasıtasıyla anlık bilgiler (kaza, trafik yoğunluğu vs.) paylaşılarak trafik daha konforlu hale getirilebilir. ETSI standartlarındaki bazı örnek uygulamalar; ilgi çeke-

bilecek hizmetlerin veya bölgelerin bildirilmesi (V2I/V2N), uzaktan araç diyagnostiği ile araç bozulmadan önce servis verilmesi (V2N) ve ağ üzerinden sürüş ve yükleme planlamalarının araçlar ve yükleme alanları ile paylaşılması (V2N) olarak özetlenebilir.

FarmBot Tarım Robotu: Robot şeklinde olan bu aletin

farklı başlıkları sayesinde tohum ekimi, sulama ve ürün sağlık analizleri yapılabilmektedir. Açık kaynaklı sistemlidir ve otomatik bir şekilde tarım yapabilmeye olanağı sağlayarak buna benzer örnek projelerde küçük üreticilerin de 5G teknolojisi kapsamında sunulacak olan ağ performansından yararlanması imkânı olacaktır.

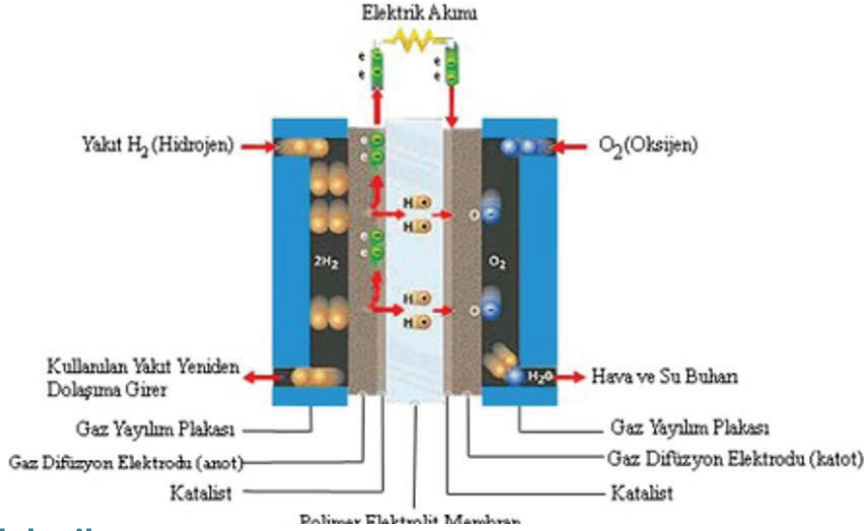
Sanal Gerçeklik Eğitimi: 5G Hız ve Latency kalitesi eğitime uyarlanarak (örneğin, modellerle etkileşim kurma ve vücudun farklı katmanlarını hareket ettirme imkânı ile insan vücuduna sanal turlar yapma) öğrenme süreci daha eğlenceli ve çok daha etkileyici olabilir. Bu ayrıca uzaktan eğitim için yeni deneyimler getirebilir ve sınıfta öğrencilerin sanal olarak varlığını sağlar.



Hidrojen Teknolojisi Geleceğin teknolojisi mi ?

Cemaleddin UĞUZ -*Elektrik Elektronik Müh.*

info@lemamuhendislik.com



Hidrojenden Elektrik

Hidrojen, sürdürülebilir enerji çözümlerinin kilit oyuncularından biri olarak öne çıkıyor. Doğada bol bulunan bu element, çevre dostu bir enerji kaynağı olarak büyük umut vadediyor. Hidrojen enerjisinden elektrik üretmenin en verimli yollarından biri ise yakıt hücreleridir. Yakıt hücreleri, hidrojen ve oksijenin kimyasal reaksiyonu sonucunda elektrik üretir, bu esnada su buharı ve ısı açığa çıkar.

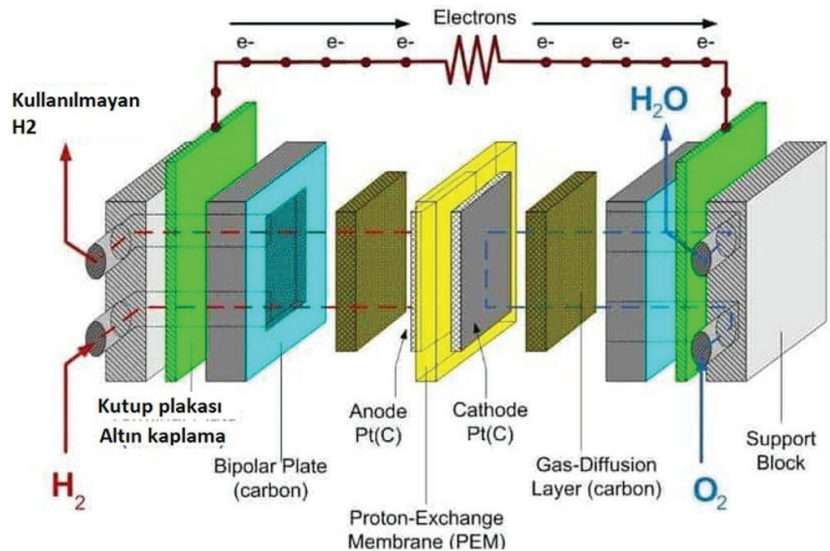
Yakıt hücresinin çalışma prensibi: Hidrojen yakıt hücresinde, hidrojen gazı anot bölümüne girer ve protonlara ve elektronlara ayrılır. Protonlar membran üzerinden katoda geçerken, elektronlar bir devre üzerinden yönlendirilerek elektrik üretimi sağlar. Bu işlem sonucunda enerji elde edilirken, yan ürün olarak sadece su oluşur. Yukarıdaki görsel, bu süreci özetlemektedir.

Hidrojenin Depolama Sorunu

Hidrojenin büyük avantajlarına rağmen, depolama konusundaki zorluklar teknolojinin önündeki en büyük engellerden biridir. Hidrojenin özkütlesi çok düşüktür, bu da büyük

miktarlarda depolama yapmayı zorlaştırır. Örneğin, standart koşullarda hidrojenin özkütlesi yaklaşık 0.08988 g/L'dir, bu da onu en hafif gazlardan biri yapar. LPG'nin özkütlesi ise yaklaşık 1.83 g/L'dir. Hidrojenin bu düşük özkütlesi, çok fazla hacim kaplamasına neden olur. Hidrojeni sıvı formda depolamak için -253°C'ye kadar soğutmak gerekmektedir, ki bu işlem büyük enerji gerektirir.

Enerji yoğunluğu açısından bakıldığında, 1 birim hidrojen, 1 birim LPG'den çok daha fazla enerji



sağlayabilir. Ancak hidrojenin düşük özkütlesi, bu avantajını kullanmayı zorlaştırıyor. Yani, hidrojen çok güçlü bir enerji kaynağıdır, ancak düşük özkütlesi sebebiyle depolama verimliliği sorun yaratmaktadır. Bu sebeple, hidrojenin pratik kullanımı için alternatif depolama yöntemleri kritik öneme sahiptir.

lamalar için uygun bir çözüm sunmaktadır.

Bir kilogram metal hidrit, yaklaşık 100- 150 litre hidrojen gazı depolayabilir.

Örneğin, titanyum demir hidrit (TiFeH₂) gibi metal hidritler, hidrojenin metal atomları arasında sıkıca depolanmasını sağlar ve bu gazı tekrar

Yakıt	Kimyasal formül	Isıl değer (MJ/kg)	Isıl değer (MJ/m ³)	Devindirme faktörü (%)
<i>Sıvı yakıtlar</i>				
Fuel-oil	C _{≤20} H _{≤42}	45.5	38.65	78
Benzin	C ₅₋₁₀ H ₁₂₋₂₂	47.4	34.85	76
Jet yakıtı	C ₁₀₋₁₅ H ₂₂₋₃₂	46.5	35.30	75
LPG	C ₃₋₄ H ₈₋₁₀	48.8	24.40	62
LNG	CH ₄	50.0	23.0	61
Methanol	CH ₃ OH	22.3	18.10	23
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	29.9	23.60	37
LH ₂	H ₂	141.9	10.10	100
<i>Gaz yakıtlar</i>				
Doğalgaz	CH ₄	50.0	0.040	75
GH ₂	H ₂	141.9	0.013	100

Hidrojen Depolamadaki Yenilikçi Çözümler

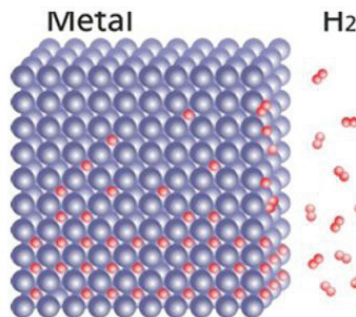
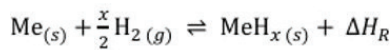
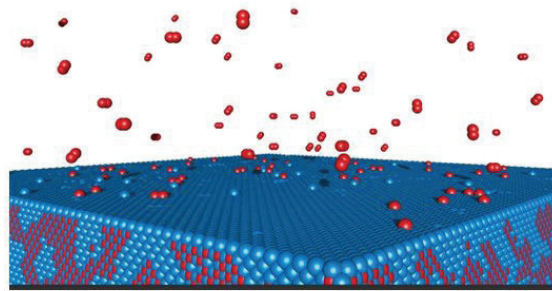
Günümüzde hidrojen genellikle tanklarda sıkıştırılarak depolanmaktadır. Bu yöntem, yüksek basınçlı tanklar kullanılarak gaz halindeki hidrojenin daha küçük hacimlerde saklanmasını sağlar.

Hidrojenin bu şekilde depolanabilmesi için yaklaşık 700 bar (10,000 psi) basınç uygulanması gerekir. Ancak bu yüksek basınç hem enerji tüketimini artırır hem de güvenlik açısından riskler oluşturabilir. Bu nedenle, daha güvenli ve verimli yöntemler geliştirilmektedir.

Aşağıda hidrojen depolamada öne çıkan bir yenilikçi yöntemle kısa bir bakış sunuyoruz:

Metal Hidritler: Hidrojen atomları, metal alaşımlarının içerisine depolanarak daha yüksek enerji yoğunluğu sağlar. Bu yöntem, özellikle araçlar gibi mobil uygu-

geri kazanmak için yaklaşık 200-300°C'lik ısı uygulamak yeterlidir. Bu, özellikle taşınabilir uygulamalar ve araçlar için daha kompakt ve güvenli bir hidrojen depolama yöntemi sunar (Fraunhofer IFAM).



Metal hidritler, hidrojen gazını metal atomlarının arasındaki boşluklara emerek depolar.

Depolanmış hidrojeni geri kazanmak için ısı uygulamak gerekir. Bu ısı, metal-hidrojen bağlarını kırarak hidrojenin yeniden gaz haline gelmesini sağlar.

Hidrojenin çok düşük özkütlesi nedeniyle metal hidritler, hidrojenin basınçlı gaz ya da sıvı formunda depolanmasına kıyasla daha yüksek enerji yoğunluğu sunar. Yani, çok küçük hacimlerde bile yüksek miktarda hidrojen depolanabilir, bu da taşınabilir ve mobil uygulamalar için mantıklı bir çözüm sunar.

DİJİTAL DÖNÜŞÜM YOLCULUĞUNDA EVE KADAR FİBER (FTTH) TEKNOLOJİSİ

Erkan ATASAYAR - *Elektronik Mühendisi*

EMO Ankara Şubesi Telekomünikasyon ve Uydu İletişimi Komisyon Başkanı

atasayar.erkana@gmail.com

Günümüzde internet, günlük hayatın vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir. Yüksek hızlı internet erişimi, eğitimden iş dünyasına, eğlenceden sağlık hizmetlerine kadar geniş bir yelpazede kritik bir rol oynamaktadır.

Dijital dünyanın hızla gelişmesi, internet altyapısının da gelişen ve değişen teknolojiler doğrultusunda dönüşüm geçirmesini zorunlu hale getirmiştir. Her geçen gün artan yüksek hız ve download/upload veri kapasitesi ihtiyacını karşılamak amacıyla geliştirilen fiber optik teknolojiler, geleneksel bakır kabloların yerini alarak daha hızlı ve güvenilir internet bağlantısı sunmaktadır. Bu teknolojilerden en önemlilerinden biri olan Eve Kadar Fiber (FTTH - Fiber to the Home) teknolojisi, yüksek hızlı internet erişimi sağlamak için en etkili çözümlerden biri olarak öne çıkmaktadır.

FTTH Nedir?

FTTH, "Fiber to the Home" ifadesinin kısaltmasıdır ve fiber optik kabloların doğrudan kullanıcıların evlerine kadar uzanmasını sağlayarak, daha hızlı, daha güvenilir ve daha verimli bir internet deneyimi sunar.

Bu teknoloji, geleneksel bakır kabloların sunduğu hız ve kapasite sınırlamalarını aşarak, çok daha yüksek veri iletim hızları sağlar. FTTH, genellikle 1 Gbps'ye kadar hızlar sunarak, video akışı, online oyunlar ve bulut tabanlı hizmetler gibi yüksek bant genişliği gerektiren uygulamalar için ideal bir altyapı oluşturur ve daha güvenilir bir deneyim sunar.

Fiber Optik Kablonun Avantajları

Fiber optik kablolar, modern iletişim ağlarının omurgasını oluşturan, yüksek hızlı ve uzun mesafeli veri iletimine olanak tanıyan bir teknoloji ürünüdür. Bu kablolar, verinin ışık formunda taşındığı mikron düzeyinde cam iletim ortamı olarak tasarlanmıştır.

Fiber optik kablounun en iç katmanındaki çekirdek (core) yapısından, kabloyu çevresel faktörlerden

koruyan dış katmanına kadar tüm yapısal özellikleri, F/O kablo çeşitleri vb. başlıklarda akademik düzeyde sayfalarca yazılabilecek teknolojik bir derinliğe sahiptir. Bu makalede fazla teknik derinliğe inmeden eve kadar fiber (FTTH) uygulamalarında sağladığı avantajlar üzerinde durmak istiyorum.

Yüksek Hız: Fiber optik teknolojisi, günümüzdeki en hızlı veri iletim yöntemidir. FTTH, simetrik olarak (yani aynı anda hem yükleme hem de indirme) 1 Gbps'ye kadar hızlar sunabilir.

Yüksek Bant Genişliği: Fiber optik kablolar, aynı anda çok daha fazla veriyi iletebilir, bu da yoğun internet kullanımında bile bağlantı hızlarının korunmasını sağlar.

Uzun Mesafede Performans Kaybı Olmaması: Fiber optik kablolar, bakır kablolarla kıyasla çok daha uzun mesafelerde veri iletiminde performans kaybı yaşamazlar. Bu, özellikle uzun mesafelerdeki veri iletimi için önemli bir avantaj sağlar. Bu sayede kırsal alanlarda da yüksek hızlı internet erişimi mümkün hale gelir. Bu nedenle internet servis sağlayıcılar özellikle kırsal alanda FTTH dönüşüm yatırımlarını her geçen yıl artırmaktadırlar.

Güvenilirlik: Fiber optik kablolar, elektriksel sinyaller yerine ışık sinyalleri kullandıklarından çevresel faktörlerden (manyetik alanlar, elektriksel parazitler gibi) etkilenmediği için veri iletimi daha güvenilirdir. Bu, özellikle yoğun elektromanyetik alanların olduğu ortamlarda büyük bir avantajdır. Ayrıca, fiber optik kablolardan veri sızdırmak çok zordur. Bu nedenle, askeri ve finansal uygulamalarda güvenli veri iletimi için sıkça tercih edilir.

FTTH'ın Yaygınlaşması ve Geleceği

FTTH teknolojisinin küresel olarak yaygınlaşması, ülkelerin dijitalleşme hedefleriyle doğrudan ilişkilidir. Fiber optik kablo teknolojisi, giderek artan internet trafiği ve veri ihtiyacını karşılamak için vazgeçilmez bir hale geldiğinde, pek çok gelişmiş ve gelişmekte olan ülke, FTTH altyapısına yatırım yaparak dijital ekonomilerini büyütme hedefle-

mektedir. Türkiye’de de bu teknoloji hızla yayılmakta ve özellikle büyük şehirlerde fiber altyapı çalışmaları hız kazanmaktadır.

Özellikle 5G teknolojisi ve IoT (Nesnelerin İnterneti) gibi gelişmeler, fiber optik altyapılara olan ihtiyacı artırmaktadır. Aynı zamanda, fiber optik kabloların ev kullanıcılarına kadar ulaşmasıyla, daha hızlı ve güvenilir internet hizmetleri sunulmaya başlanmıştır.

Evlerimizde yüksek hızda ve kesintisiz internet kullanımına ihtiyaç duyulan bazı uygulamalar üzerinden örnekler verecek olursak;

Evden Çalışma ve Eğitim: Pandemi sonrası dönemde evden çalışma ve uzaktan eğitim gibi uygulamalar yaygınlaştı. Bu durum, yüksek hızda ve kesintisiz internet ihtiyacını artırdı. FTTH, bu alandaki talepleri en iyi şekilde karşılayabilen teknolojilerden biridir.

Akıllı Ev Sistemleri: Akıllı ev cihazları ve IoT (Nesnelerin İnterneti) uygulamaları, yüksek hızlı internet bağlantısına ihtiyaç duyar. FTTH, bu cihazların birbirleriyle sorunsuz bir şekilde iletişim kurmasını sağlar.

Yüksek Kaliteli Yayın Hizmetleri: 4K ve 8K gibi yüksek çözünürlüklü video yayınları, büyük veri aktarımı gerektirir. Fiber internet, bu tür yayınların kesintisiz ve yüksek kalitede izlenmesini sağlar.

Geleceğe Yönelik Yatırım: Fiber altyapısı, gelecekteki geniş bant ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde tasarlandığı için, uzun vadede kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılayabilir.

FTTH teknolojisi, internetin geleceğinde kilit bir role sahiptir. Fiber optik teknolojisinin sürekli gelişmesiyle, daha dayanıklı ve daha ekonomik çözümler sunulması beklenmektedir. Bu, gelecekte fiber optik kabloların daha yaygın bir şekilde kullanılmasını sağlayacaktır.

Hızlı, güvenilir ve geniş bant kapasitesine sahip internet bağlantıları, dijitalleşen dünyada olmazsa olmaz bir hale gelmiştir. Yüksek hız, güvenilirlik ve büyük veri kapasiteleri ile bu teknoloji, geleceğin dijital altyapısının temelini oluşturacak, bilgi toplumunun gelişimine katkıda bulunmaya devam edecektir. FTTH, dijital dönüşümün anahtarı olup, geleceğin altyapısı olarak önemli bir yere sahip olacaktır.

Ülkemizde FTTH Uygulamalarında Bina İçi Haberleşme Tesisatı Standartları

FTTH altyapı yatırımlarının ülkemizde yaygınlaşmaya başlamasıyla birlikte, 21.02.2018 tarihinde 3 ay sonra yürürlüğe girmek üzere “*Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik*”in 1’inci maddesinde “*Bina içi elektronik haberleşme tesislerinin, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu tarafından hazırlanan ve yayımlanan güncel Bina İçi Elektronik Haberleşme Tesisatı Teknik Şartnamesine uygun olması zorunludur.*” hükmü eklenmiştir.

Yönetmelik değişikliğinin ardından BTK yeni ihtiyaçlar çerçevesinde, Bina İçi Elektronik Haberleşme Tesisatı Teknik Şartnamesi’ni güncelleyerek Mayıs 2018’de yayınlamıştır. Şartnamenin amaç, kapsam ve ilkelerinde belirtildiği üzere; inşaat firmalarının, elektronik haberleşme hizmeti veren işletmecilerin ve kullanıcıların sorumluluk alanları çizilerek, gelişen teknolojilere uygun standartlar doğrultusunda, elektronik haberleşme hizmeti sağlanan her türlü kablo, donanım vb. teçhizat ve bunların tesis usulleri belirlenmiştir.

Yapılan güncelleme ile gelişen teknolojiye uygun getirilen yeniliklerden bahsedecek olursak:

- Daire sayısı sekiz ve üzeri olan binalarda elektronik haberleşme sistem odası yapılması zorunlu hale getirilmiştir. Daire sayısına göre haberleşme sistem odasının mimari olarak minimum alanı (metrekare) ve minimum yükseklikleri tanımlanmıştır.
- Haberleşme sistem odasında işletmecilerin enerji ihtiyacını karşılamak üzere en az dört (4) adet elektrik prizi konması gerekmektedir.
- Dairelerden elektronik haberleşme sistem odasına tesis edilecek F/O, CAT6 ve RG6 kabloların kurulum standartları ile kabloların çekileceği boru, dikey shaft, tava ve kablo kanalına ilişkin minimum gereksinimler belirlenmiştir.



- Bina içi kapsamanın dışarıdan sağlanmasının mümkün olmadığı kamuya açık bina, hastane, AVM, iş merkezi, spor alanları ve benzeri yapılar da; elektronik haberleşme hizmetlerinin sunulması ve bina içi kapsamanın sağlanması için mobil haberleşme sistem odasının ayrılması öngörülmüştür.
- Bina içi elektronik haberleşme tesisatı projesinin hazırlanmasına dair esaslar belirlenmiştir.

Denetim Mekanizması

Şartname detaylı incelendiğinde teknolojik gelişmelere uygun, özellikle FTTH altyapısı için gerekli minimum standartların detaylı olarak belirlendiği görülecektir. Bu teknik şartnameye uygun kurulumların gerçekleştirilmesi için BTK tarafından 16.05.2018 tarihinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na, yeni yapılan binalarda bu teknik şartnameye uyum zorunluluğu olacağı ve bu kapsamda yapı denetim firmaları tarafından yürütülen proje değerlendirme ve kontrol çalışmalarında Teknik Şartnameye uyulması için gerekli tedbirlerin alınması hususları yazı ile bildirilmiştir.

Ancak bu şartnameye uygun projelendirme, kurulum, test ve devreye alma süreçlerine ilişkin bazı sorunlar ve eksikliklere değinmek istiyorum.

Projelendirme: Yeni bir bina yapılırken, ilk olarak yapı ruhsatı aşamasında mimari, statik, mekanik ve elektrik projeleri ilgili idarelerce (belediyeler, il özel idareler vb.) incelenerek onay verilmektedir. Fakat, elektrik projesi içerisinde veya ayrı bir proje olarak haberleşme tesisatına ilişkin BTK şartnamesine uygun proje hazırlanıp hazırlanmadığı az sayıda belediye hariç ilgili idarelerce irdelenmemekte veya talep edilmemektedir. Bu nedenle süreç en başından eksik başlamaktadır.

Kurulum: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı bu teknik şartnamenin denetiminde yapı denetim firmalarını sorumlu kılmıştır. Yapı denetim firmaları yapı ruhsatına esas onaylı projelerin denetimini yaptığından, eğer şartnameye uygun haberleşme tesisatı projelendirilmedi ise bu konuda yapı müteahhitlerini veya yüklenicileri zorlamamakta veya yaptırımda bulunamamaktadır. Ayrıca yapı denetim firmalarında özellikle fiber optik kabloların tesisi, sonlandırılması ve testi ile ilgili yeterli donanımına sahip teknik elemanları da bulunmadığından, iskan şartları için zorunlu olan mimari, statik, mekanik ve elektrik projelerinin uygunluğunun denetimine odaklanmaktadır. Aslında bina içi fiber optik kablo tesisi ile ilgili ülkemizde teknik bilgi, donanım, tecrübe eksikliği ve bu konuda yetiştirilmiş eleman açığı genel bir sorundur.

Test ve Devreye Alma: Şartnameye uygun bir haberleşme tesisatı yapımından sonra tesis edilen F/O, CAT6 ve RG6 kabloların test ve ölçümlerinin yapılarak ölçüm ve kabul raporlarının hazırlanması gerekmektedir. Özellikle fiber optik kabloların bükülme yarıçapına dikkat edilmeden tekniğine aykırı tesis edilmesi durumunda dairelere giden F/O kablolar işlevini yitirebilmektedir. Roller belirlendiği tanımlı bir test ve kabul süreci olmadığından bazı işletmeciler zaman ve maliyet ödünü vererek lokal bazda ilgili belediyelerle veya yapı denetim firmalarıyla iş birlikleri oluşturmaya çalışarak projelendirme ve kurulum sorunlarına çözüm aramaktadırlar.

Çözüm Önerisi

Bina içi elektronik haberleşme tesisatı, teknolojinin hızla ilerlediği günümüzde modern yapıların temel bir bileşenidir ve teknik şartnamelere uygun olarak sağlıklı bir haberleşme altyapısının kurulması iletişimin etkin bir şekilde işleyebilmesi açısından önemlidir. Özellikle yüksek hız, bant genişliği ve güvenilirlik gibi avantajlar, fiberoptik kabloyu geleceğin iletişim altyapısı olarak öne çıkarıyor. Teknolojinin gelişimiyle birlikte, daha fazla binada bu ileri teknolojiye yatırım yaparak dijital çağın gereksinimlerine ayak uydurmamız gerekmektedir.

Projelendirmeden, kurulum, montaj, test ve devreye alınmasına kadar her aşamada belirli standartların takip edilmesi, sistemin uzun ömürlü ve sorunsuz çalışmasını sağlayacaktır. Bu doğrultuda yeni bir binada haberleşme tesisatının BTK şartnamesine uygun olarak bina yapı ruhsatı sürecinde ayrı bir *"Elektronik Haberleşme Projesi"* gerekliliği, binaya iskan verilmesi sürecinde ise meslek odasınca yetkilendirilen bir mühendis tarafından test ve devreye alma süreçlerine ilişkin onay verilmesi şartı aranması gereksinimleri ortaya çıkmaktadır. Bunun sağlanabilmesi için de yeni yasal düzenlemelerin gerektiği aşikardır.

Tüm bunların sonucu olarak; projelendirme, kurulum, test ve devreye alma dahil olmak üzere uçtan uca teknik şartnameye uygun olarak sağlıklı bir elektronik haberleşme altyapısının tesis edilmesi süreçlerinde Elektrik Mühendisleri Odası'na kayıtlı olarak mühendislik mesleğini icra eden meslektaşlarımız için yeni iş fırsatları doğacaktır. Günümüzde ülkemizde yaşanan mühendis enflasyonu da göz önünde bulundurulduğunda özellikle genç mühendis arkadaşlarımız için doğrudan ve dolaylı istihdam imkânlarının da önünü açacaktır.

Yüksek Gerilim Taşıyan Enerji İletim Hatlarının (380/154/34.5 kV) Yaratmış Olduğu Manyetik ve Elektrik Alanların Maruziyetinin Değerlendirilmesi

Turan ÇAKIL - *Elektrik Elektronik Mühendisi*

turan_cakil23@hotmail.com

Özet

Elektrik alanlar ve manyetik alanlar hem doğal hem de insan kaynaklı birçok faktörden kaynaklanmakta olup, günlük yaşamımızda giderek artan bir öneme sahiptir. Elektrik ve elektronik cihazların sayısındaki hızlı artış, teknolojik gelişmelerin bir sonucu olarak çevremizdeki elektromanyetik alanların yoğunluğunu sürekli artırmaktadır. Özellikle enerji iletim hatları, taşıdıkları yüksek gerilim ve akımlar sebebiyle çok düşük frekanslı (ELF) elektromanyetik alanlar üretmektedir. Güç aktarım sistemlerinde ise, bu alanlar genellikle kesici ve ayırıcı gibi ekipmanların çalışması sırasında oluşmaktadır. İletim hatlarının etrafındaki elektromanyetik alanların şiddeti, hattın yapısı, gerilim düzeyi ve taşınan akım miktarı gibi çeşitli faktörlere bağlıdır. Bu alanların hesaplanması, diğer karmaşık güç sistemlerine kıyasla daha basittir. Bu çalışma kapsamında, örnek bir enerji iletim hattının normal çalışma koşullarında çevresinde oluşturduğu ELF elektromanyetik alan şiddetleri değerlendirilmiştir.

1. Giriş

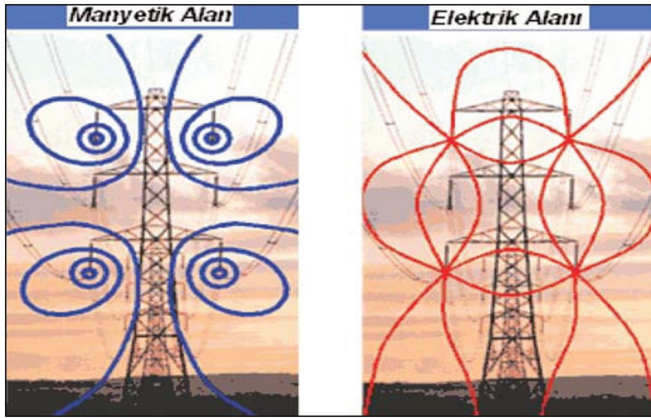
Elektrik enerjisi, üretim santrallerinden yüksek gerilimde çalışan enerji iletim hatları (örneğin 34.5, 154 kV ve 380 kV) aracılığıyla dağıtım merkezlerine iletilir. Bu dağıtım merkezlerinden ise enerji, düşük gerilimli dağıtım hatları vasıtasıyla son kullanıcıya ulaştırılır. Yüksek gerilim ve akım ile çalışan enerji iletim hatları ve güç santralleri, çevrelerinde güçlü elektrik ve manyetik alanlar oluşturmaktadır. Bu alanlar birbirini vektörel olarak tamamladıkları için elektromanyetik alanlar olarak bilinir. Genellikle frekanslarına veya dalga boylarına göre sınıflandırılır. Tüm elektromanyetik dalgaların bir arada gösterildiği ve frekans düzleminde yer aldığı çizelgeye ise elektromanyetik spektrum adı verilir. Elektro-

manyetik spektrumun üst ucunda gama ışınları ve yüksek enerjili X ışınları bulunurken, alt ucunda ise oldukça düşük frekanslı (ELF) alanlar yer alır. ELF alanlarının frekans aralığı 3000 Hz'in altındadır ve bu frekanstaki dalga boyları binlerce kilometreye kadar uzanabilir. Enerji iletim hatları tarafından üretilen 50 Hz frekansındaki elektromanyetik alanlar da bu sınıfa dahildir, çünkü çok düşük frekans aralığında yer alırlar. Bu tür alanlar, özellikle yüksek gerilim taşıyan iletim hatlarının çevresinde gözlemlenen elektromanyetik alanların karakteristik özelliklerini tanımlar. Endüstriyel frekanslı elektromanyetik alanların insan sağlığı üzerindeki potansiyel olumsuz etkileri nedeniyle, yüksek gerilim hatlarının çevresindeki elektromanyetik alanların hesaplanması ve ölçülmesi üzerine birçok çalışma yapılmıştır. Bu kapsamda, uluslararası düzeyde ilk örnek çalışma 1990 yılında gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma, Radyasyondan Korunma Birliği Komitesi, Dünya Sağlık Örgütü (WHO) Çevre Sağlığı Bölümü'nün iş birliği ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı'nın desteğiyle yürütülmüştür. Çalışma, 50/60 Hz frekansındaki elektrik ve manyetik alanlar için sınır değerlerin belirlenmesini hedeflemiştir.

Enerji iletim hatlarının yerleşim yerlerine olan mesafeleri, Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği (EKATY) kapsamında belirlenmiştir. Yönetmeliğin 44. maddesine göre, 72,5-170 kV aralığında çalışan hatlar için, havai hat iletkenleri ile yapılar arasındaki en küçük yatay mesafe, en büyük salınım konumunda 4 metre olarak belirlenmiştir. Bu kurallar, enerji iletim hatlarının yerleşim alanlarına güvenli bir mesafede olmasını sağlamak amacıyla yasalar ve yönetmeliklerle düzenlenmiştir. Bu sebeple, enerji iletim hatlarının konutlara olan mesafeleri yasal düzenlemelerle sıkı bir şekilde kontrol edilir ve bu yönetmeliklere uyulması zorunlu hale getirilmiştir. Tipik bir havai iletim hattının oluşturduğu manyetik ve

elektrik alan çizgileri Şekil 1'de gösterilmiştir.

Kısaca hattın elektriksel ve manyetiksel anlamda da ne anlama geldiğini de açıklayalım. Bir havai iletim hattı tarafından üretilen manyetik ve elektrik alan çizgileri, hattın altından ve çevresinden yayılan alanların dağılımını gösterir. Bu alanlar, hattın tam altında en güçlüdür ve hattın uzaklaştığı bölgelerde giderek zayıflar. Manyetik alanlar, elektrik akımının şiddetine bağlı olarak oluşurken, elektrik alanları hattın taşıdığı gerilime bağlı olarak üretilir. (Şekil 1.)



Şekil 1. Tipik çift hat taşıyan direk tiplerinde oluşan elektrik-manyetik alan gösterimi

Manyetik alan: Hattın altındaki akım miktarıyla doğru orantılıdır ve hattın kenarlarına doğru mesafe arttıkça azalır.

Elektrik alan: Hattın taşıdığı gerilim seviyesine bağlıdır ve yine hattın tam altında en büyük seviyededir, mesafe ile zayıflar.

Bu elektrik ve manyetik alanlar, enerji iletiminde kullanılan yüksek gerilimli hatların çevresindeki elektromanyetik alan ortamını tanımlar. Havai hatlar çevresinde güvenlik ve sağlık açısından önemli olan bu alanlar, hattın yapısına ve kullanılan gerilim seviyesine göre farklılık gösterir. Havai hatlar, elektrik enerjisinin farklı yüksek gerilim seviyelerinde ülkenin çeşitli bölgelerine taşınmasına olanak tanır. Tüm havai hatlar, çevrelerine elektrik ve manyetik alanlar yayar. Bu alanların şiddeti, hattın tam altında maksimum seviyededir ve mesafe arttıkça, özellikle hattın kenarlarına doğru, kademeli olarak azalır. Bu şekilde, havai hatların yaydığı elektromanyetik alanın doğası ve dağılımı, konumuna göre değişiklik gösterir ve bu da yerleşim alanları için güvenlik mesafelerinin belirlenmesinde dikkate alınır.

Hattın İzin Verilen En Yüksek Sürekli İşletme Gerilimi (kV)	Yatay Uzaklık (m)
0-1 (1 dahil)	1
1-36 (36 dahil)	2
36-72,5 (72,5 dahil)	3
72,5-170 (170 dahil)	4
170-420 (420 dahil)	5

Çizelge 1. EKATY' de hava iletkenlerinin en büyük salınımlı durumda yapılara olan en küçük yatay uzaklığı

2. Enerji İletim Hatlarında Oluşan Alanlara Etki Eden Faktörler

Havai hatlar tarafından üretilen elektrik ve manyetik alanlar, çeşitli faktörler tarafından etkilenir. İşte bu alanlara etki eden başlıca etkenler:

- **Hattın Taşıdığı Gerilim Seviyesi:** Elektrik alanının büyüklüğü, hattın taşıdığı gerilim (voltaj) ile doğrudan ilişkilidir. Gerilim seviyesi arttıkça, hattın ürettiği elektrik alanının büyüklüğü de artar. Bu nedenle, yüksek gerilimli hatlar çevresinde daha büyük elektrik alanları oluşur.

- **Akım Şiddeti:** Manyetik alanın büyüklüğü, hattın taşıdığı akım şiddetine bağlıdır. Hat üzerinden taşınan akım ne kadar büyükse, hattın çevresinde oluşan manyetik alan da o kadar güçlü olur. Büyük iletim hatlarında kullanılan akım, devre başına yaklaşık 4000 amper (A) civarındadır. Bu yüksek akım seviyeleri, büyük enerji ihtiyaçlarını karşılamak için tasarlanmıştır. Ancak, tipik bir devrede ortalama akım genellikle 700 amperden fazla olmaz. Dağıtım hatlarında ise akım seviyeleri çok daha düşüktür, genellikle 100 amper civarında ya da daha azdır.

- **Enerji İletim Hatlarının Yüksekliği:** İletim hatlarının yerden yüksekliği, üretilen alanların büyüklüğünü ve dağılımını etkiler. Havai hatlar yerden ne kadar uzaksa, yer seviyesindeki elektrik ve manyetik alanların şiddeti o kadar düşük olacaktır.

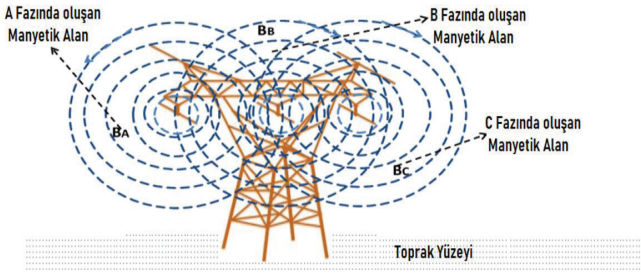
- **Enerji İletim Hattının Uzaklığı:** İletim hattına olan uzaklık arttıkça manyetik alan azalmaktadır.

- **İletim Hattının Yapısı:** Havai hattın tasarımı, faz sayısı, iletkenlerin düzenlenişi ve kullanılan malzemeler gibi unsurlar hem elektrik hem de manyetik alanların oluşumunu etkiler. Örneğin, iletkenlerin dizilimi (2'li-3'lü demet iletken) ve fazlar arasındaki mesafe, manyetik alanın dağılımını belirler.

- **İletkenlerin Yerleşimi ve Mesafe:** İletkenler arasındaki yatay ve dikey mesafeler de üretilen alanları etkiler. İletkenlerin birbirine yakın olduğu durumlarda, manyetik alanlar birbirini kısmen etkisiz hale getirebilir, bu da alanın toplam büyüklüğünü azaltabilir. Şekil 2' de bu durum gösterilmiştir.

Şekil 2. İletkenlerde oluşan manyetik alanların gösterimi

- **Çevresel Faktörler:** Hava durumu (yağmur,



kar, nem gibi), toprak yapısı ve çevresel koşullar da iletim hatlarının ürettiği alanları etkileyebilir. Örneğin, yağmurlu havalarda iletkenlerin çevresinde elektrik alan yoğunluğu artabilir.

Bu etkenler, havai hatların çevresindeki elektromanyetik alanların şiddetini ve dağılımını belirleyen ana unsurlardır. Hem elektrik hem de manyetik alanların insan sağlığı ve çevre üzerindeki potansiyel etkileri, bu faktörler dikkate alınarak değerlendirilir.

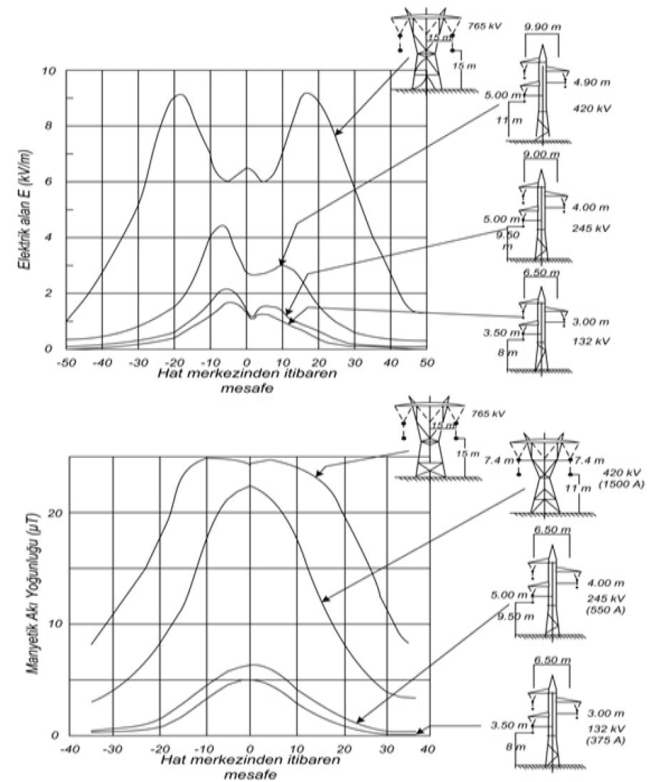
3. Enerji İletim Hatlarında Oluşan Alanların Hesaplanması

Güç tesisleri, sürekli çalışma koşullarında şebeke frekansına sahip elektromanyetik alanlar üretirler (Ari ve ark., 1987). Bu elektromanyetik alanların enerji iletim hatları etrafındaki seviyeleri, hattın yapısına, hattaki gerilime ve akım şiddetine bağlı olarak değişiklik gösterir. Elektromanyetik alanlar, iki ana bileşen olan elektrik alan ve manyetik alan olarak ayrılır.

Elektrik alan, gerilime bağlıken manyetik alan, hattaki akım şiddeti ile ilgilidir. Bu iki bileşen, birlikte çevredeki elektromanyetik alan seviyesini belirler ve farklı çalışma koşullarına göre değişiklik gösterebilir. Elektrik alanı, akım yerine daha çok gerilime ve yüke bağlıdır; bu nedenle, elektrik alanının büyüklüğü hattaki gerilimle belirlenir. Buna karşılık, manyetik alan ise pratikte hat üzerinden geçen akımla doğru orantılıdır (Teaş, 2001). Yani, bir iletim hattındaki manyetik alanın gücü, o hattaki akımın şiddeti arttıkça artar. Bu ilişki, elektrik ve manyetik alanların farklı

fiziksel kaynaklara dayandığını, ancak enerji iletim sistemlerinde bir arada ortaya çıktığını göstermektedir.

Jdanov (1980) tarafından yapılan çalışmalarda, 50/60 Hz frekanslı alanların çevresel etkilerini inceleyerek, elektrik hatlarının çevresinde meydana gelen elektromanyetik alanların seviyelerini belirlemeye odaklanmıştır. Bu seviyeler Şekil 3' te gösterilmiştir.



Şekil 3. Enerji iletim hatları tarafından üretilen şebeke frekanslı alanlar

Bu değerlere ilaveten TEİAŞ' ın enerji iletim hatlarının devreye alınmasından önce sahada sınır olarak kabul ettiği değerlerde Çizelge 2 ve Çizelge 3' te gösterilmiştir. Bu değerlerin tespiti sahada ölçüm şeklinde yapılmaktadır. (EİH: Enerji iletim hattı, TM: trafo merkezi, GIS: Gaz izoleli sistemli TM)

Gerilim (kV)	Elektrik Alan Şiddeti	Maksimum Alan Şiddeti (mG)
154 kV EİH	0.82 - 3.64 (V/m)	7.0 - 13.6
154 kV Yer Altı Kablo	0.65 - 3.80 (V/m)	2.6 - 26.9
380 kV EİH	0.222 - 5.0 (kV/m)	2.7 - 86
(154 + 34.5) kV GIS	0.62 - 4.90 (V/m)	35 - 165
(154 + 34.5) kV TM	0.187 - 4.38 (kV/m)	29.1 - 149
(380 + 154) kV TM	0.63 (V/m) - 6.0 (kV/m)	0.6 - 71

Çizelge 2. Yüksek gerilimli elektrik iletim tesislerinden kaynaklı elektrik ve elektromanyetik alanlar (Havai hattın tam altında, yer altı hattının tam üstünde, TM çitinde yaklaşık ölçüm aralığı)

Tesis Tipi	Elektrik Alan (kV/m)	Elektromanyetik Alan (mG)
154 kV EİH	0.00082-0.364	7-13.6
380 kV EİH	0.222-5.0	2.7-86
Avrupa Konseyi Tavsiye Kararı	5	1000

Çizelge 3. 380-154 kV gerilime sahip aktif olarak kullanılan elektrik iletim hattının oluşturduğu elektrik ve elektromanyetik alanların ölçüm tespiti

Söz konusu Çizelge 3 incelendiğinde ve görüleceği üzere 154 kV-380 kV gerilimine sahip hatlar için elektromanyetik alan (mG) değeri Avrupa Konseyi tavsiye kararı olan 1000 mG değerinden çok daha düşüktür.

4. Sonuç

ELF'ler için elektrik ve manyetik alanlara maruz kalmanın olumsuz etkilerini önlemek amacıyla temel maruziyet sınırları belirlenmiştir. Bu sınırlar, uygun bilimsel incelemelere dayanarak hazırlanmalı ve özellikle insan sağlığı üzerindeki potansiyel riskleri minimize etmeyi hedeflemelidir. Mevcut bilimsel çalışmalar daha çok kısa süreli (akut) ve ani etkilere odaklandığından, bu etkilere karşı koruyucu önlemler içeren iki önemli uluslararası kılavuz geliştirilmiştir. Bu kılavuzlar, elektrik ve manyetik alanlara maruz kalmanın güvenli seviyelerini belirleyerek hem halk sağlığını korumayı hem de çalışma ortamlarındaki güvenliği sağlamayı amaçlar.

ICNIRP'ye göre, halk için ELF elektrik ve manyetik alan maruziyet sınır değerleri:

- ELF 50 Hz Manyetik Alan Maruziyeti Halk İçin Sınır Değeri 100 μ T

- ELF 50 Hz Elektrik Alan Maruziyeti Halk İçin Sınır Değeri 5 kV/m

ICNIRP Kılavuzu'na göre ELF elektrik ve manyetik alan maruziyeti mesleki sınır değerleri:

- ELF 50 Hz Manyetik Alan Maruziyeti Mesleki Sınır Değeri 500 μ T

- ELF 50 Hz Elektrik Alan Maruziyeti Mesleki Sınır Değeri 10 kV/m

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ELF Elektrik-Manyetik Alan Maruziyeti için Ekim 2022'de 0-100 kHz frekans aralığındaki ELF elektrik ve manyetik alanların sağlığa olan risklerini değerlendirmek amacıyla bir bilimsel görev grubu oluşturmuştur. Bu grup, ani ve şiddetli kısa süreli etkilerle ilgili yeterli bilimsel araştırmalar yapılmasına rağmen, ELF manyetik alan maruziyeti ile çocuk kanseri (lösemi) arasındaki bağlantının delillerinin sınırlı olması nedeniyle uzun süreli etkilerde belirsizlik olduğunu belirtmiştir. Bu durum, tedbirli yaklaşımların uygulanmasının daha uygun olduğunu vurgulamaktadır. Ancak, mevcut kılavuzlardaki maruziyet sınır değerlerinin rastgele bir seviyeye düşürülmesinin önerilmediği ifade edilmiştir. Bu tür bir uygulama, bilimsel görüşlerin zayıflamasına yol açabilir ve etkili bir önlem değildir. Maruziyeti azaltmak amacıyla diğer uygun önlemlerin uygulanmasının kabul edilebilir ve faydalı olduğu belirtilmiştir. Elektrik enerjisinin sağlığa, sosyal yaşama ve ekonomik açıdan faydalar sağladığı göz önüne alındığında, tedbirli yaklaşımlar bu faydaları azaltmamalıdır. Ayrıca, ELF manyetik alan maruziyeti ile çocuk kanseri arasındaki ilişki ve bu ilişkinin halk sağlığı üzerindeki sınırlı etkileri hakkında sunulan delillerin zayıflığı, sağlıktaki maruziyet azaltımının faydasının açık olmadığı anlamına gelmektedir. Tedbir önlemlerinin maliyetinin düşük olması gerektiği vurgulanmakta ve maruziyetin azaltılmasının maliyetinin ülkeden ülkeye değişkenlik gösterdiği ifade edilmektedir. ELF alanlarından kaynaklanan risk potansiyeline karşı maliyet dengesini sağlamak ise zordur. Mevcut ELF kaynaklarının değişimi durumunda, ELF alanlarının azaltılması ile güvenlik, güvenilirlik (görevini yeterli bir şekilde yerine getirme yeteneği) ve ekonomik çözümler göz önünde bulundurulmalıdır. Bu hem insan sağlığını korumak hem de enerji sistemlerinin verimliliğini sağlamak için önemlidir. Uluslararası İyonize Olmayan Radyasyondan Korunma Komisyonu (ICNIRP), ELF elektrik

ve manyetik alan maruziyeti için halk sağlığı açısından sınır değerlerini 100 μ T olarak belirlemiştir. Ancak, ihtiyatlı bir yaklaşım olarak yeni inşa edilecek elektrik tesislerinin, manyetik alanın ortalama değerinin 20 μ T ve yerleşim merkezlerinde 10 μ T olacak şekilde konumlandırılması önerilmektedir. Yukarıda tekrardan bahsedildiği gibi bu tedbirler, halk sağlığını korumak amacıyla yapılacak uygulamalarda güvenliğini artırmayı hedeflemektedir. Bu öneriler hem halk sağlığını korumak hem de elektrik tesislerinin yerleşim alanlarına olan etkilerini minimize etmek için bilimsel verilere dayanmaktadır. Bu nedenle, elektrik ve manyetik alan maruziyeti ile ilgili gelişmeler takip edilmelidir.

Sonuç olarak elektromanyetik alanların biyolojik yaşam üzerine olumsuz etkileri henüz kanıtlanmamış olmakla birlikte günlük hayatımızda sıkça kullandığımız elektrikli ev aletlerinin yaydığı elektromanyetik alan şiddetlerinin bile enerji iletim hatlarına göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu tarz çalışmalar, elektromanyetik alanların insan sağlığı üzerindeki etkilerini daha iyi anlamak ve riskleri minimize etmek amacıyla halen devam etmektedir. Bu çalışmaların geleceği olarak ise anlık ölçümlerin yapay zekâ algoritmaları ile işleneceği reseptörler oluşturarak anlık takip yapılmasının sağlanmasıdır.

Kaynakça

- Jdanov, P.S., (1980). Electric and magnetic fields produced by transmission systems. Working Group 36.01. CIGRE Publisher, Paris, 34-36 pp.
- Ari, N., Bulumer, W., Thomas, D.E, (1987). Transient EM fields due to switching operations in electric power systems. IEEE Transaction on EMC, 29, 233-237.
- TEAŞ, (2001). Elektrik Alanları ve Magnetik Alanlar. Teaş Genel Müdürlüğü Çevre Daire Başkanlığı, Cilt 1-2. Ankara, 90-94.
- Helhel, Selcuk & Ozen, S., (2008). Assessment of occupational exposure to magnetic fields in high-voltage substations (154/34.5 kV). Radiation protection dosimetry. 128. 464-70. 10.1093/rpd/ncm443.
- Dincer H., (2009). Enerji İletim Hatlarının Oluşturduğu Manyetik Ve Elektrik Alanlar, Elektrik Mühendisliği, 436. sayı, Kırıs.
- TEİAŞ, (2022). Elektrik İletim Tesislerinin Elektrik Alanı ve Magnetik Alan Ölçüm Raporu. TEİAŞ Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Cakil T, Carlak HF, Ozen S., (2024) The Indirect Effect of Lightning Electromagnetic Pulses on Electrostatic, Electromagnetic Fields and Induced Voltages in Overhead Energy Transmission Lines. Applied Sciences. 14(7):3090. <https://doi.org/10.3390/app14073090>

İZMİR'DE İKİ VATANDAŞIMIZIN ELEKTRİK AKIMINA KAPILMASI SONUCU MEYDANA GELEN ACI OLAYIN DERİN ÜZÜNTÜSÜNÜ YAŞIYORUZ

Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi olarak 13 Temmuz 2024 Cumartesi günü yoğun yağışlar sonrası İzmir'de elektrik akımına kapılan ve tüm müdahalelere rağmen kurtarılamayan Özge Ceren Deniz ve İnanç Öktemay'a Allah'tan rahmet, yakınlarına ve dostlarına baş sağlığı ve sabırlar dileriz.

Bu acı olay elektrik güvenliği konusundaki ciddiyeti bir kez daha gözler önüne sermektedir. Elektrik tesisatlarının düzenli bakımı ve güvenliği hayati önem taşımaktadır. Kamuoyunu, özellikle elektrik kullanımı sırasında alınması gereken temel güvenlik önlemlerini gözden geçirmeye ve bilinçlenmeye davet ediyoruz.

Elektrik tesisatlarında ihmaller can ve mal kayıplarına sebep olur. Bu nedenle, güvenli elektrik kullanımı ve tesisatlarının ilgili kontrol birimleri tarafından düzenli denetimi konusundaki uyarılarımızı bir kez daha hatırlatmak isteriz. Sorumluların en kısa zamanda cezalandırılmasını bekliyoruz.

Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi olarak bu tür acı kayıpların yaşanmaması için gerekli önlemlerin alınması ve mevcut mevzuatın güçlendirilmesi gerektiğine inanıyoruz ve bu konuda her türlü desteği vermeye ve bilinçlendirme çalışmaları yapmaya devam edeceğiz.

Kamuoyuna saygıyla duyurulur.

14.07.2024

TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası
Ankara Şubesi 27. Dönem Yönetim Kurulu

YAZI DİZİSİ ELEKTRONİK LABORATUAR EKİPMANLARI VE KULLANIMLARI -2

2. OSİLOSKOP KULLANIMI

Önder ŞİŞER - *Elektronik Yüksek Mühendisi*

onder@reelektronik.com

2.1. OSİLOSKOP VE ÇEŞİTLERİ

Multimetreler ölçtükleri büyüklükleri sayısal veya analog olarak tek bir rakamla gösterirler. Osiloskoplar ise elektronik devrelerdeki elektrik ve elektronik sinyalleri zamana göre görmeye yarayan test cihazlarıdır. Osiloskoplar; ölçtüğü büyüklüğün dalga şeklini ve detaylarını gösterirler.

Örneğin multimetre ile VAC kademesinde primeri şebeke gerilimine bağlı olan, bir trafo çıkışında (yani sekonderinde) 12 VAC ölçülür. Osiloskop ile ölçüldüğünde ise yaklaşık 17 V gibi tepe değerli, 50 Hz frekansında bir sinus dalgası tüm detaylarıyla ekranda görülür. Resim 2.1'de analog ve dijital masaüstü osiloskoplar görülmektedir.

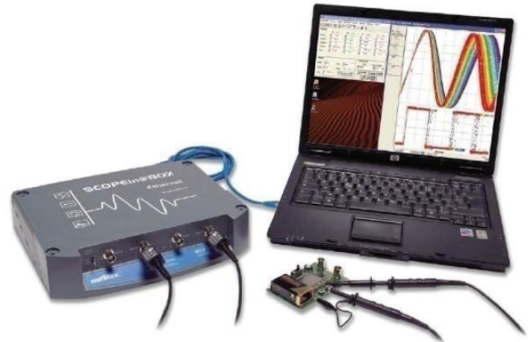


Resim 2.1 Analog ve dijital masaüstü osiloskoplar.

Analoglar günümüzde artık tercih edilmemektedir. Dijital osiloskopların; kolay kullanımları, birçok sinyal fonksiyonu ve hesaplamaları içermesi, kolay taşınmaları, veri kaydı yapabilmeleri gibi üstünlükleri vardır. Fiyat olarak da günümüzde hesaplı hale gelmişlerdir. Osiloskop menülerinde Arge çalışması yapan teknik personel için birçok özel fonksiyon, ölçülen değerlerin otomatik matematiksel hesaplamaları yapılarak ekranda görülmesi mevcuttur. Bilgisayara bağlanabildikleri için veri kayıt cihazı (data logger) olarak da kullanılabilirler. El tipi bir osiloskop Resim 2.2'de görülmektedir.



Resim 2.2 Bir el tipi dijital osiloskop



Resim 2.3 Bir PC osiloskop

Bilgisayar yazılımı ile kontrol edilen PC osiloskoplar kolay taşınabilir olması, PC yazılımı ile veri kaydını kolay yapabilmeleri gibi üstünlükleri ile tercih edilmektedir. Resim 2.3'de görülmektedir. Ayrıca taşınabilir PC'lerin gelişmesi ve ucuzlaması birçok test cihazını PC kontrollü hale getirmektedir. Saha bakım-onarım teknik personeli için PC osiloskoplar tercih edilmektedir.

Osiloskoplar, multimetrelere göre pahalı olmalarına karşılık; bir sistemdeki arızanın belirlenmesi, dalga şekillerinin görülerek yorumlanması, sistemde gerekli ayarların yapılmasına yardımcı olması açısından vazgeçilmez teknik servis cihazlarıdır. Osiloskoplarla kart tamiri yapmak,

elektronik kart hakkında fazla teknik bilgi ve deneyim gerektirir. Karmaşık elektronik kartlarda, elektronik katlardaki (blok) çıkış ve giriş sinyalleri TP (Test Point) noktaları ile ölçülür. TP noktaları cihaz üretimi yapan firmalar tarafından belirlenir. Bazen cihazın teknik kitaplarında bu bilgiler paylaşılır. Genellikle TP12, TP13 gibi isimlerle PCB üzerinde görülürler. Osiloskop ile yapılan ölçümlerde, olması gerekenden farklı ölçülen değerler, o katta arıza olduğunu gösterir. Bu değerler ticari gerekçe ile her zaman son kullanıcılar ile paylaşılmaz. Teknik personelin çalışan cihaz üzerinden osiloskop ve diğer test cihazları yardımıyla bu verileri PC ortamına kaydetmesi tavsiye edilir. Arıza olması durumunda kolaylıklar sağlayacaktır. Osiloskop ile aşağıdaki değerler ölçülebilir:

- AC ve DC gerilim değerleri.
- Değişen elektriksel büyüklüklerin dalga şekilleri.
- Devreden geçen akım (yük değeri belli ise).
- Faz farkı.
- Frekans.
- Diyot, transistör gibi yarı iletken elemanların karakteristikleri (Opsiyoneldir.)
- Kondansatörün şarj ve deşarj eğrileri, pasif algılayıcı (sensör) gibi elektronik malzemelerin sinyal davranışları.

Osiloskop ile doğru ve güvenli ölçüm yapabilmek için komütatör, anahtar ve prob bağlantı şekillerinin ve sinyal hesaplamalarının tam olarak bilinmesi gereklidir. Analog eski nesil osiloskop kullanımı dijitalle göre daha zordur. Analog osiloskop ile kullanım mantığı anlaşıldığında dijital olanların kullanılması kolayca yapılabilir. Analog osiloskop tuşları ve yaptıkları işlemler aşağıda anlatılmaktadır.

INTENSITY (INTEN - INT) : Parlaklık ayarıdır. Hiç ekranda görüntü yok ise en sona getirilip, yavaşça ayarlanır.

FOCUS: Ekrandaki sinyalin netliği ayarlanır. 'Focus' odak demektir.

X-POS: Ekrandaki sinyal sağa veya sola kaymışsa X-POS potu ile, ekranı yatayda ortalayacak şekilde ayarlanır. 'Position' Türkçemizde konum demektir.

Y-POS: Eğer ekrandaki işaret aşağı veya yukarı kaymış ise, Y-POS potu ile sinyal düşeyde ortalayacak şekilde ayarlanır.

AC: Alternatif akım sinyallerini ölçer.

DC: Doğru akım sinyallerini ölçer.

AC / GND / DC: Osiloskopla ölçüm yapılacak sinyale göre ayarlanır. Yanlış seçim cihaza zarar vermez. Üç kademeli komütatördür. Kanal girişlerinin yanında bulunur. Bir sinyal ölçmeden önce, GND konumuna alınıp, yataydaki çizgi, yatay ve düşeyde ekrana ortalınır. Yukarıda bahsettiğimiz X ve Y POS potları kullanılır.

VOLTS/DIV: Ölçülen sinyalin büyüklüğüne göre genliği ayarlanmalıdır. Ekrandaki düşey düzlemde bir kare mesafe için kaç voltu belirteceğini ayarlamamızı sağlar. Örneğin sinüs sinyali dikeyde tepeden tepeye 3 kare ve Volts/div komütatörü de 2 V kademesinde bulunsun. Buna göre ekranda oluşan sinyalin tepeden tepeye gerilim değeri 6 V olacaktır. Analog osiloskoplarda ekrandaki her bir kare 1 cm'dir.

Time/div: Ekrandaki görüntünün yatay düzlemde bir kare mesafe için kaç saniyeyi belirteceğini ayarlar. Bu değer ile frekans hesaplanır. Örneğin sinüs sinyalin yataydaki 1 periyodunun uzunluğu 4 kare olsun. Time/div komütatörünün 5 milisaniye konumunda olduğunu varsayalım. Buna göre ekranda oluşan sinyalin periyodu $4 \times 5 = 20$ milisaniye olacaktır. 20 milisaniye, 0,020 saniyedir. Yani periyot $T = 0,020$ msn olur. Ekrandaki sinyalin frekansı $f = 1 / T = 1 / 0,020 = 50\text{Hz}$ olarak hesaplanır.

CH1 ve CH2: Osiloskobun giriş kanallarıdır. Channel1 ve Channel2 İngilizce ifadelerinin kısaltılmış halidir.

Scaleillum (illum): Ekranın aydınlatılmasını sağlayan lambanın ışık şiddetini ayarlar.

Test sinyali noktası (cal.): Ön panelde cal 5V ibaresinin bulunduğu yerdir. Çoğunlukla 1 kHz çıkışlı ve 0,2-5 Volt gerilimli olur. Bu test noktası kullanılarak osiloskobun doğru ölçüm yapmasını sağlamak için gerekli ayarlama işlemi yapılabilir. Ölçüm yapmadan önce, her iki kanalında sorunsuz çalıştığı, her kanal ayrı ayrı bu sinyale dokunup ölçülerek test edilir. GND si ortak olduğu için probun sadece tek ucunu irtibatlamak yeterlidir, referans ucuna gerek yoktur.

Trace rotation: Ekranda yataydaki düz sinyali ölçme çizgilerine paralel hâle getirir. Yerin manyetik alanından dolayı dünyanın değişik yerlerinde sapma gösterir. Bir defaya mahsus ayarlanmalıdır.

Variable, pull x 5 mag: Volts/div'in hassasiyetini

5 kat büyütür. Bu düğme basılı ve 5 mV konumundayken, öne doğru çekildiğinde iki çizgi aralığı 1 mV olur.

Add: Kanal 1 ve kanal 2 sinyallerinin matematiksel olarak toplanmasını sağlar. Eğer position düğmesi öne doğru çekilirse bu kez iki kanalın farkı görülür. Analog osiloskoplarda komütatörler veya potlar ileri ve geri çekilerek de değişik fonksiyonlar çalıştırılabilmektedir.

Dual: CH1 ve CH2 düğmeleri basılı konumdaysa ekranda iki sinyal de izlenebilir.

Auto: Trigger (tetikleme) sinyali uygulanmadığında ya da sinyal frekansı 50 Hz'nin altında olduğunda cihaz otomatik olarak tarama yapar, en iyi sinyali yakalar.

Position pull x 10 mag: Ekranda taranan görüntünün yatay konumunu ayarlar. Yani bu düğme öne çekildiğinde ekranda taranan dalganın uzunluğu 10 kat genişler.

Level: Ekrandaki ışıklı sinyalin durdurulmasını sağlar. Sağa veya sola doğru oynanıp en iyi durgun görüntü elde edilir.

Uncall: Seçilen kısmın ayarı aşıldığında ikaz verir.

Ext. input: Dışardan tetikleme sinyalinin uygulanmasını sağlayan konnektördür.

Ext-trig.: Osiloskobun kendi tetiklemesini keser ve dışarıdan tetiklemeye hazırlar.

Norm: Sınırlamasız frekans tetiklemesi yapar.

X-Y: Ekrandaki şekli x yatay ve y dikey olacak şekilde hazırlar.

LF: Alçak (ses gibi) frekanslarda tetiklemeyi sağlar.

Line: Şebeke frekanslı (50-60 Hz) gerilimlerde tetiklemeyi sağlar.

HF: Yüksek frekansta tetiklemeyi sağlamak için kullanılır.

Trigger selector: Tetikleme seçicidir.

Time-base: Yatayda tarama hızını ayarlar. Bu komütatörün üzerinde bulunan pot yataydaki tarama hızının hassas ayarının yapılmasında kullanılır.

Invert : Birinci düşey kanala uygulanmış sinyalin fazını 180° ters çevirir.

Slope +/-: Işıklı sinyalin (+) ve (-) kısımlarını seçmek için kullanılır.

Fuse: Osiloskobu koruyan sigortadır.

Filter: Dalga şeklinin görüntüsüne filtre uygular ve düzeltir.

Input: Giriş demektir.

Osiloskop ile doğru ölçüm yapabilmek için, ölçülecek değerın büyüklüğüne göre ayarların doğru yapılmış olması gerekir. Osiloskobu kullanmadan önce şu hazırlıklar yapılmalıdır:

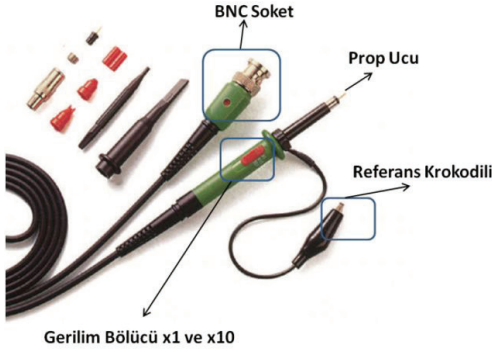
1. Cihazın beslemesi topraklı prizden yapılmalıdır.
2. Toz ve nemin olmadığı bir ortamda kullanılmalı ve muhafaza edilmelidir. Hassas ölçümler yapılacak ise, çalışma ortam sıcaklığı oda sıcaklığı olmalıdır (23 °C).
3. AC-GND-DC komütatörü ölçülecek sinyale göre ayarlanmalıdır.
4. Ekranda yatay çizgi yok ise parlaklık düğmesi (INT) yüksek bir değere getirilmeli, daha sonra yavaşça azaltılmalıdır.
5. Volt/div komütatörü en yüksek gerilim kademesine alınarak ölçüme başlanmalı, adım adım azaltılarak sinyalin en iyi görüldüğü kademe belirlenmelidir. Ölçülecek değerin bilinmediği durumlarda doğru olan bu yaklaşımdır.
6. Senkronizasyon anahtarı dahili (int.) konumuna getirilmelidir.
7. Sinyali düşey ve yatay kaydırmada kullanılan potlar orta değere getirilmeli, sinyal ortalıanmalıdır.
8. Focus (odaklama) potuyla çizgi netleştirilmelidir.
9. Osiloskop uzun süre kullanılmamışsa 'prob cal' noktasına bağlanarak hassasiyet ayarı (calibration, kalibrasyon) yapılmalıdır.

2.2. OSİLOSKOP İLE GERİLİM ÖLÇMEK

Örnek olarak girişı şebeke gerilimi (220 VAC-50 Hz) olan bir trafonun çıkışındaki sinüzoidal işareti osiloskobun kanal-1'inden ölçelim. Ölçme işlemleri dijital usb osiloskop ile yapılacaktır. Osiloskop PC'ye usb porttan bağlıdır ve tüm işlemler arayüz yazılımı üzerinden yapılmaktadır.

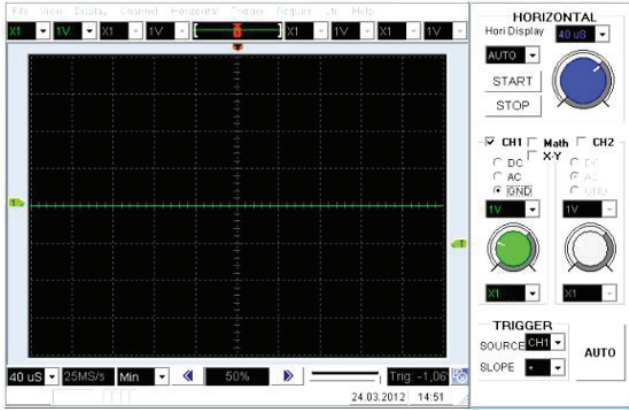
Resim 2.4'de osiloskop probu görülmektedir. Osiloskop probu ucundaki çengel yapı yardımıyla gerilim ölçülecek elektronik devre tp noktasına veya elektronik malzeme bacağına irtibatlanır. Yanındaki siyah referans krokodili ise, sinyalin referansı olan (örneğin GND'ye) noktaya irtibatlanır. Prob ucu ile SMT malzemelere irtibatlama

yapılacak ise, mikro test klipsi de kullanılabilir. x10 gerilim bölücü kısmı x1 de olmalıdır. Eğer büyük gerilim değeri ölçülecek ise, x10 a alınır, osiloskobun menüsünde input kısmında x10 seçilir. Böylece osiloskop ölçtüğü değerleri 10 ile çarparak doğru değerleri hesaplayacaktır.



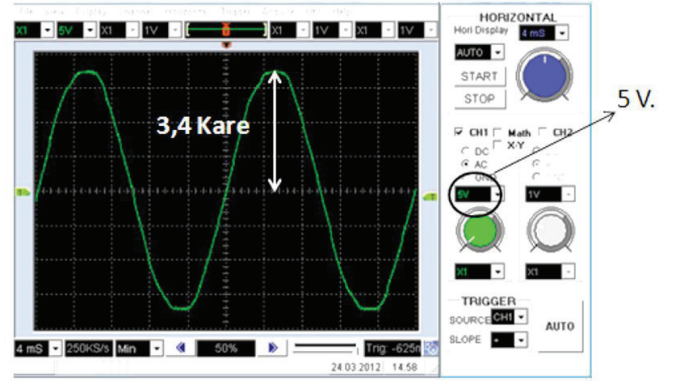
Resim 2.4 Osiloskop probu

Bilgisayar yazılımı programı açılır. CH1 ve GND seçilir. Yataydaki çizgi ekranın sağında ve solunda görülen sinyal kaydırıcılar oynatılarak ayarlanır. Oynatmak için mouse ile üzerine gelinir sağa tıklanır ve hareket ettirilerek istenilen tam orta konuma yatay çizgi sinyali getirilir ve sağ tuş bırakılır.



Resim 2.5 Osiloskopta yatay çizginin ortalanması

Resim 2.5'de yataydaki çizgi ortalanmış şekilde görülmektedir. Hangi girişten ölçüm yapılacaksa osiloskobun girişine BNC prop soketi takılır. Kanal-1 de 'AC' seçimi yapılır. Trafo çıkışı AC Volt'tur ve iki ucu vardır. Ölçmede yönü önemli değildir, referans krokodilini ve prob ucunu herhangi şekilde iki uca bağlayarak ölçülebilir. En iyi sinyali elde etmek için volt / div ve time / div komütörü ile oynanır. Volt / Div ayarını en yüksek değerden aşağıya doğru getirmeniz tavsiye edilir. Sinyalin ekrana yatayda ve düşeyde en iyi sığıdığı kademeler ayarlanır. Bazı dijital osiloskoplarda 'Auto' tuşu yardımıyla bu işlem otomatik olarak da yapılabilir.



Resim 2.6 Trafo çıkışındaki dalga şeklinin gerilim hesabı

Resim 2.6'da trafo çıkışındaki sinyal görülmektedir. Tam orta çizgiden yukarı 3,4 kare'dir. Gerilim kademesi 5 V'ta bulunmaktadır. O halde genlik (V_{max}) $5 \times 3,4 = 17$ V'tur. V_{rms} değerini bulmak için,

$V_{max} = V_{rms} \times \sqrt{2}$ ifadesinden, $V_{rms} = V_{max} / \sqrt{2} = 12$ V olur.

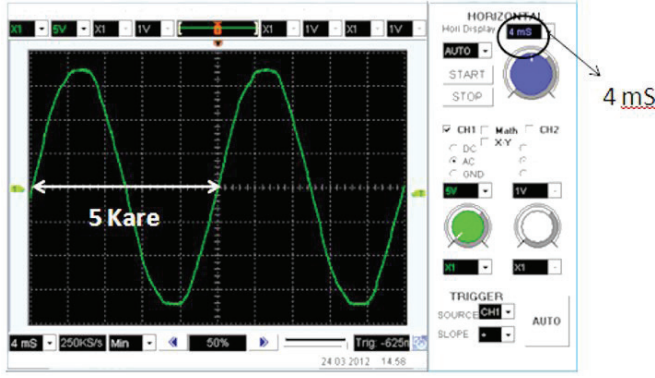
Yani bu trafo çıkış gerilimi multimetre'nin VAC kademesinde ölçülür ise,

$V_{rms} = 12$ VAC değeri ölçülür.

2.3. OSİLOSKOP İLE FREKANS ÖLÇMEK

Yatay eksendeki kareler periyodu (T), onun tersi ($f = 1 / T$) ise frekansı (f) verir. Resim 2.6'da genliği hesaplanan sinyalin burada frekansı hesaplanmaktadır. Resim 2.7'de görüldüğü gibi bir periyot alınır ve yataydaki kare sayısı 5 ve her bir kare ise 4 mS değerindedir. $T = 5 \times 4\text{mS} = 20$ mS'dir. 20 mS = 0.020 saniyedir. $f = 1 / T = 1 / 0,020 = 50$ Hz'dir. Trafonun girişindeki frekans ne ise, çıkışında da aynıdır. Girişi şebeke frekansı olduğu için çıkış geriliminin de 50 Hz olması beklenen neticedir.

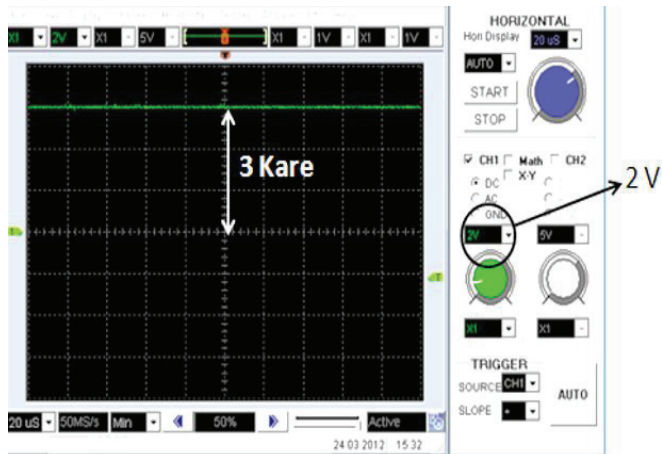
Osiloskopların ölçebilecekleri maksimum frekans değeri belirlidir. Hatta osiloskop üzerinde de genellikle yazar ve bu isimle adlandırılırlar. 100 MHz'lik osiloskop gibi. Ölçebileceği maksimum frekans değeri, kanal sayısı, ekran teknolojisi (TFT renkli ekran) gibi teknik özellikleri arttıkça fiyatı da artmaktadır.



Resim 2.7 Trafo çıkışındaki dalga şeklinin frekans hesabı

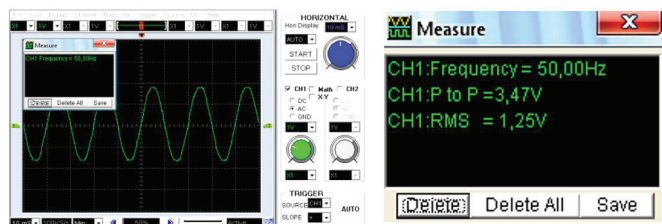
2.4. OSİLOSKOP İLE DC GERİLİM VE DİĞER ÖLÇÜMLER

Osiloskop ile DC bir gerilimi ölçme örneği Resim 2.8'de görülmektedir. Ölçme başlangıcında yataydaki çizgi tam ortaya sıfırlanır. Ölçüm yapılacak DC sinyali elde etmek için, ayarlı güç kaynağı herhangi bir değere ayarlanır ve osiloskop propları güç kaynağı çıkışına irtibatlanır.



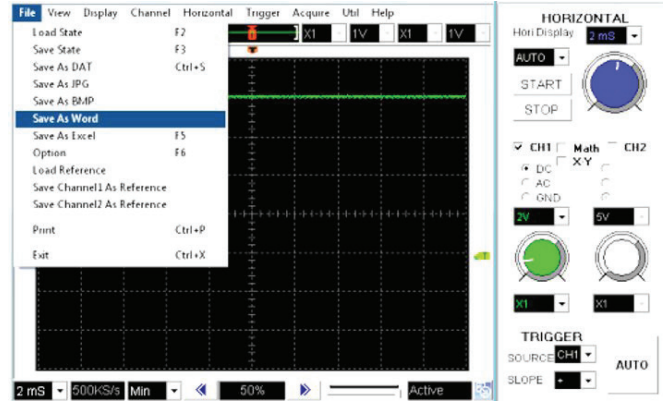
Resim 2.8 Osiloskopa DC gerilim ölçümü

Düseyde 3 kare ve gerilim kademesi de 2V'da olduğu için, $2V \times 3 = 6V$ DC gerilim değeri olduğu hesaplanır. Dijital osiloskoplar bu tür hesaplamaları otomatik şekilde yapabilmektedir. Resim 2.9'da görüldüğü gibi, osiloskop ile ölçmek istenilen değerler, 'measure' (ölçme) menüsünden seçilerek yapılabilir.



Resim 2.9 Osiloskop otomatik ölçüm değerleri

Ölçülen sinyalin frekans değeri (50Hz), Vpp gerilimi (3,47V), Vrms (1,25V) değeri Resim 2.9'da görülmektedir.



Resim 2.10 Osiloskop veri kaydı

Resim 2.10'da görüldüğü gibi ölçülen veriler bilgisayara kaydedilebilmektedir. Word, Excel, txt gibi metin veya .jpg, .bmp gibi resim formatlarında da kayıt yapılabilir. Örnekleme zamanı girilerek (sample time) örneğin 1 sn de bir proplardan alınan veriler uzun süreli kaydedilebilir. Aşağıda bir örnek DC gerilim ölçümü otomatik kaydı bulunmaktadır. İlk 10 satırı aşağıda .txt dosyası şeklinde görülmektedir.

Data Size 500

Time step 40,0000us

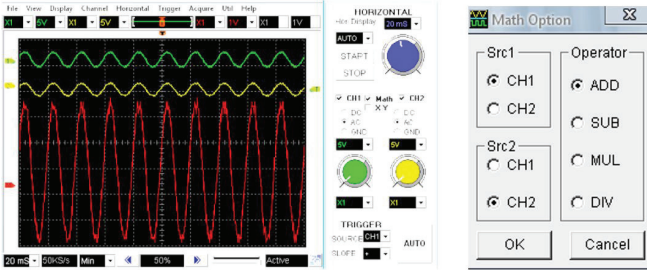
CH No. Volt(V)

*****CHANNEL 1*****

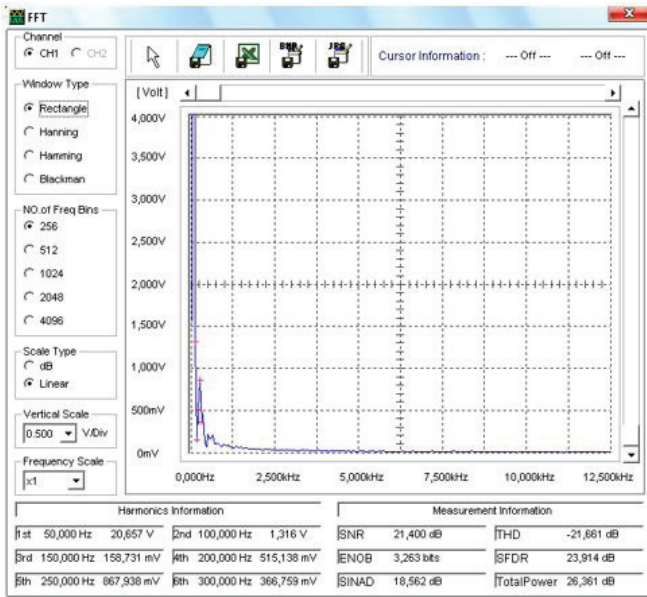
0	6,2500
1	6,1875
2	6,1875
3	6,2500
4	6,2500
5	6,1875
6	6,2500
7	6,1875
8	6,2500
9	6,1875
10	6,2500

Dijital osiloskoplar Arge (araştırma-geliştirme) tasarım teknik personeli için matematiksel

fonksiyonları da çalıştırabilmektedir. Çeşitli filtrelemeler, sinyalin FFT, laplace ve diğer matematiksel işlemleri sonuçlarını verebilmektedirler. Resim 2.11’de iki kanaldan gelen sinyalin toplamı osiloskop ekranında görülmektedir. Cihaz menüsü üzerinde ‘Math’ kısmı aktiflenmiştir. ‘Math Option’ kısmında şekilde görüldüğü gibi ‘ADD’ (toplama), ‘SUB’ (çıkarma), ‘MUL’ (çarpma), ‘DIV’ (bölme veya oran) iki kanaldan gelen sinyale bu işlemler canlı şekilde yaptırılabilir. Resim 2.12’de sinüs sinyalinin FFT dönüşümü ekranı görülmektedir.



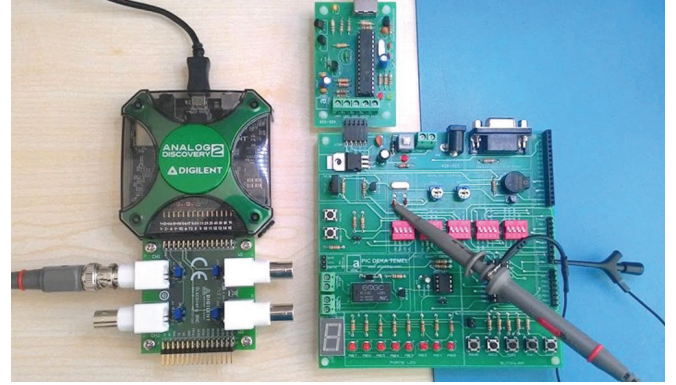
Resim 2.11 Osiloskopta iki kanaldan gelen sinyalin toplamı



Resim 2.12 Osiloskopta sinüs sinyalin FFT dönüşümü

2.5. Kristal Sinyali Ölçümü

Analog Discovery2 (AD2) cihazı ile elektronik kart üzerindeki kristal ölçümü anlatılacaktır. AD2 cihazı ile ölçme yaparken test edilecek elektronik devrenin gerilim beslemesini AD2 cihazı güç kaynağı ile yapınız, aksi halde AD2 cihazınız ve PC niz zarar görebilir. Yani beslemenin farklı kaynaktan olması AD2 cihazı ve PC’nize zarar verebilir. Kristaller devrede nadiren arıza yaparlar. Resim 2.13’de AD2 bağlantımızın resmi görülmektedir.

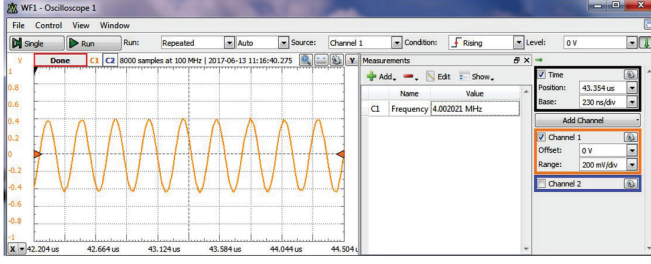


Resim 2.13 AD2 cihazı ile kristal ölçümü görünümü

AD2 cihazına bnc adaptörünü bağlanıp, osiloskobun BNC1 kanalına osiloskop probu irtibatlanır. AC sinyal ölçümü yapılacağından, adaptör BNC girişi yanındaki jumper ayarı (jp2), orta pin ile AC yazan kısma alınır. Kristal bilindiği gibi osilasyon yapar ve mikroşemcili devrelerin çalışması için saat darbelerini (kalp atışı gibi) oluşturur. Osilatörler genellikle mikroşemci veya mikrodenetleyicinin hemen yakınında bulunurlar. Uzakta olması EMI parazitlerine sebep olacağından tavsiye edilmez. Ölçümde referans alınacak nokta önemlidir. Kristal sinyalini görmek için osiloskop probunun referans klipsi, mikrodenetleyicinin GND bacağına irtibatlanır. Prop ucu ile iki bacaklı kristalin, her iki bacağında da ayrı ayrı ölçüm yapılır. Bir bacakta diğerinden daha yüksek genlikli ve istenilen değerde frekans değeri test edilecektir. Kristalin ikiden fazla pini mevcut ise, tüm pinlere dokunularak bu test uygulanır.

AD2 cihazını USB porttan bağlayınız, gelen menüde AD2 seçimi yapıp, cihaz ana penceresinden osiloskop penceresini açınız. Sırasıyla; view, measure ve buradaki add’e tıklayıp, defined measurement içerisinde, horizontal’a gelerek, frequency’ seçip add’e tıklayınız. Bu pencereyi kapatınız. Elektronik kartın besleme gerilimini ise güç kaynağını 5V a ayarlayıp elektronik kart girişine irtibatlayınız.

Run’a basıp cihazı çalıştırınız. C1 üzerine tıklayarak kanal1’e geçiniz. Repeated ve Auto seçili iken, mouse un scrool orta yuvarlağını döndürerek zaman eksenini değiştirip, en belirgin sinyal şeklini görecektir. Gerekirse range-genlik (gerilim) kademesini de azaltıp arttırınız. Frekans değerinin 4.000 MHz olduğu ‘measurements’ penceresinde sinyalin sağ tarafında görülecektir. Yapılan ölçüm sonucu Resim 2.14’de görülmektedir.



Resim 2.14 AD2 cihazı ile kristal ölçümü görünümü

Osiloskop penceresi view altındaki, measurement, defined measurement içerisinde, vertical ve horizontal altında bulunan diğer tüm ölçülmesi istenilen elektriksel değerleri add (ekle) yaparak gözlemleyebilirsiniz. Bu örneğimizde kristalin sağlamlık testi yapıldığından, frekansın değerini doğru şekilde ölçmek yeterlidir. Resim 2.14’de doğru değeri ölçülen kristal sağlamdır

Elektronik malzemeleri daha iyi anlayıp, başarılı testler yapabilmek için <http://wiki.analog.com/university/courses/electronics/labs> linkini ziyaret etmenizi öneririz. Elektronik malzemelerin anlatıldıkları sayfaların alt kısımlarında ‘Lab Activities’ altındaki testleri AD2 cihazı yardımıyla yapabilirsiniz.

Kaynaklar;

- 1) Kitap; Önder Şişer, Elektronikte Arıza Bulma ve Giderme Teknikleri-1,
- 2) Kitap; Önder Şişer, Elektronikte Arıza Bulma ve Giderme Teknikleri-2,
- 3) <https://www.beti.com.tr/urun/analog-discovery-3>
- 4) <https://digilent.com/reference/test-and-measurement/analog-discovery-2/start>

ICRERA 2024 KASIM AYINDA DÜZENLENİYOR

EMO Ankara Şubesi’nin de destekçiler arasında yer aldığı 13. Uluslararası Yenilenebilir Enerji Araştırma Ve Uygulamaları Konferansı 9 - 13 Kasım 2024 tarihlerinde Japonya’nın Nagasaki kentinde gerçekleşecek.

Beş gün boyunca devam edecek konferansın konu başlıkları şöyle: Rüzgâr Enerjisi, Hidroelektrik, Güneş Enerjisi, Biyokütle, Biyoyakıt, Jeotermal Enerji, Dalga Enerjisi, Gelgit Enerjisi, Hidrojen Enerjisi Üretimi, Yakıt Hücreleri, Enerji Depolama gibi Yenilenebilir (Yeşil) Enerji Sistemleri ve Kaynakları, Elektrikli Araçlar/Hidrojen Araçlar ve Bileşenleri, Yenilenebilir Enerji Sisteminden Şebekeye Enerji Dönüşümü, Yeni Enerji Dönüşümü Çalışmaları, Güç Cihazları ve Sürüş Devreleri, Kontrol Teknikleri, Grid Etkileşimli Sistemler, Performans, Karar Destek Sistemleri, Yenilenebilir Enerji Araştırmaları ve Endüstrilere Yönelik Uygulamalar, Yeşil Veri Merkezi, Karbon Nötr Bağlantı Noktası (CNP), Yapay Zeka ve Makine Öğrenmesi Çalışmaları, Hesaplamalı Yöntemler, Güç Elektroniği, Araç Teknolojisi, Elektrikli Makineler ve Kontrol vb. Alanlarda Enerji Tasarrufu, Aydınlatmada Yeni Yaklaşımlar, Güvenilirlik ve Bakım, Akıllı şebekeler, Akıllı Şehirlerde Yenilenebilir Enerji Sistemleri, Enerji Yönetimi, Sanal Enerji Santrali ve Enerji Kaynağı Toplama İşletmeleri, Model Tabanlı Tasarım ve Dijital İkiz

Ayrıntılı bilgi ve program için: www.icrera.org



Asansör Kazaları ve Yapılabilecekler

Rana ARIBAŞ - *Elektrik Elektronik Mühendisi*

ranaaribas@yahoo.com

Asansörler, günlük yaşamımızda sıkça kullandığımız ve güvenliğimiz için oldukça önemli olan bir ulaşım aracıdır. Lakin, uygunsuz bir biçimde kullanım, bakım eksikliği ya da mekanik arızalar nedeniyle asansör kazaları meydana gelebiliyor. Bu kazalar, can kaybına ve ciddi yaralanmalara yol açabileceği gibi, psikolojik travmalara da neden olabilmektedir.

En son Ankara'da yaşanan bir kız çocuğunun ölümüne sebep olan durum da sürece dair son derece önemli bir veridir.

Ülkemizde Asansör Kazaları

Ülkemizde son 10 yılda dört yüzün üzerinde bilinen asansör kazası yaşandı. Bu kazalarda 175 kişi hayatını kaybetti. 450 kişi ise yaralandı.

Asansör Kazalarının Sebepleri

Asansör kazalarının birçok sebebi bulunmaktadır. Bunlardan bazıları şunlardır:

Bakım eksikliği: Periyodik bakımlarının yapılması veya yanlış yapılması, asansörün güvenli bir biçimde çalışmasını engelleyebilir.

Aşırı yüklenme: Asansörün taşıma kapasitesinin üzerinde yüklenmesi, mekanik arızalara ve kazalara sebep olabilir.

Elektrik arızaları: Elektrik sistemlerindeki sorunlar, asansörün kontrolsüz bir biçimde hareket etmesine ve durmasına sebep olabilir.

Kabin kapılarının kapanmaması: Kapılar tam kapanmadan hareket eden asansör, sıkışmalara ve yaralanmalara yol açabilir.

Acil durum düğmelerinin çalışmaması: Acil durumlarda kullanılması gereken düğmelerin çalışmaması, kazanın büyümesine sebep olabilir.

Eski ve aşınmış parçalar: Uzun süre kullanılan asansörlerde parçaların aşınması ve yıpranması, güvenliği tehdit edebilir.

Asansör Kazalarının Önlenmesi İçin Yapılabilecekler

Asansör kazalarını önlemek için aşağıdaki önlemler alınabilir:

- **Periyodik Bakım:** Asansörlerin yetkili servisler tarafından belirli aralıklarla kontrol edilmesi ve bakımlarının yapılması gerekmektedir.
- **Aşırı Yüklenme:** Asansörlerin taşıma kapasiteleri aşılmamalıdır.
- **Elektrik Sistemlerinin Kontrolü:** Elektrik sistemle-

rinin düzenli olarak kontrol edilmesi ve olası arızaların giderilmesi gerekmektedir.

- **Acil Durum Düğmelerinin Kontrolü:** Acil durum düğmelerinin düzenli olarak kontrol edilmesi ve çalışmamasının önlenmesi gerekmektedir.

- **Eski Parçaların Değiştirilmesi:** Aşınmış ve yıpranmış parçaların zamanında değiştirilmesi gerekmektedir.

- **Kullanım Talimatlarına Uyulması:** Asansörlerin kullanım talimatlarına uyulması ve yetkisiz kişilerin müdahale etmesi engellenmelidir.

Asansör Kazası Durumunda Ne Yapılmalı?

Asansör kazası durumunda yapılması gerekenler şunlardır:

- **Sakin Kalmak:** Panik yapmadan, sakin kalmaya çalışılmalıdır.

- **Yardım Çağırma:** Cep telefonu ile acil durum ekiplerine haber verilmelidir.

- **Asansörde Kalmak:** Güvenlik güçleri gelene kadar asansörden çıkılmamalıdır.

- **Çevredekilerden Yardım İstemek:** Çevredekilerden yardım istenebilir.

Asansör Kazalarının Sonuçları

Can kayıpları: Bu tür kazalar, birçok kişinin hayatını kaybetmesine sebep olmuştur.

Yaralanmalar: Kazalarda yaralananların sayısı oldukça fazladır.

Maddi zararlar: Kazalar, hem kişilere hem de ilgili kurumlara büyük maddi zararlar vermiştir.

Kamuoyunda farkındalık: Bu tür kazalar, kamuoyunda asansör güvenliği konusunda büyük bir farkındalık oluşturmuş ve çok daha sıkı bir biçimde denetimlerin yapılmasına yol açmıştır.

Yasal düzenlemeler: Kazalar sonucunda, asansör güvenliğiyle ilgili çok daha kapsamlı yasal düzenlemeler yapılmıştır.

Sonuç olarak

Asansör güvenliği, hem bireysel hem de toplumsal sorumluluktur. Herkes, asansörleri güvenli bir biçimde kullanmaya özen göstermeli ve olası riskleri en aza indirmek için gerekli önlemleri almalıdır.

Unutmayın: Asansör güvenliği, yaşam kurtarır!

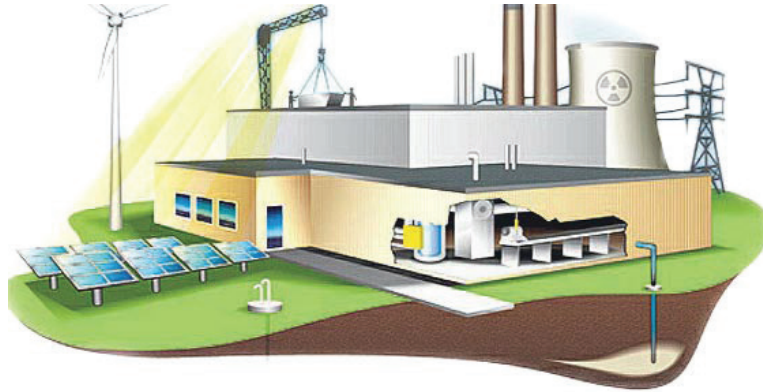
Sanayide Enerji Verimliliği ve VAP Destekleri

Bülent ŞEN - *Elektrik Elektronik Mühendisi*

bulentsen.mm@gmail.com

Enerji tasarrufu ve verimliliği, enerji arz güvenliğinin sağlanması, dışa bağımlılık risklerinin azaltılması, çevrenin korunması ve iklim değişikliğine karşı mücadelenin etkinliğinin artırılmasının sağlanması gibi 2023-2030 yılı ulusal strateji hedeflerimizin ve enerji politikalarımızın en önemli bileşenlerinden biridir.

Türkiye'nin ilk enerji verimliliği eylem planı olan Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (UEVEP) (2017-2023) 02/01/2018 tarihinde yürürlüğe girmiştir. 6 farklı sektörde bulunan 55 adet eylemin hayata geçirilmesi ile 2023 yılına kadar 10,9 milyar ABD Doları yatırım ile kümülatif olarak 23,9 milyon ton eşdeğer petrol (MTEP) enerji tasarrufu sağlaması beklenmektedir. Bu da 2023 yılında Türkiye'nin birincil enerji tüketiminde %14 oranında bir azalmaya denk gelmektedir. 2033 yılına kadar sağlanması beklenen tasarruf karşılığı ise 30,2 milyar Dolardır.



Uluslararası Enerji Ajansı'nın yayımlamış olduğu Dünya Enerji Görünümü 2021 Raporu'nda gelecek dönemde enerji sektöründeki olası senaryolardan bahsedilmektedir. Açıklanmış Taahhütler Senaryosu (Announced Pledges Scenario-APS), Belirtilmiş Politikalar Senaryosu (Stated Policies Scenario-STEPS) ve Sıfır Emisyon Senaryolarına (Net Zero Emissions - NZE) göre gelecek dönemde elektrik talebinin nasıl değişeceği ile ilgili tahminler yer almaktadır. Belirtilmiş Politikalar Senaryosuna göre 2030 yılında dünyadaki elektrik talebinin 2020 yılına göre yaklaşık %30 artarak 30.000 TWh olacağı, 2050 yılında ise %80 artarak 42.000 TWh'a yaklaşması beklenmektedir. Açıklanmış Taahhütler Senaryosu'nda da Belirtilmiş Politikalar Senaryosu'nda olduğu gibi 2030 yılındaki talebin 2020 yılına göre %30

artacağı beklenmektedir. Sıfır Emisyon Senaryosu'nda ise söz konusu dönemde elektrik talebindeki artış oranının yaklaşık %45 olacağı tahmin edilmektedir.

Elektrik kullanımında verimliliği arttırmak, ekonomik aktivitedeki artış ve enerji kullanımında elektriğin payının artmasından kaynaklanan talep artışını azaltmak için kritik öneme sahiptir. Verimliliği arttırmak ihtiyaç duyulan toplam kapasite miktarını azaltır, maliyetleri düşürür ve düşük karbonlu üretime geçişi kolaylaştırır. Belirtilmiş Politikalar Senaryosu'nda en büyük verimlilik tasarrufu mesken tüketimlerinde olacaktır.

Meskenlerde tasarruflu ev aletleri ve aydınlatmaların kullanılmasından kaynaklı talebin 1.800 TWh azalacağı belirtilmektedir. Sanayi sektöründe ise daha verimli motor sistemlerinin kullanılması ile talebin 1.000 TWh azalacağı tahmin edilmektedir.

Açıklanmış Taahhütler Senaryosu'nda da mesken ve sanayide verimlilik artışı öngörülmektedir.

- 2023 yılında Türkiye'nin Gayri Safi Yurt İçi Hasılası (GSYİH) %5,5 oranında bir artış göstermiştir. 2012-2022 döneminde GSYİH'daki artış %67 olarak gerçekleşirken, aynı dönemde ülke nüfusu %13 oranında bir artış göstermiştir.

- Sanayi sektöründe, 2012-2022 döneminde nihai enerji tüketimi %27,4 oranında artarak 29,9 MTEP'ten 38,1 MTEP'e yükselmiştir. Enerji talebindeki yıllık ortalama artış oranı %2,45 olarak kaydedilmiş olup, sektörün nihai enerji tüketimindeki payı 2022 yılında %31,6 olarak gerçekleşmiştir.

• 2023 yılı sonunda, UEVEP hedeflerin fazlasıyla gerçekleştiği görülmüştür. 2002 yılına göre enerji yoğunluğunda %30,2 iyileşme sağlanmış ve yıllık %1,7 iyileştirme oranı yakalanmıştır. Ayrıca, 2021 ve 2022 yıllarında enerji yoğunluğunu iki yıl üst üste en çok iyileştiren ülkelerden biri olunmuştur.

• UEVEP çerçevesinde 2017-2023 yılları arasında 24,6 milyon ton petrol eşdeğeri enerji tasarrufu sağlanmış ve yaklaşık 70 milyon ton karbondioksit eşdeğeri emisyon azaltımına katkıda bulunulmuştur. Enerji verimliliği alanına toplamda 8,5 milyar dolar yatırım yapılmış ve yaklaşık 45 bin yeni istihdam oluşturulmuştur. Sanayi sektörü özelinde yapılan 7 eylem kapsamında, sanayi sektöründe 2,5 MTEP, kümülatif olarak ise 11,4 MTEP enerji tasarrufu sağlanmış olup, en yüksek tasarrufun sağlandığı sektör olmuştur.

• Türkiye'nin net sıfır hedefine ulaşılması, arz güvenliğinin sağlanması ve enerji verimliliği uygulamalarındaki başarıların devam etmesi amacıyla Ocak 2024 tarihinde yayımlanan II. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı çerçevesinde, 2030 yılına kadar kamu ve özel sektör tarafında toplamda 20,2 milyar dolarlık yatırımlar öngörülmektedir. Bu yatırımlar ile 2024-2030 dönemi boyunca kümülatif olarak 37,1 milyon TEP enerji tasarrufu sağlanması ve 100 milyon ton karbondioksit eşdeğeri emisyon azaltımı hedeflenmektedir.

• II. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı kapsamında sanayi sektörüne yönelik olarak 6,9 milyar dolarlık yatırım yapılması planlanmaktadır. Bu yatırımların sonucunda 11,8 MTEP enerji tasarrufu sağlanması ve 28,1 milyon ton karbondioksit emisyonunun azaltılması amaçlanmaktadır.

• UEVEP kapsamında Sanayide Yenilikçi Enerji Verimliliği Projelerinin Sayı ve Çeşitliliğini Artırmak İçin Destek Sağlanması: Bu eylem kapsamında, Verimlilik Artırıcı Projeler (VAP) için 294 milyon dolarlık destek sağlanacaktır.

• Sanayi Sektöründe Düşük Karbonlu, Yeşil ve Dijital Bir Dönüşüm İçin Enerji Verimliliği Uygulamalarının Yaygınlaştırılması: Bu eyleme 521 milyon dolarlık yatırım yapılması öngörülmektedir.

• Isı Kullanan Büyük Endüstriyel Tesislerde Kojenerasyon Sistemlerinin Yaygınlaştırılması: Kojenerasyon sistemlerinin yaygınlaştırılması için

631 milyon dolarlık yatırım yapılacaktır.

• 11 Mayıs 2024 tarihinde yayımlanan 7501 sayılı Maden Kanunu ile Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun, enerji verimliliği alanında önemli değişiklikler getirmiştir. Bu değişikliklerle, 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu'nun 3. ve 8. maddelerinde yapılan revizyonlarla enerji verimliliği desteklerine ilişkin başvurularda sektörel kısıtlamalar kaldırılmıştır. Ayrıca, destek bedelleri 10 kat artırılmış ve enerji yoğunluğu azaltım kriterinin yanı sıra karbon yoğunluğu ile spesifik enerji tüketimi azaltım kriterleri de eklenmiştir. Bu düzenlemeler, enerji verimliliği projelerinin teşvik edilmesini ve geniş bir sektörel kapsama yayılmasını sağlamaktadır.

• 333 endüstriyel işletme, toplamda 734 milyon TL (güncel fiyatlarla 2 milyar TL) yatırım tutarına sahip 632 verimlilik artırıcı projeye 178,5 milyon TL (güncel fiyatlarla 490 milyon TL) destek almıştır. Bu projeler sayesinde yıllık 149.809 TEP enerji tasarrufu sağlanmış ve bu tasarrufun parasal karşılığı 1,3 milyar TL'dir (güncel fiyatlarla 2,6 milyar TL). Ayrıca, yıllık 578 bin ton karbondioksit emisyonu azaltılmıştır.

• 121 işletmenin yürütmekte olduğu 185 verimlilik artırıcı projesinin uygulaması sürmektedir. Bu projeler için yapılacak 444 milyon TL'lik yatırımın 133 milyon TL'sinin desteklenmesi hedeflenmektedir. Beklenen enerji tasarrufu, yıllık 15.777 TEP olup, bu tasarrufun mali karşılığı 176 milyon TL olarak öngörülmektedir.

• Bakanlık tarafından, ulusal ve uluslararası iş birlikleri çerçevesinde proses verimliliği, enerji yönetimi, endüstriyel simbiyoz, yaşam döngüsü değerlendirme ve yeşil Organize Sanayi Bölgeleri oluşturulması gibi başlıklarda çeşitli çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Bu kapsamda, sanayi sektörünün çevreci ve sürdürülebilir bir yapıya kavuşmasını desteklemek amacıyla 450 milyon dolar finansman desteği sağlanacak olan "Sanayide Yeşil Dönüşüm Projesi" Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hayata geçirilmiştir.



Chat GPT İle Elektronik Mühendisliği Sohbeti

Önder ŞİŞER - *Elektronik Yüksek Mühendisi*
onder@reelektronik.com

Bu yazımızda da Open AI tarafından geliştirilen Chat GPT-4o ile Elektronik Müh. sohbetine devam ediyoruz. Aşağıda sorular ve Chat GPT-4o' yapay zeka yazılımının verdiği cevaplar bulunmaktadır.

Elektronik ve Haberleşme konusunda son 10 yılda en önemli gelişmeler nelerdir?



Son 10 yılda elektronik ve haberleşme alanında önemli gelişmeler yaşandı. İşte bazı öne çıkanlar:

- 1. 5G Teknolojisi:** 5G'nin yaygınlaşması, yüksek hız, düşük gecikme ve daha fazla cihaz bağlantısı sağladı. Bu, IoT (Nesnelerin İnterneti) ve akıllı şehir uygulamaları için yeni fırsatlar sundu.
- 2. IoT (Nesnelerin İnterneti):** Cihazların birbirine bağlanması ve veri paylaşımı, günlük yaşamda ve endüstriyel uygulamalarda devrim yarattı. Akıllı ev sistemleri ve endüstriyel otomasyon bu alandaki önemli gelişmelerdir.
- 3. Yapay Zeka ve Makine Öğrenimi:** Haberleşme sistemlerinde veri analizi ve optimizasyon için yapay zeka uygulamaları hızla arttı. Bu, ağ yönetimini ve güvenliğini iyileştirdi.
- 4. Dijital İletişim ve Bulut Teknolojileri:** Bulut tabanlı hizmetler ve sanal iletişim platformları, uzaktan çalışma ve eğitim süreçlerini destekledi. Zoom, Microsoft Teams gibi uygulamalar bu dönemde popülerleşti.
- 5. Gelişmiş Güvenlik Protokolleri:** Siber güvenlik tehditleri arttıkça, haberleşme sistemlerinde güvenliği artırmak için yeni protokoller ve yöntemler geliştirildi. VPN, şifreleme teknikleri ve güvenli veri iletimi önem kazandı.
- 6. RFID ve NFC Teknolojileri:** Radyo Frekansı ile Tanımlama (RFID) ve Yakın Alan İletişimi (NFC) uygulamaları, ödeme sistemleri ve envanter yönetiminde yaygın hale geldi.
- 7. Küresel Uydu İletişim Sistemleri:** SpaceX'in Starlink gibi projeler, dünya genelinde geniş bant internet erişimi sağlama potansiyeliyle dikkat çekti.
- 8. Akıllı Taşınabilir Cihazlar:** Akıllı telefonlar, giyilebilir teknoloji ve sağlık izleme cihazları, kullanıcıların yaşam tarzlarını değiştirdi ve sağlık verilerinin toplanmasını kolaylaştırdı.
- 9. Kuantum İletişim:** Kuantum bilişim ve iletişim alanındaki ilerlemeler, veri güvenliğini artırmak için yeni yöntemler sunuyor.
- 10. Dijital Dönüşüm ve Endüstri 4.0:** Elektronik ve haberleşme, üretim süreçlerinin dijitalleştirilmesi ve otomasyonunda kritik bir rol oynadı.

Bu gelişmeler, hayatımızın birçok alanında büyük etkilere sahip oldu ve gelecekte de yeni fırsatlar yaratmaya devam edecektir.

Biyomedikal alanında son 10 yılda en önemli gelişmeler nelerdir?



Son 10 yılda biyomedikal alanında önemli gelişmeler kaydedildi. İşte bazı öne çıkan başlıklar:

- 1. Genom Düzenleme (CRISPR-Cas9):** CRISPR teknolojisi, genetik mühendislikte devrim yarattı. Hastalıkların tedavisinde gen düzenlemesi ve araştırmalarda yeni kapılar açtı.
- 2. Kişiselleştirilmiş Tıp:** Genetik profil ve bireysel veriler kullanılarak tedavi yaklaşımlarının özelleştirilmesi, hastaların daha etkili tedavi almalarını sağladı.
- 3. Yapay Zeka ve Makine Öğrenimi:** Biyomedikal görüntüleme, tanı ve tedavi süreçlerinde AI uygulamaları hızla artıyor. Bu, veri analizi ve karar verme süreçlerini optimize etti.
- 4. Dijital Sağlık ve Telemedicine:** Uzaktan sağlık hizmetleri, özellikle COVID-19 pandemisi sırasında önemli bir rol oynadı. Hastaların doktorlarla iletişim kurmasını kolaylaştırdı.
- 5. Klinik Araştırmalarda Dijitalleşme:** Elektronik sağlık kayıtları (EHR) ve mobil uygulamalar, klinik araştırmaların verimliliğini artırdı ve hasta katılımını kolaylaştırdı.
- 6. Yeni Aşı Teknolojileri:** mRNA aşıları, COVID-19 pandemisi sırasında hızlı bir şekilde geliştirildi. Bu teknoloji, gelecekteki aşı ve tedavi yaklaşımlarını da dönüştürebilir.
- 7. Doku Mühendisliği ve Biyo-materyaller:** Doku mühendisliği alanında yapılan ilerlemeler, organ ve doku nakillerinde yeni yöntemlerin geliştirilmesine olanak tanıdı.
- 8. Giyilebilir Sağlık Teknolojileri:** Akıllı saatler ve sağlık takip cihazları, kullanıcıların sağlık verilerini izlemesine ve yönetmesine olanak tanıdı.
- 9. Robotik Cerrahi:** Robotik sistemler, cerrahi operasyonların hassasiyetini artırdı ve iyileşme sürelerini kısalttı.
- 10. Regeneratif Tıp:** Hücre tedavisi ve kök hücre araştırmaları, hasar görmüş dokuların onarılmasında yeni umutlar sundu.

Bu gelişmeler, sağlık hizmetlerinin kalitesini artırmak ve hastalıkların tedavisinde yenilikçi çözümler sağlamak için büyük fırsatlar sunmaktadır. Gelecekte de bu alanlardaki ilerlemelerin devam etmesi bekleniyor.

Genç Elektronik Mühendislerinin kolay iş bulmaları için tavsiyeleriniz nelerdir?



Genç elektronik mühendislerinin iş bulma sürecinde başarılı olmaları için bazı stratejiler ve tavsiyeler aşağıda sıralanmıştır:

- Güçlü Bir Temel Oluşturun:** Elektronik mühendisliğinin temel konularında (devre teorisi, dijital elektronik, sinyal işleme vb.) sağlam bir anlayışa sahip olun. Temel bilgileri iyi öğrenmek, karmaşık konuları anlamanızı kolaylaştırır.
- Pratik Deneyim Edinin:** Stajlar, projeler ve gönüllü çalışmalar aracılığıyla gerçek dünya deneyimi kazanın. Bu tür deneyimler, özgeçmişinizi güçlendirir ve iş başvurularında sizi öne çıkarır.
- Portföy Oluşturun:** Yaptığınız projeleri ve staj deneyimlerinizi içeren bir portföy oluşturun. Bu, potansiyel işverenlere yeteneklerinizi ve uygulama becerilerinizi gösterir.
- Sertifikalar ve Ek Eğitimler:** İlgili yazılımlar (MATLAB, Altium, LTspice vb.) veya özel konular (gömülü sistemler, IoT, yapay zeka) üzerine online kurslar alarak kendinizi geliştirin. Sertifikalar, yetkinliğinizi kanıtlar.
- Ağ Oluşturma:** Mesleki etkinliklere, seminerlere ve konferanslara katılın. LinkedIn gibi platformlarda diğer mühendislerle bağlantı kurarak ağınıza genişletin. Networking, iş bulma sürecinde büyük bir avantaj sağlar.
- Güncel Kalın:** Sektördeki yeni gelişmeleri ve teknolojileri takip edin. Bloglar, dergiler ve online kaynaklar üzerinden güncel bilgilere ulaşın.
- İletişim Becerilerinizi Geliştirin:** Teknik bilgilerinizi iyi ifade edebilmek önemlidir. Sunum yapma ve yazılı iletişim becerilerinizi geliştirin; bu, iş görüşmelerinde ve iş yerinde faydalı olacaktır.
- Özgeçmişinizi ve Kapak Mektubunuzu İyi Hazırlayın:** Özgeçmişinizin ve kapak mektubunuzun profesyonel ve etkili olmasına dikkat edin. Yeteneklerinizi ve deneyimlerinizi vurgulayın.
- Mülakat Hazırlığı:** İş görüşmelerine iyi hazırlanın. Teknik sorulara cevap verebilme yeteneğinizi geliştirin ve örnek projeleriniz hakkında konuşmaya hazır olun.
- Esneklik Gösterin:** Farklı sektörlerde çalışmaya açık olun. Elektronik mühendisliği birçok alanda kullanılabilir, bu nedenle çeşitli iş fırsatlarını değerlendirin.

Bu stratejiler, genç mühendislerin iş bulma sürecinde daha etkili olmalarına yardımcı olacaktır. Başarılar dilerim!

Türkiye'den yurtdışına göç eden mühendislerin, beyin göçünü engellemek için neler yapılmalıdır?

Türkiye'den yurtdışına göç eden mühendislerin beyin göçünü engellemek için çeşitli stratejiler ve politikalar geliştirilebilir. İşte bazı öneriler:

- Kariyer Fırsatlarının Artırılması:** Yüksek kaliteli iş fırsatları sunan sektörler ve şirketler oluşturmak.
- Rekabetçi Ücretler ve Yan Haklar:** Mühendislerin yurtdışında bulacakları maddi ve sosyal hakları ile rekabet edebilecek cazip ücret paketleri sunulması önemlidir.
- Eğitim ve Araştırma Destekleri:** Üniversitelerin ve araştırma kurumlarının daha fazla kaynak ve destek alması, mühendislerin yurtiçindeki projelerde yer almalarını sağlayarak motivasyonlarını artırır.
- Girişimcilik Destekleri:** Genç mühendislerin kendi işlerini kurmalarını teşvik eden hibe ve kredi programları. Start-up ekosisteminin güçlendirilmesi, yeteneklerin yurtiçinde kalmasına yardımcı olur.
- İş-Yaşam Dengesi:** Mühendislik sektöründe çalışma koşullarının iyileştirilmesi, esnek çalışma saatleri ve uzaktan çalışma imkânları sunulması, iş tatminini artırır.
- Yurtdışında Çalışanlarla Bağlantı:** Yurtdışında çalışan mühendislerle bağlantıyı sürdürecek platformlar ve ağlar oluşturarak, yurtiçindeki fırsatlar hakkında bilgi akışını sağlamak.
- Beyin Göçüyle İlgili Bilinçlendirme:** Kamuoyunda beyin göçünün etkileri konusunda farkındalık yaratmak. Bu hem toplum hem de sektör düzeyinde mühendislerin katkılarının önemini vurgular.
- Yenilikçi Projeler ve Destekleme Mekanizmaları:** Yerli ve uluslararası projelerde yer alma fırsatları sunarak, mühendislerin yeteneklerini değerlendirebilecekleri alanlar yaratmak.
- Eğitimde Kalite İyileştirmeleri:** Mühendislik eğitimi güçlendirmek, güncel müfredatlar ve uygulamalı eğitim fırsatları sunmak. Bu, genç mühendislerin yetkinliklerini artırarak yurtiçinde kalmalarını sağlayabilir.
- Hükümet Destekleri ve Teşvikler:** İnovasyon ve teknolojiye dayalı girişimcilik projelerine yönelik devlet desteklerinin artırılması, mühendislerin yurtiçinde değerli projelerde yer almasını teşvik eder.

Bu stratejilerin bir arada uygulanması, beyin göçünü engellemeye yardımcı olabilir ve Türkiye'deki mühendislik ekosisteminin güçlenmesine katkıda bulunur.

Şube Güncesi



ELEKTRİKLİ ARAÇLAR VE YANGIN GÜVENLİĞİ BAŞLIKLİ WEBİNAR DÜZENLENDİ

Elektrikli Araçlar ve Yangın Güvenliği başlıklı webinar 27 Haziran 2024 Perşembe günü saat 20.00'de Elektrik Elektronik Yüksek Mühendisi ve Yangın Önleme ve Korunma Derneği Başkanı Asuman Erkul ve Bursa Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Eğitim Şefi Tarık Avcı'nın sunumu ile Zoom üzerinden çevrim içi olarak gerçekleştirildi.

EMO ANKARA ŞUBESİNDEN BAŞKENT DOĞALGAZ ZİYARETİ

EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Yedek Üye Kenan Erpir ve Teknik Görevli Eylem Selçuk Demir Başkent Doğalgaz'a 3 Temmuz 2024 Çarşamba günü bir ziyaret gerçekleştirdiler. İç Tesisat Müdürü Mustafa Coşkun'un makamında gerçekleşen ziyarette Başkent Doğalgaz Proje ve Tesisat Kontrol Şefi Hilal Ergün ve Tesisat Kontrol Sorumlusu Hasan Aksöz de yer aldılar.

Başkent Doğalgaz ve EMO Ankara Şubesi arasında uzun yıllardır devam eden protokol gereği Başkent Doğalgaz kayda aldığı projelerde doğal gaz boru tesisatı topraklama ölçümü için Elektrik Mühendisleri Odası tarafından yetkilendirilmiş SMM belgeli firmalarca düzenlenen topraklama ölçümü raporlarını istemektedir. Protokolün devamlılığı içerisinde dönem dönem bir araya gelen taraflar bu görüşmede uygulama



manın geldiği noktayı ve sürecin daha iyi nasıl yönetileceğini değerlendirdiler. İşbirliğinin devamı yönündeki karşılıklı temenniler ile görüşme sona erdi.

EMO KONYA İL TEMSİLCİLİĞİNE ZİYARET



EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan ve Yönetim Kurulu Üyesi Selçuk Topal 9 Temmuz 2024 Salı günü EMO Konya İl Temsilciliğine bir ziyaret gerçekleştirdiler. EMO Konya İl Temsilcisi Özkan Keskin'in ev sahipliği yaptığı ziyarette temsilciliğimize bağlı üyelerimizin talep ve öneri ile önümüzdeki dönem temsilcilik çalışma alanında yürütülecek faaliyetlere ilişkin görüş alışverişinde bulunuldu.

EMO ANKARA ŞUBESİNİN KURUM ZİYARETLERİ DEVAM EDİYOR

EMO Ankara Şube Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan ve Başkan Yardımcısı Murat Subaşı 02 Temmuz 2024 Salı günü ULAK Yönetim Kurulu Üyesi ve Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu Başkan Yardımcısı ve Yetkilendirme Daire Başkanı üyemiz Beytullah Kuşcu'yu makamında ziyaret ettiler.

Ziyarete ULAK Haberleşme bünyesinde devam eden 5G baz istasyonu ve network sistemleri geliştirme çalışmaları kapsamında, mevcut 4,5G altyapısının geliştirme süreçlerinden elde edilen bilgi



birikiminin en verimli şekilde 5G'ye aktarılması, Türkiye'nin 5G yatırımlarının, uluslararası standartlara uygun altyapı ve teknolojik gelişmelere dayanarak kullanıcıların ve işletmelerin daha hızlı ve güvenilir iletişim deneyimlerinin yaşamasının hedeflendiği konuşuldu. Ayrıca 5G sistemi ile Türkiye'nin, dijital dönüşüm sürecinde önemli bir adım atabileceği, sağlanacak endüstriyel verimlilik ile ekonomik açıdan da rekabet gücünü artırabileceği ele alındı.

GAZİ ÜNİVERSİTESİ MEZUNİYET TÖRENİNE KATILIM SAĞLADIK

Gazi Üniversitesi Mühendislik Fakültesi'nde 6 Temmuz 2024 Cumartesi günü gerçekleşen mezuniyet törenine EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan katılım sağladı. Aslan, Elektrik-Elektronik Mühendisliği bölümlerinden derece ile mezun olan genç meslektaşlara mezuniyet hediyelerini ve isimlerine düzenlenen Sevgi ve Barış Ormanı Fidan Dikim Sertifikalarını takdim etti.

Gazi Üniversitesi Rektör Yardımcısı Prof. Dr. Ramazan Bayındır'ın açılış konuşmasını gerçekleştirdiği törende Mühendislik Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Murat Mollamahmutoğlu, Dekan Yardımcıları Prof. Dr. Filiz Derekaya, Doç. Dr. Mehmet Feyzi Akşahin, Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölüm



Başkanı Prof. Dr. Fırat Hardalaç, öğretim elemanları, meslek odası temsilcileri, öğrenci aileleri ve öğrenciler de yer aldı.

KIRIKKALE TÜRK TELEKOMDAN ŞUBEMİZE ZİYARET

Türk Telekom Kırıkkale İl Müdürü Yasin Güngör 26 Temmuz 2024 Cuma günü EMO Ankara Şubesi'ni ziyaret etti. Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan'ın ev sahipliğini yaptığı ziyarette telekomünikasyon sektöründeki son gelişmelere ilişkin bilgi alışverişi gerçekleştirildi.



Şube Güncesi

TEDAŞ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ'NE ZİYARET

TEDAŞ Genel Müdürü Ömer Sami Yapıcı, 10 Temmuz 2024 Çarşamba günü EMO Yönetim Kurulu üyesi Alaattin Ali Yolcu, EMO Ankara Şube Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Yönetim Kurulu Üyeleri Selçuk Topal, Musa Demir ve Enerji Komisyonu Başkanı Ömer R. Taşkın'dan oluşan heyet tarafından makamında ziyaret edildi.



işlerin yetkili EMO üyeleri tarafından yapılmasının kontrol edilmesi, GES proje onay ve kabul süreçlerinde yaşanan aksaklıkların iyileştirilmesi, elektrik dağıtım şirketlerinde proje ve kabul süreçlerinde bölgesel bazda yaşanan farklılıkların giderilmesi ve dağıtım sektöründe çalışanların iş sağlığı ve güvenliği hususları üzerinde görüşmeler yapılarak bu

Gerçekleşen görüşmede elektrik dağıtım şirketlerinde çalışan meslektaşlarımızın haklarının iyileştirilmesi, iç tesisat proje onay süreçleri, topraklama ölçümü ve elektrik tesisat kontrolleri, yüksek gerilim işletme sorumluluğu alanında faaliyet gösteren firmalar tarafından yapılan

konularda TEDAŞ ile birlikte yapılabilecek seminer, çalıştay, ve eğitimler ele alındı. Bu konuda TEDAŞ bünyesinde görev yapan konusunda uzman personelin, yapılacak olan bu etkinliklere katılımı konusunda destek olabileceği belirtildi.

ANKARA ÜNİVERSİTESİ MEZUNİYET TÖRENİNE KATILDIK

Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi'nde 8 Temmuz 2024 Pazartesi günü gerçekleşen mezuniyet törenine EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan katılım sağladı. Aslan, Elektrik-Elektronik Mühendisliği bölümlerinden derece ile mezun olan genç meslektaşlara hediyelerini ve isimlerine düzenlenen Sevgi ve Barış Ormanı Fidan Dikim Sertifikalarını takdim etti.



Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Yusuf Kaan Kadioğlu ve Rektör Prof. Dr. Necdet Ünüvar'ın açılış konuşmalarını gerçekleştirdiği törende Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölüm Başkanı Prof. Dr. Asım Egemen Yılmaz ve diğer bölüm başkanları, öğretim ele-

manları, meslek odası temsilcileri, öğrenci aileleri ve öğrenciler de yer aldı.

OSTİM TEKNİK ÜNİVERSİTESİ MEZUNİYET TÖRENİNE KATILDIK

OSTİM Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi'nde 12 Temmuz 2024 Cuma günü gerçekleşen mezuniyet törenine EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan katılım sağladı. Aslan, Elektrik-Elektronik Mühendisliği bölümlerinden derece ile mezun olan genç meslektaşlara hediyelerini ve isimlerine düzenlenen Sevgi ve Barış Ormanı Fidan Dikim Sertifikalarını takdim etti. OSTİM Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi



Dekanı Prof. Dr. Hasan Erbay'ın açılışı gerçekleştirdiği törende OSTİM Teknik Üniversitesi Mütevelli Heyeti Başkanı Orhan Aydın ve Rektör Prof. Dr. Murat Yülek de birer konuşma yaptılar. Törende Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölüm Başkanı Doç. Dr. Ahmet Güngör Pakfiliz ve diğer bölüm baş-

kanları, öğretim elemanları, meslek odası temsilcileri, öğrenci aileleri ve öğrenciler de yer aldı.

ANKARA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRÜ PROF. DR. NECDET ÜNÜVAR'A ZİYARET

Ankara Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Necdet Ünüvar 27 Temmuz 2024 Cumartesi günü EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Başkan Yardımcısı Murat Subaşı, Yönetim Kurulu Üyesi Ferhat İnal ve Yedek Yönetim Kurulu Üyeleri Buğra Ayan, Yeşim Sekizelma, Salih Berkan Ateş, Yapay Zeka ve Blok Zinciri Komisyon Başkanı Prof. Dr. Şeref Sağıroğlu'nu makamında kabul etti.



EMO Ankara Şubesi 27. Dönem çalışmaları hakkında bilgilendirmenin yapıldığı görüşmede Ankara Üniversitesi ile Odamız arasındaki işbirliği-

ni güçlendirmek ve mühendislik alanında daha etkin çalışmalar yürütmek için ortak etkinlikler yapılması için görüş alışverişinde bulunuldu. Ankara Kalkınma Ajansı, Üniversiteler, Odamız, sanayi sektörü işbirliğinde yapay zeka çağında kobilerin dijitalleşme sorunları ve çözüm önerileri konulu;

veri toplama, etiketleme, depolama, anonimleştirme, güvenliği ve mahremiyetini sağlama ve veriden değer üretme çalışmaları yapılmasının değerlendirildi görüşmede Ankara Üniversitesi tarafından Şabanözü'nde yapımına başlanan GES tesisine EMO-GENÇ ziyareti gerçekleştirilmesi de gündeme alındı.

Şube Güncesi

EMO ANKARA ŞUBESİ VE ANKARA KENT KONSEYİ AKILLI ŞEHİR VİZYONU İÇİN ORTAK HAREKET EDECEK

Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) Ankara Şubesi, Ankara Büyükşehir Belediyesi'nin Ankara Kent Konseyi (AKK) Başkanı Halil İbrahim Yılmaz'a 9 Ağustos 2024 Cumartesi günü hayırlı olsun ziyaretinde bulundu. Ziyarette Ankara'nın akıllı şehir olma hedefi doğrultusunda yürütülen projeler ve ortak çalışmalar ele alındı.



altyapı hizmetlerinin izlenmesi ve yönetimi, enerji verimliliği, su ayak izinin azaltılması ve geri dönüşüm yönetimi gibi önemli konularda yapay zekâ ve dijitalleşmenin nasıl bir kaldıraç olarak kullanılabileceği değerlendirildi. AKK Başkanı Halil İbrahim Yılmaz, EMO Ankara Şubesi'nin önemine dikkati çekerek ortak

Başkentin sürdürülebilir bir eko-kent olması için atılacak adımların konuşulduğu buluşmaya EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Yönetim Kurulu Yazmanı Tarık Atakul, Yönetim Kurulu Üyesi Buğra Ayan, ISG Komisyonu Başkanı Asuman Erkul, Akıllı ve Yeşil Şehir Yönetimi Komisyonu Başkanı Sefa Konak, AKK Çevre ve İklim Meclisi Kurucu Yürütme Kurulu Üyesi ve EMO Ankara Şubesi Danışma Kurulu Üyesi Hatice Bilge Algın ile AKK'nin Yürütme Kurulu üyeleri katıldı. Görüşmede akıllı ulaşım sistemleri,

yapılacak gönüllü çalışmaların Ankara'ya katkı sunacağını belirtti. EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan da genel kurul sürecinden dolayı Yılmaz'ı tebrik ederek, AKK çalışma gruplarında kent için çalışmaya hazır olduklarını ifade etti. EMO Ankara Şubesi ile AKK arasında, kent gündemini şekillendirecek ortak ve etkin çalışmalar yürütme konusunda mutabakata varıldı. Bu işbirliği sayesinde, Ankara'nın akıllı şehir vizyonuna ulaşması için önemli adımlar atılması hedefleniyor.

PROF. DR. DARON ACEMOĞLU'NUN FAHRİ PROFESÖRLÜK TÖRENİNE KATILIM SAĞLADIK

EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan iktisat bilimi alanında yaptığı çalışmalar ile büyük katkılarda bulunan dünyaca ünlü ekonomist Prof. Dr. Daron Acemoğlu'nun fahri profesörlük ünvanı ile onurlandırıldığı Fahri Profesörlük Tevcih Töreni'ne katılım sağladı. 12 Ağustos 2024 Pazartesi günü Ostim Teknik Üniversitesi'nde gerçekleşen programın açılış konuşmalarını OSTİM Teknik Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Murat Yülek ve Mütevelli Heyet Başkanı Orhan Aydın gerçekleştirdi. Doç. Dr. İhsan Erdem Kayral moderatörlüğünde Prof. Dr. Daron Acemoğlu'nun son kitabı 'İktidar ve Tek-



noloji' başlıklı söyleşi ve ardından gerçekleşen imza töreni ile etkinlik son buldu.

EMO ANKARA ŞUBESİ 27. DÖNEM BİRİNCİ DANIŞMA KURULU TOPLANTISI YAPILDI

Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi'nin 27/1 Danışma Kurulu toplantısı 17 Ağustos 2024 tarihinde EMO Toplantı Salonu'nda yapıldı.

EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Yazman Üyesi Tarık Atakul'un açılış yapmasıyla başlayan toplantıda Cumhuriyetimizin kurucusu Büyük Önder Mustafa Kemal Atatürk ve ebediyete intikal eden aziz şehitlerimizin ve gazilerimizin manevi huzurlarında bir dakikalık saygı duruşu ve ardından İstiklal Marşı'mız okunarak Danışma Kurulu Toplantısı maddelerine geçildi, kurul üyelerinin oylamasıyla Danışma Kurulu Divan'ı oluşturuldu. Üyelerimiz Salih Türedi, Asuman Erkul ve Yavuz Selim Aktürk'ün divana seçilmesinin ardından EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan açılış konuşmasını yaptı. Salonu selamlayarak konuşmasına başlayan Aslan 24-25 Şubat'ta düzenlenen Şube Genel Kurulu ve Seçimlerinin ardından göreve başladıkları tarihten



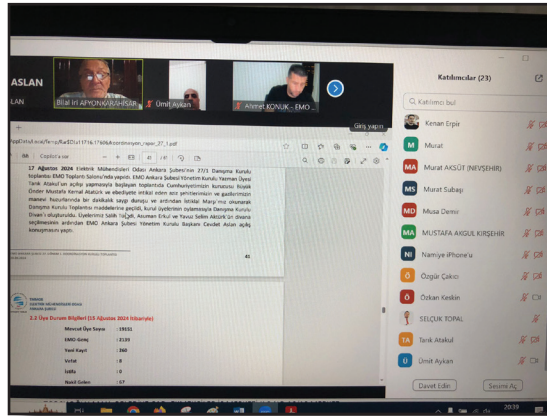
bu yana yapılan çalışmaları özetledi. Aslan konuşmasında, 6 Mart tarihinde Enerji ve Tabii kaynaklar Bakanlığı Konferans Salonu'nda Mühendisler Derneği ile birlikte gerçekleştirilen "Enerji ve Mühendislik çalıştayı"; kamu kurum kuruluşları ve özel sektöre yapılan ziyaretler; Ankara Ticaret Odası, Ankara Sanayi Odası, Ankara Kent Konseyi ziyaretleri ve bu ziyaretlerde oluşan karşılıklı işbirliği fırsatları

na değinerek EMO-Genç üyelerimizle yapılan/yapılacak etkinlikler; üniversitelerin proje yarışması ve mezuniyet törenlerine yapılan katılımlar; komisyon çalışmalarının önemi; İlk bültenin yayınlanması ve Eylül-Ekim aylarında yapılması planlanan çalıştaylarla ilgili bilgi verdi.

Aslan'ın ardından tekrar söz alan Yönetim Kurulu Yazman Üyesi Tarık Atakul, Şube Danışma Kurulu Raporu'nu salona sundu. Rapor sunumunun ardından üyelerin söz almasıyla devam eden toplantı, dilek ve temennilerin aktarımı ile son buldu.

EMO ANKARA ŞUBESİ 27/1 KOORDİNASYON KURULU TOPLANTISI YAPILDI

EMO Ankara Şubesi 27/1 Koordinasyon Kurulu Toplantısı 23 Ağustos 2024 tarihinde çevrimiçi olarak yapıldı. Toplantıya, Şube Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Başkan Yardımcısı Murat Subaşı, Yazman Tarık Atakul, Sayman Selçuk Topal ile Yönetim Kurulu Yedek Üyeleri Kenan Erpir, Esra Sargın, Yeşim Sekizelma, Berkan Ateş ve Şubeye bağlı il/ilçe Temsilcileri katıldı. Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan'ın açılışını yaptığı toplantı aşağıdaki gündem çerçevesinde gerçekleşti.



1. Şube Başkanı'nın açılış konuşması,
2. 27. Dönem Çalışma Programı'nın değerlendirilmesi,
3. EMO 49/1. Koordinasyon Kurulu'nda görüşülen konuların Temsilciliklere aktarılması,
4. Temsilcilik mesleki denetim ve faaliyetlerinin değerlendirilmesi,
5. Mali durumun değerlendirilmesi,
6. Temsilciliklerin Sunumu,
7. Teşekkür ve Kapanış

Şube Güncesi

EMO ANKARA ŞUBESİ'NDEN ANKARA SANAYİ ODASI'NA ZİYARET

EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Başkan Yardımcısı Murat Subaşı, Şube Yazmanı Tarık Atakul, Yönetim Kurulu Üyeleri Salih Berkan Ateş, Esra Sargın, Akıllı ve Yeşil Şehir Komisyonu Başkanı Sefa Konak 12 Ağustos 2024 Pazartesi günü ASO Yönetim Kurulu Başkanı Seyit Ardıç'ı makamında ziyaret ettiler.



EMO SİVAS VE YOZGAT İL TEMSİLCİLİKLERİ ZİYARET EDİLDİ



Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi'ne bağlı Sivas ve Yozgat İl Temsilcilikleri 20 Ağustos 2024 tarihinde EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Yazman Üyesi Tarık Atakul tarafından ziyaret edildi. EMO Yozgat Temsilci Yardımcısı Hasan Ormanoğlu, temsilcilik çalışanı Yadigar Yaman ve EMO Sivas İl Temsilciliği çalışanı Şule Gören Demirci ile görüşülen ziyaretlerde; temsilcilik çalışmaları, yaşanan sorunlar ve temsilciliklerin talepleri üzerine fikir alışverişinde bulunuldu.

TÜRK MÜHENDİSLER DERNEĞİ KAMUDA VE ÖZEL SEKTÖRDE ÇALIŞAN MÜHENDİSLERİN SORUNLARIYLA İLGİLİ EMO ANKARA ŞUBESİNİ ZİYARET ETTİ

Türk Mühendisler Derneği Genel Başkanı Yaşar Yekebağcı, Genel Başkan Yardımcısı Dr. Zeke-riya Oral Yağdıran, Meslek Kanunu Komisyon Başkanı Gökhan Toprak ve Kurum Temsilcisi Emre Şener 4 Eylül 2024 Çarşamba günü EMO Ankara Şubesi'ni ziyaret ettiler.

Ziyarette EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Başkan Yardımcısı Murat Subaşı, Yazman Üye Tarık Atakul, Sayman Üye Selçuk Topal ev sahipliği yaptılar. Görüşme- de kamu kurumları, üniversiteler ve özel sektör çalışanı mühendislerin maaş ve özlük haklarının iyileştirilmesi, görev ve sorumluluklarının güven- ce altına alınması konusunda yapılan çalışmalar tarafımızla paylaşıldı ve birlikte çalışmalar yürütülmesi üzerine mutabık kalındı. EMO Ankara Şubesi adına kamuda ve özel sektörde çalışan mühendislerin çalışma yaşamı ve sosyal hayat-



larına ilişkin sorunlarına yönelik yapılan çalış- malara her türlü desteğin sonuna kadar verile- ceği ifade edildi.

ÖNCEKİ DÖNEM TÜRK TELEKOM YÖNETİCİLERİNDEN ŞUBEMİZE ZİYARET

Türk Telekom önceki dönem yöneticilerinden Erişim Direktörü Bülent Önal, Erişim/Operasyon Direktörü Mustafa Şenli, Proje Yönetim Ofisi Direktörü Davut Sarı ve Telekom Müdürü İzzettin Doğan 4 Eylül 2024 Çarşamba günü EMO Ankara Şubesi'ni ziyaret ettiler. EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan ve Yönetim Kurulu Saymanı Selçuk Topal'ın ev sahipliği yaptığı ziyarette telekomünikasyon sektöründeki son gelişmelerle ilgili bilgi alışverişinde bulunuldu.



EMO ANKARA ŞUBESİ TRT ERZURUM RADYOSUNDA

Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi Yedek Yönetim Kurulu Üyesi Buğra Ayan 10 Eylül 2024 Salı günü TRT Erzurum Radyosu'nda yayınlanan Genç Yaşam programına konuk oldu. Programda, yapay zekanın son dönemdeki gelişmeleri, iş gücü piyasasına etkileri ve bu alanda ortaya çıkan fırsatlar ile riskler ele alındı.



olabileceğini ancak aynı zamanda yeni fırsatların da doğacağını söyledi.

Yapay zekanın sunduğu fırsatlar arasında, dijital dönüşümle birlikte doğacak yeni meslekler ve iş modelleri olduğunu

ifade eden Ayan, eğitim ve yetkinliklerin bu süreçte adapte edilmesi gerektiğini belirtti. Programda, yapay zekanın etik yönü, veri güvenliği ve toplumsal etkileri gibi konular da değerlendirildi.

Ayan, yapay zekanın hızla gelişen bir teknoloji olduğunu ve birçok sektörde devrim niteliğinde yeniliklere yol açtığını vurguladı. Bununla birlikte, yapay zekanın işsizlik üzerindeki etkilerinin dikkatle değerlendirilmesi gerektiğini belirtti. Özellikle rutin işlerin otomasyon yoluyla yapay zeka tarafından üstlenileceğini ifade eden Ayan, bu durumun bazı iş kollarında iş kaybına neden

Son olarak Ayan, Türkiye'nin bu alanda ilerlemesi için kamu, özel sektör ve akademinin iş birliği yaparak güçlü bir strateji geliştirmesi gerektiğini vurguladı. Yapay zekanın doğru yönlendirilmesi durumunda ekonomik büyümeye ve sosyal kalkınmaya katkı sağlayabileceğini belirtti.

EMO ANKARA ŞUBESİ 27. DÖNEM İLK DENETLEMESİ GERÇEKLEŞTİ



EMO Ankara Şubesi 27. Dönem ilk denetlemesi 13 Eylül 2024 Cuma günü gerçekleşti. EMO Denetleme Kurulu Başkanı Naci Basmacı, Rapor-tör Mehmet Hepzarif, Üyeler Engin Sürmen ve Mehmet Karabacak'ın gerçekleştirdiği denetimde EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Başkan Yardımcısı Murat Subaşı, Yazman Tarık Atakul, Sayman Selçuk Topal, Yönetim Kurulu Üyesi Musa Demir, Teknik Görevli Eylem Selçuk Demir ve Muhasebe Personeli Fatma Ayan da hazır bulundular.

Şube Güncesi

ENERJİ İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜNE ZİYARET GERÇEKLEŞTİ

Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) heyeti tarafından Enerji İşleri Genel Müdürlüğü'ne 9 Eylül 2024 Pazartesi günü bir ziyaret gerçekleştirildi. Enerji İşleri Genel Müdürü Ahmet Özkaya'nın makamında gerçekleşen görüşmeye Enerji İşleri Genel Müdür Yardımcısı Mehmet Özdemir ile EMO Yönetim Kurulu

Başkan Yardımcısı Mehmet Mazmanoğlu, EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Başkan Yardımcısı Murat Subaşı, Yazman Tarık Atakul, Sayman Selçuk Topal, Oda Müdürü Doğukan Yurttaş, EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Yedek Üyesi Yeşim Sekizelma ve Enerji Komisyonu Başkanı Ömer Ramazan Taşkın katılım sağladılar.

Ziyarette Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ve Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'nin güncellenmesi çalışmaları, yüksek gerilim te-



sislerinde işletme sorumluluğu, elektrik tesislerinde topraklamaların yetki süreçleri, proje ve kabul onay yetkilendirmeleri, GES onay süreçleri konularında görüş alışverişinde bulunuldu. Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'nin güncellenmesi çalışmaları kapsamında Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ta-

rafından kurulacak olan komisyona EMO tarafından da katılım sağlanacağı belirtildi.

Ülkemizin elektrik enerjisi kurulu gücü, kaynak çeşitliliğine göre kurulu güç dağılımı, artan enerji arzına yönelik yapılabilecekler ve enerji sektörü üzerine değerlendirmelerde bulunuldu. Odamızın üyeleri ile birlikte büyük bir yetkin insan kaynağını oluşturduğu, TMMOB bünyesinde yer alan odamızın görev ve sorumlulukları ile bu özelliklerinden kaynaklı kurumsal işbirliklerinin sürdürülmesinin önemine vurgu yapıldı.

ENERJİ PİYASASI DÜZENLEME KURUMUNA ZİYARET GERÇEKLEŞTİ

Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu Başkan Yardımcısı Hacı Ali Ulutaş Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) heyeti tarafından 10 Eylül 2024 Salı günü makamında ziyaret edildi. Gerçekleşen ziyarete EMO Yönetim Kurulu Başkanı Mahir Ulutaş, EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan,

Başkan Yardımcısı Murat Subaşı, Yazman Tarık Atakul, Sayman Selçuk Topal, EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Yedek Üyesi Yeşim Sekizelma, Oda Müdürü Doğukan Yurttaş ve EMO Ankara



Şubesi Enerji Komisyonu Başkanı Ömer Ramazan Taşkın katılım sağladılar.

Enerji ve elektrik sektöründe meslektaşlarımızın yaşadığı sorunlarla ilgili görüş alışverişinde bulunulan ziyaretin temel konu başlıkları elektrikli araç şarj istasyonlarının proje ve periyodik kontrollerinin Odamız ta-

rafından yapılması gerekliliği, üçüncü şahıs trafo tesislerinde işletme sorumluluğu uygulamasının önemi ve GES tesislerinde yaşanan sorunlar olarak belirtildi.

EMO ERZİNCAN İL TEMSİLCİLİĞİ'NDE ÜYE TOPLANTISI YAPILDI

Elektrik Mühendisleri Odası Erzincan İl Temsilciliği'nde 17 Eylül 2024 tarihinde üye toplantısı düzenlendi. EMO Genel Merkezi Yönetim Kurulu Yazman Üyesi Ramazan Pektaş; Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan ve Teknik Görevlisi Eylem Selçuk Demir; Erzincan İl Temsilcisi Özkan Özcan ile Temsilci Yardımcıları, Ümit Aykan ve Murat Demir'in katıldığı toplantı hibrit olarak gerçekleşti. Toplantıda, Erzincan genelinde üyelerimizin karşılaştıkları problemler, bunlara karşı alınabilecek önlemler ve önümüzdeki süreçlerde yapılabilecek faaliyetler üzerine fikir alışverişinde bulunuldu.



KONYA İL TEMSİLCİLİĞİ ÜYELERİMİZ SEKTÖR PAYDAŞLARIYLA KAHVALTILI TOPLANTIDA BULUŞTU

Elektrik Mühendisleri Odası Konya İl Temsilciliği, MEDAŞ ve Konya Ticaret Odası'nın katkıları ile Konya'daki üyelerimize yönelik kahvaltı programı ve bilgilendirme toplantısı düzenledi. 26 Eylül 2024 tarihinde yapılan toplantıya, EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan ve Saymanı Selçuk Topal, EMO



Konya İl Temsilcisi Özkan Keskin, TEDAŞ Bölge Müdürü Tolga Erbil, Konya Ticaret Odası Başkan Yardımcısı Lütfi Can Başaran, MEDAŞ Genel Müdürü Erol Uçmazbaş, MEDAŞ Genel Müdür Yardımcıları Halil Coşkun Tunçez ve Ekrem Konar

ile EMO üyeleri ve fen adamları katılım sağladı. Enerji sektörü ile ilgili güncel konular ve işbirliği imkânlarının görüldüğü toplantıda, MEDAŞ tarafından üyelerimize dijitalleşme süreçleri hakkında bilgilendirme yapılırken, üyelerimiz toplantı boyunca uygulamalara ilişkin öneri ve taleplerini dile getirerek MEDAŞ yetkilileri ile karşılıklı görüş alışverişinde bulundular.

Toplantıda, EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Saymanı Selçuk Topal tarafından da Enerji İşleri Genel Müdürlüğü, TEDAŞ ve EPDK ile EMO adına yapılan görüşmeler hakkında bilgilendirme yapıldı.

Şube Güncesi

EMO ANKARA ŞUBESİ TARAFINDAN YAPAY ZEKAYI ANLAMAK ETKİNLİĞİ DÜZENLENDİ

EMO Ankara Şubesi tarafından genç meslektaşlarımıza yönelik olarak Yapay Zekâyı Anlamak etkinliği düzenlendi. EMO Toplantı Salonu'nda 28 Eylül 2024 tarihinde düzenlenen kahvaltılı etkinlikte, Ankara'nın birçok farklı üniversitesinde ve Kırıkkale Üniversitesinde öğrenim gören öğrencilerle bir araya gelinerek yapay zekâ ve algokrasi konusu tartışıldı.

Etkinlikte, yapay zekânın devlet ve yerel yönetimlerdeki uygulamaları, özellikle algokrasi bağlamında ele alındı. Katılımcılara, yapay zekânın



farklı disiplinlere nasıl entegre edilebileceği üzerine bilgilendirmeler yapılırken, sağlık bilimleri, beslenme teknolojileri ve sosyal bilimler gibi alanlarda bu teknolojinin potansiyel kullanımları üzerine görüşler paylaşıldı. Etkinlik, disiplinler arası diyalogların geliştirilmesine katkı sunarken, yapay zekâ

ile ilgili farkındalık yaratmayı hedefledi. Etkinliğe EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Yazmanı Tarık Atakul, Yönetim Kurulu Yedek Üyesi Buğra Ayan ve WEB3 Derneği Başkanı Muzaffer Hayta katılım sağladı.

BTK ANKARA BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ'NE ZİYARET

EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Başkan Yardımcısı Murat Subaşı ve Yazman Tarık Atakul, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu Ankara Bölge Müdürlüğü Görevine atanan üyemiz Yaşar Yekebağcı'ya hayırlı olsun ziyaretinde bulundu. BTK Teknik Düzenlemeler Daire Başkanlığı'ndan üyemiz Teknik Uzman Dr. Zekeriya Oral Yağdıran'ın da olduğu ziyarette BTK'nın Haberleşme Sektöründeki rolü, 5G frekans ihalesinin önemi, bu teknolojinin endüstri sektörüne olumlu etkileri üzerinde konuşularak fikir alış veriş yapıldı.



TÜRK TELEKOM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ'NE ZİYARET



EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Başkan Yardımcısı Murat Subaşı, Yazman Tarık Atakul ile Telekomünikasyon ve Uydu İletişim Komisyon Başkanı Erkan Atasayar, Türk Telekom Network Genel Müdür Yardımcılığına atanan Zafer Orhan'a hayırlı olsun ziyareti gerçekleştirdi. 4 Ekim 2024 tarihinde yapılan ziyarette, Türk Telekom bünyesinde çalışan üyelerimizle birlikte telekomünikasyon sektöründeki gelişmeler ve yapılabilecek etkinlikler üzerinde görüş alışverişinde bulunuldu.

TÜRK TELEKOM NETWORK DİREKTÖRLÜKLERİNE ZİYARET

EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Başkan Yardımcısı Murat Subaşı, Yazman Tarık Atakul ve Telekomünikasyon ve Uydu İletişim Komisyon Başkanı Erkan Atasayar, 4 Ekim 2024 tarihinde, Türk Telekom Genel Müdürlüğü Yardımcılığı bünyesinde görevlerine yeni atanan Network Mimari ve Kalite Güvence Direktörü Dr. Mehmet Özdem ile Network Yatırım ve Planlama Direktörü Alaattin Çetin'e yeni görevlerinde hayırlı olsun ziyaretlerinde buldular.



Ülkemizin dijital dönüşüm yolculuğunda Telekomünikasyon sistemlerinin önemi, inovasyon ve ar-ge çalışmaları ile iletişim yatırımlarının geleceği hakkında fikir paylaşımının yapıldığı görüşmede Türk Telekom Genel Müdürlük ofislerinde çalışan üyelerimiz: Murat Hançeroğlu, Ercan Sekin, Emre Yuva, ve Gülsün Aksu da ziyaret

edilerek, Telekomünikasyon alanında yapılabilecek etkinlikler ve sektörel konularla ilgili bilgi alışverişi yapıldı.

TÜRK TELEKOM NETWORK YATIRIM VE PLANLAMA DİREKTÖRLÜĞÜ'NDEN ŞUBEMİZE ZİYARET

Türk Telekom Network Yatırım ve Planlama Direktörlüğü, Enerji Ve Soğutma Sistemleri Grup Müdürlüğü çalışanı üyelerimiz, Enerji&Soğutma Sistemleri Grup Müdürü Mehmet Buğra Taşçı, Enerji Sistemleri Müdürü Murat Cibelik, Enerji Sistemleri Kıdemli Uzmanları Şükran Aslan ve Cahit Demir ile Enerji Sistemleri Uzmanı Ekrem Ali Atilla 09 Ekim 2024 tarihinde şubemizi ziyaret ettiler. EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan ve Yazmanı Tarık Atakul'un ev sahipliği yaptığı ziyarette, enerji verimliliği ve telekomünikasyon alanındaki son gelişmelerle ilgili bilgi alışverişi yapıldı.



Şube Güncesi

ÜYEMİZ HACETTEPE TEKNOKENT GENEL MÜDÜRÜ İSMAİL KARAHAN ŞUBEMİZİ ZİYARET ETTİ

EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan'ın ev sahipliği yaptığı ziyaret 15 Ekim 2024 tarihinde gerçekleşti.

Teknolojik gelişmelerin hızla ilerlediğinin, dijital dönüşümün her sektörü etkilediğinin ve bu durumun sonucunda teknokentlerin önemi ve etkisinin giderek arttığının vurgulandığı ziyarette, Teknokentler'in araştırma ve geliştirme faaliyetlerini destekleyerek yerel ekonomiyi güçlendirmeye katkı sunduğu ve yenilikçi projelere ev sahipliği yaptığı belirtildi. Teknokentlerin ülke ekonomisinde önemli bir payı olan merkezler haline geldiği ve ülkemizdeki Teknokent sayısının artırılması gerektiği belirtilerek, EMO Ankara Şubesi ile bu ve benzeri konularda ortaklaşa yürütülebilecek çalışmalar ile ilgili görüş alış veriş yapıldı.



KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİNDE EMO-GENÇ BULUŞMASI GERÇEKLEŞTİ

EMO Ankara Şubesi Öğrenci Üye Komisyonu EMO-Genç IEEE ile birlikte 17 Ekim 2024 Perşembe günü Kırıkkale Üniversitesi'nde AI VISION etkinliği düzenledi. Etkinlikte EMO Ankara Şubesi Öğrenci Üyesi Mehmet



Odası'nın faaliyetleri ve genç mühendislere katkıları hakkında bilgi verdi. EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Yedek Üyesi Buğra Ayan'ın yapay zekaya giriş



Akif Sarıkaya, EMO-Genç tanıtım sunumu gerçekleştirerek kendi tecrübesini katılımcılarla paylaştı.

EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan etkinlikte Elektrik Mühendisleri

konusundaki sunumu büyük ilgi toplarken Cem Deniz Kumral'ın sanal gerçeklik tabanlı laboratuvar tasarımı üzerine yaptığı sunumla AI VISION etkinliği sona erdi.



KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRÜ PROF. DR. ERSAN ASLAN'A ZİYARET

Kırıkkale Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Ersan Aslan 17 Ekim 2024 Perşembe günü EMO Ankara Şubesi heyeti tarafından makamında ziyaret edildi. EMO Ankara Şubesi 27. Dönem çalışmaları hakkında bilgilendirmenin yapıldığı görüşmede Kırıkkale Üniversitesi ile EMO Ankara Şubesi arasındaki işbirliğini güçlendirmek ve mühendislik alanında daha etkin çalışmalar yürütmek için ortak etkinlikler yapılması için görüş alışverişinde bulunuldu.



Karşılıklı işbirliği protokolü yapılması konusunda görüş birliğine varılan toplantıya EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Kırıkkale Üniversitesi Genel Sekreteri Dr. Öğr. Üyesi Şevket Evcı, üyemiz Türk Telekom Kırıkkale İl Müdürü Yasin Güngör ve EMO Kırıkkale İl Temsilci Yardımcısı Ahmet Coşkun, EMO Ankara Şubesi Genç Mühendisler Komisyonu Başkan Yardımcısı Serkan Başer, Öğrenci Üyeler Mehmet Akif Sarıkaya, Bahadır Kahrıman, Mehmet

Emin Yılmaz, Ezgi Aktaş ve Ulaş Çelik katılım sağladılar.

KIRIKKALE EMO-GENÇ'TEN ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜNE TEKNİK GEZİ

Kırıkkale Üniversitesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde öğrenim gören Kırıkkale EMO-Genç Üyeleri 18 Ekim 2024 tarihinde Orman Genel Müdürlüğü'ne (OGM) teknik gezi düzenledi.



Oniki EMO-Genç üyemizin katıldığı teknik gezide; Orman Genel Müdürlüğü Bilgi Sistemleri Dairesi Başkanlığı Veri Merkezi, Orman Yangınlarıyla Mücadele Dairesi Başkanlığı Elektronik Haberleşme Şube Müdürlüğü ve Atölyesi ile Orman Yangın Yönetim Merkezi gezildi. OGM'nin veri merkezi yapısı, kullanılan teknolojiler ve yerli yazılımların incelendiği gezide, Elektronik Haberleşme Şube Müdürlüğü ve Atölyesindeki radyolink ve telsiz haberleşme sistemleri hakkında bilgi edinildi. Orman Yangın Yönetim Merkezi'nde İHA'lar ve insanlı/insansız kameralarla fiili müdahale ve iz-

lenen orman yangınına müdahalede teknolojik altyapının kullanımının yerinde izlenerek, burada kullanılan ve tamamı yerli olan yapay zeka uygulamaları ile

benzeri Yangın Karar Destek sistemleri ve araç takip sistemlerinin çalışmaları incelendi. Teknik gezide; aynı zamanda EMO Ankara Şubesi Yedek Denetleme Kurulu Üyesi ve OGM Bilgi Sistemleri Dairesi Başkanı Hüseyin Aktürk, OGM Orman Yangınlarıyla Mücadele Dairesi Başkan Yardımcısı İlhami Aydın, EMO Ankara Şubesi Genç Mühendisler Komisyonu Başkanı, OGM Sistem ve Ağ Yönetim Şube Müdürü Bahadır Keleş, OGM Meteoroloji ve Simülasyon Şube Müdürü Hasan Murat Ersöz, İbrahim Halil Aksu, Taşkın Koçan, Erkut Us ziyaret edildi, çalışmalar hakkında bilgi alışverişinde bulunuldu.

Şube Güncesi

BAŞKENTGAZ'DAN ŞUBEMİZE ZİYARET

Başkentgaz İç Tesisat Müdürü Mustafa Coşkun, Proje ve Tesisat Kontrol Şefi Hilal Ergün ve Tesisat Kontrol Sorumlusu Hasan Aksöz 24 Ekim 2024 Perşembe günü EMO Ankara Şubesi'ni ziyaret ettiler. EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan, Yedek Üye Kenan Erpir ve Teknik Görevli Eylem Selçuk Demir'in evsahipliği yaptığı ziyarette Başkent Doğalgaz ve EMO Ankara Şubesi arasında uzun yıllardır devam eden protokolün işleyişi hakkında güncel değerlendirmelerde bulunuldu. Protokolün devamlılığı sürecinde rutin bir araya gelişlere devam edeceğini ifade eden taraflar, işbirliğinin devamı yönündeki olumlu görüşler ile görüşmeyi sonlandırdı.



EMO ANKARA ŞUBESİ 27/2 KOORDİNASYON KURULU TOPLANTISI YAPILDI



Tarık Atakul'a devretti. Aslan'ın ardından söz alan Atakul, Şubenin 27/2 Koordinasyon Raporu'nu sundu ve ardından toplantı aşağıdaki gündem doğrultusunda ilerleyerek son buldu. Toplantıya, Şube Başkanı Cevdet Aslan, Başkan Yardımcısı Murat Subaşı, Yazman Tarık Atakul, Sayman Selçuk Topal, YK Üyesi Musa Demir ve Ferhat İnal, Yedek YK Üyeleri Kenan Erpir ve Salih Berkan Ateş, Teknik Görevli Eylem Selçuk ile Temsilciler katıldılar.

EMO Ankara Şubesi 27/2 Koordinasyon Kurulu Toplantısı

25.10.2024 - Çevrimiçi

Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi 27. Dönem 2. Koordinasyon kurulu toplantısı, 25 Ekim 2024 tarihinde çevrimiçi olarak yapıldı. Şubeye bağlı il ve ilçe Temsilcileri ile Şube Yönetim Kurulu'nun katıldığı toplantıda, Şube ve Temsilcilik çalışmaları hakkında bilgilendirilme yapılmasının ardından planlanan etkinlikler ve çalışmalar ile ilgili fikir alışverişinde bulunuldu. Temsilcilerin talep ve önerilerini aktarmasının ardından toplantı son buldu.

Toplantı EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan'ın açılışı yapmasıyla başladı. Şube çalışmaları hakkında kısa bir bilgilendirme yapan Aslan, sözü Şube Yazmanı

Gündem

1. Şube Başkanı'nın açılış konuşması,
2. Temsilcilik mesleki denetimlerinin ve faaliyetlerinin değerlendirilmesi,
3. Üye aidat güncellemelerinin değerlendirilmesi,
4. Mali durumun değerlendirilmesi,
5. Temsilciliklerin Sunumu,
6. Teşekkür ve Kapanış

7. ANKARA İÇ TESİSAT BULUŞMASINA KATILDIK

EMO Ankara Şubesi ile 2015 yılından beri “Eğitim ve Teknik Hizmetler, Kontrol ve Birliklilik/ Ekspertiz/Hakemlik Alanında İşbirliği Protokolü” kapsamında birlikte çalışma yürüttüğümüz Başkent Gaz tarafından düzenlenen 7. Ankara İç Tesisat Buluşması’na katılım sağladık. EMO Ankara Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı Cevdet Aslan ve Teknik Görevli Eylem Selçuk Demir’in katıldığı etkinlik, 31 Ekim 2024 tarihinde düzenlendi. Sektörün tüm paydaşlarının bir araya geldiği etkinlikte, son gelişmeler, yenilikler ve hedeflenen projeler paylaşıldı.



ÜYE AİDAT DEĞİŞİKLİĞİ HAKKINDA ÖNEMLİ DUYURU

Elektrik Mühendisleri Odası 49. Olağan Genel Kurulu’nda, 2025 yılı için üye aidat bedeli aylık 100 TL olarak belirlenmiştir. Halen aylık 45 TL olarak uygulanan aidat borçlarının yılsonuna kadar ödenmesi halinde ise 2025 yılı itibarıyla geçmiş yıllara dönük aidat bedelleri de 100 TL üzerinden hesaplanacaktır. Artıştan etkilenmemek için aidat borcunuzu 2025 yılına girmeden ödeyebilirsiniz.

Aidat borcunuzu ödemek için aşağıdaki adımları izleyebilirsiniz.

1- EMOP/Üye Sistemi:

EMOP Üye girişi için tıklayınız.

adresinden kullanıcı adı ve şifrenizle giriş yaptıktan sonra, aidat öde butonuna tıklayarak ödemek istediğiniz aidat/ay miktarı ve taksit seçeneğinden seçiminizi yaparak online ödeme sayfasından ödemenizi gerçekleştirebilirsiniz.

2- Havale/EFT/FAST

Açıklama kısmına AD SOYAD ve SİCİL NUMARASI bilgilerinizi ekleyerek aşağıdaki hesap numarasına yatırabilirsiniz.

IBAN: TR 360006400000142220258792

EMO ANK. ŞUBE BAŞKANLIĞI

Türkiye İş Bankası Necatibey Şubesi

3- Şubemize veya Temsilciliklerimize başvurarak, nakit ya da kredi kartı ile ödeme yapabilirsiniz.

4- Şubemiz ile (312) 231 44 74 nolu telefondan iletişime geçerek kredi kartı bilgileriniz ile ödemeyi yapabilir veya cep telefonunuza SMS ile ödeme linki gönderilmesini talep edebilirsiniz.

5- Çevrimiçi Ödeme ile

Açıklama kısmına AD SOYAD ve SİCİL NUMARASI bilgilerinizi ekleyerek aşağıdaki bağlantı üzerinden ödeyebilirsiniz.

<https://emoarge.info/aidat>

NOT:

Emekli olan Oda üyelerinden emeklilik tarihinden sonra çalışmıyor olmalarını belgelemeleri halinde,

Askerlik görevi yapan üyelerden askerlik dönemi süresince,

Çalışmak ya da öğrenim görmek amacıyla yurtdışında bulunanlardan yurtdışında bulundukları sürece,

İşsiz üyelerimizden işsizlik dönemlerini belgelemeleri durumunda işsizlik dönemleri süresince aidat alınmamaktadır.

Bu durumda olan üyelerimiz Şubemizle iletişime geçerek aidatlarından gerekli düşümleri yaptırabilirler.



Okumak istediğiniz haberin başlığına tıklayınız.

Hazırlayan: Önder ŞİŞER -Elektronik Yüksek Mühendisi

onder@reelektronik.com

Adana'da düzenlenen Havacılık, Uzay ve Teknoloji Festivali (TEKNOFEST) 1 milyon 100 bin ziyaretçiyi ağırladı.

TEKNOFEST'ten yapılan açıklamaya göre, Türkiye Teknoloji Takımı Vakfı ile Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının ana yürütücülüğünde Adana Havalimanı'nda düzenlenen, Anadolu Ajansının global iletişim ortağı olduğu festival tamamlandı. İnsansız hava araçlarından yapay zekaya, otonom sistemlerden uzay teknolojilerine kadar çok sayıda alanda projelerin sergilendiği festival, 5 günde 1 milyon 100 bin kişi tarafından gezildi.

Ziyaretçiler arasında, çocukların festival coşkusunu yaşaması için başlatılan "Bir Çocuk Gelsin Bir Uçağa Dokunsun" projesine katılan 40 bin öğrenci de yer aldı.

TÜBİTAK UZAY tarafından, Türkiye'nin ilk yerli ve milli haberleşme uydusu Türksat 6A için geliştirilen "elektrikli itki motoru" başarıyla ateşlendi.

Proje için TÜBİTAK UZAY tarafından geliştirilen HALE 1500 elektrikli itki motorunun 7 dakika boyunca başarıyla ateşlendiğine işaret edilen paylaşımda, "Böylelikle, tamamen yerli ve milli imkanlarla üretilen elektrikli itki motorumuz 35

bin 786 kilometre irtifadaki yer sabit yörüngede uzay tarihçesi kazanmış oldu" denildi.

"Uydumuzun görev ömrünü artırma imkanına sahip olacağız"

Paylaşımda, uydunun manevra çalışmalarına ilişkin de bilgi verilerek, şunlar kaydedildi:

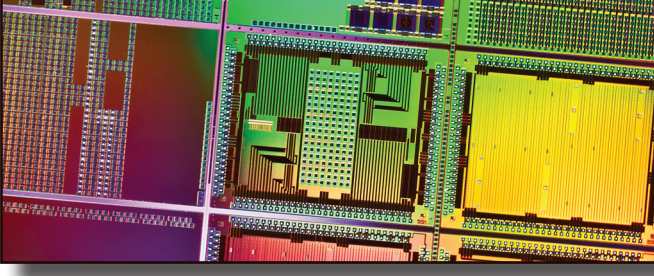
"Türksat 6A'nın yörünge testlerine devam ederken, bir yandan da Dünya, Güneş ve Ay kaynaklı bozucu etkenlere karşın uydumuzu yörüngesinde tutabilmek ve diğer uydularla güvenli mesafe koruyabilmek için periyodik mevzi koruma manevraları gerçekleştirmemiz gerekiyor. Bunun için uydumuzu boylamında tutmak ve yörünge daireselliğini koruyabilmek için yerleştirdiğimiz 2 yerli elektrikli itki motorunu kullanacağız. Daha önce İMECE uydumuzda da HALE 300 versiyonunu başarıyla kullandığımız elektrikli itki motorumuz sayesinde artık daha az yakıtla manevra gerçekleştirebilecek ve uydumuzun görev ömrünü artırma imkanına sahip olacağız. Milli uzay yolculuğumuzda gerçekleştirdiğimiz bu adım, ülkemizin bağımsız teknolojik gücünün ve azimli mühendislerimizin eseri. Ekiplerimizle gurur duyuyoruz."

Radikal Yeni Süper Dayanıklı Transistör Elektronikte Devrim Yapabilir.

Yeni geliştirilen bir transistör, testlerde olağanüstü dayanıklılık seviyeleri gösterdi. Hatta günümüzde kullandığımız tüm elektronik cihazları dönüştürmeyi vaat ediyor.

Hız, boyut ve aşınmaya karşı dayanıklılığın olağanüstü birleşimi sayesinde bu son tasarım, telefonlar ve dizüstü bilgisayarlar gibi tüketici cihazlarının yanı sıra, tüm bilgilerimizi bulutta depolayan veri merkezleri için de büyük bir yükseltme potansiyelini taşıyor.





MIT üniversitesinden fizikçi Pablo Jarillo-Herrero 'Laboratuvarımda öncelikle temel fizikle ilgileniyoruz' diyor. Bu araştırma ekibine göre teknoloji pratik seviyelere uygulanabilir ise, elektronik cihazlarımız önemli ölçüde hızlı, daha verimli ve sağlam hale gelebilir.

Helene Kasırgası yarı iletken üretimi için kritik öneme sahip kuvars madenini vurdu.

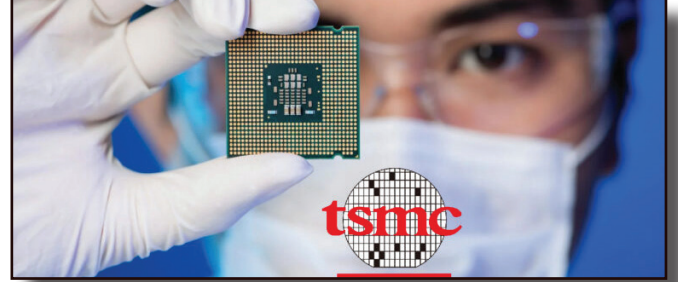


Kuzey Karolina'da bulunan Spruce Pine kasabasını harabeye çeviren Helene Kasırgası, yalnızca bölge halkını değil, dünya genelindeki yarı iletken üretimini de tehdit ediyor. Kasırga, çip üretiminde hayati öneme sahip ultra saf kuvarsın çıkarıldığı tek maden alanını vurdu ve bu durum küresel çapta önemli sonuçlar doğurabilir.

Spruce Pine, dünyanın en saf kuvarsını sağlayan ender bir maden sahasına ev sahipliği yapıyor. Bu kuvars, yarı iletken üretiminde kullanılan silikon levhaların yapımında temel bir bileşen olarak kritik bir rol oynuyor. Silikon levhalar dışında hassas optikler, ışık yönlendiricileri ve hatta levha taşıyıcıların üretiminde de kullanılıyor. Ancak, kasırganın yarattığı yıkım, bu stratejik maddeye erişimi zorlaştırabilir ve zaten tedarik sıkıntılarıyla boğuşan yarı iletken sektörüne yeni bir darbe vurabilir. Spruce Pine'daki kuvars madenlerini işleten iki büyük firma bulunuyor: Sibelco ve The Quartz Corp. The Quartz Corp'un bir sözcüsü, kasırganın madene olan etkisinin henüz tam olarak değerlendirilemediğini, önceliklerinin şu

anda kasırgadan etkilenen yerel halk olduğunu belirtti. Diğer taraftan, Sibelco'nun faaliyetlerini askıya aldığı bildirildi.

TSMC, 2nm teknolojisi ile Çin'e 10 yıl fark attı.



Tayvan'ın önde gelen yarı iletken üreticisi TSMC (Taiwan Semiconductor Manufacturing Company), 2 nanometre (nm) çip üretim teknolojisiyle Çin'e en az 10 yıl fark attı. Bu açıklama, Tayvan Ulusal Bilim Konseyi Başkanı Cheng-Wen Wu tarafından, Tayvan yasama meclisinde yapılan bir oturumda dile getirildi. Bu iddia ise Huawei'nin en yeni akıllı telefonlarının parçalarına ayrılmasından elde edilen veriler doğrultusunda Çin'in çip üretiminde önemli bir yol kat ettiğini ve Huawei'nin modern çip üretim teknolojisini yakalamayı başardığını öne süren medya raporlarının üzerine yapıldı.

Yeni batarya üretildi: Elektrikli araçlarda 10 dakikada şarj dönemi başlıyor.

Malzeme bilimi şirketi Forge Nano'nun ticari lityum-iyon batarya şirketi olan Forge Battery, geliştirdiği "Gen. 1.1 Supercell" adlı bataryasını mevcutta olan ve potansiyel müşterilerine göndermeye başladığını açıkladı. "Atomic Armor" teknolojisinden yararlanan yeni batarya elektrikli araçlarda 10 dakikada şarj vadediyor. 21700 batarya, önceki 18650 batarya standardına göre daha yüksek enerji yoğunluğu ve kapasite sunuyor. Bu ikisinin birleşimi de elektrikli araçlarda daha uzun sürüş menzili ve gelişmiş verimlilik kazanımına yol açıyor. Firmanın ürettiği Gen. 1.1 Supercell, kullanım ömründen ödün vermeden 300 Wh/kg'lık onaylanmış özgül enerji kapasitesine sahip. Yüksek enerji yoğunluğunun yanı sıra yeni bataryanın hızlı şarj özelliği de de oldukça dikkat çekici. Firmaya göre batarya, sadece 10 dakika içinde tam şarja ulaşabiliyor. Daha da önemlisi şirket, bunun bataryanın ömründen ödün verilmeden yapıldığını söylüyor.



eğitim merkezinden...

2024 yılı Ağustos-Eylül-Ekim aylarına kadar düzenlenen seminer ve MİSEM Eğitimleri aşağıdadır.

	DÜZENLENEN MİSEM EĞİTİMLERİ	TARİH
1	ELEKTRİK TESİSLERİNDE TOPRAKLAMALAR EĞİTİMİ	7-8-9/08/2024
2	YÜKSEK GERİLİM TESİSLERİNDE İŞLETME SORUMLULUĞU EĞİTİMİ	27-28-29/08/2024
3	ELEKTRİK SMM EĞİTİMİ	4-5-6/09/2024
4	ELEKTRİK TESİSLERİNDE TOPRAKLAMALAR EĞİTİMİ	11-12-13/09/2024
5	ASANSÖR SMM EĞİTİMİ	16-17-18-19-20/09/2024
6	ELEKTRİK SMM EĞİTİMİ	23-24-25/09/2024*KONYA
7	YÜKSEK GERİLİM TESİSLERİNDE İŞLETME SORUMLULUĞU EĞİTİMİ	25-26-27/09/2024
8	YÜKSEK GERİLİM TESİSLERİNDE İŞLETME SORUMLULUĞU EĞİTİMİ	26-27-28 /09/ 2024*KONYA
9	ELEKTRİK SMM EĞİTİMİ	2-3-4/10/2024
10	ELEKTRİK TESİSLERİNDE TOPRAKLAMALAR EĞİTİMİ	8-9-10/10/2024
11	ELEKTRİK SMM EĞİTİMİ	10-13/10/2024 *SİVAS

	DÜZENLENEN WEBİNARLAR	
	WEBİNAR ADI	TARİH
1	TEKNOLOJİ VE VİZYON PROGRAMI: ÜRETKEN YAPAY ZEKA VE MÜHENDİSLİK UYGULAMALARI	10/10/ 2024
2	ENERJİ SEKTÖRÜNDE SİBER GÜVENLİK ZORUNLULUKLARI VE ÇÖZÜMLERİ	17/10/2024
3	KİŞİLİK RENKLERİ İLE İNSANLARI TANIMA EĞİTİMİ	27/10/2024

"Demokrasi prensibi,
hakimiyetin millete ait olduğunu,
başka yerde olmayacağını iltizam eder."

H. Atatürk

15 **15 Temmuz Demokrasi
ve Milli Birlik Günü
Kutlu Olsun**

15.07.2024

ANKARA ŞUBESİ

in emokararubesi

**Zafer Bayramı
Kutlu Olsun**

30 **Ağustos**

"Her safhasıyla düşünülmüş, hazırlanmış, idare edilmiş ve zaferle sonuçlandırılmış olan bu harekât Türk ordusunun, Türk subay ve komuta heyetinin yüksek kudret ve kahramanlığını tarihe bir kere daha geçiren muazzam bir eserdir. Bu eser, Türk milletinin hürriyet ve istiklâl düşüncesinin ölümsüz bir âbidesidir. Bu eseri yaratan bir milletin evladı, bir ordunun başkomutanı olduğundan, mutluluk ve bahtıyarlığım sonsuzdur."

Gazi Mustafa Kemal ATATÜRK

30.08.2024

ANKARA ŞUBESİ

in emokararubesi

**29 Ekim
Cumhuriyet
Bayramımız
Kutlu Olsun**

**CUMHURİYETİ
BİZ BOYLE
KAZANDIK**

"Ey yükselen yeni nesil, istikbal sizindir. Cumhuriyet'i biz kurduk,
O'nu yükselecek ve sürdürecektir sizlersiniz."

28.10.2024

ANKARA ŞUBESİ

in emokararubesi

MİLLETİMİZİN BAŞI SAĞ OLSUN

23 Ekim 2024 Çarşamba günü savunma sanayimizin göz bebeği Türk Havacılık ve Uzay Sanayi A.Ş.'nin (TUSAŞ) Ankara Kahramankazan Yerleşkesi'ne düzenlenen terör saldırısını lanetliyoruz.

Saldırıda şehit olan TUSAŞ çalışanlarımıza Allah'tan rahmet, yakınlarına baş sağlığı, yaralılarına acil şifalar diliyoruz.

TERÖRÜN HER TÜRLÜSÜNÜ LANETLİYORUZ!

24.10.2024

ANKARA ŞUBESİ

in emokararubesi



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

TMMOB ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI ANKARA ŞUBESİ

Kızılay Mah. İhlamur Cad. No:10 Çankaya Ankara, Türkiye Telefon: +90 312 231 44 74 Faks: +90 312 232 10 88



ankara.emo.org.tr



ankara@emo.org.tr



[emoankara](https://www.instagram.com/emoankara)



[emoankarasubesi](https://www.youtube.com/emoankarasubesi)



[emoankarasubesi](https://www.linkedin.com/company/emoankarasubesi)