

Günümüzde Elektrik Mühendisliği Öğrenimi

Prof. Dr. Frederick E m m ons TERMAN
Fellow, the Institute of Radio Engineers

Çevirenler:
Prof. Dr. Tarık ÖZKER
ve
Doç. Dr. **M.** Kemal SARIOĞLU

Özet. Elektrik Mühendisliğinde öğretim, II Dünya Savaşından bu yana geniş ölçüde değişmiştir, bu değişiklik bugün de devam etmektedir. Bugün, bir yandan, bir ihtisas kolu olarak kuvvetli akıma öğrencilerin ilgileri iyiden iyiye kaybolurken, bir yandan da bilime doğru daha büyük çapta bir yönelme kendini göstermekte ve ileri kademedeki çalışmalara çok daha büyük bir önem verilmektedir.

Yüksek seviyeden araştırmalara öğrencilerin de katılması doktora seviyesinden eğitimde önemli bir rol oynamaktadır, doktora (Ph.D.) üstün teknik eğitim görmüş elektrik mühendislerinin sembolü olmağa başlamıştır.

Elektrik mühendisliği fakültelerinde, öğretim üyeleri için bugün daha önceleri hiç mevcut olmayan öyle imkânlar vardır ki bunlar sayesinde öğretim üyeleri hem çalışmalarında gayrete gelmekte hem de çalışmalarının karşılığını görmektedirler.

Araştırmalara yapılan yardımlar boldur, danışma için sayısız imkânlar vardır ve hükümet danışma kurulları ile idare heyeti üyeliklerinde v.s. de profesörlerin hizmetleri aranmaktadır.

Elektrik mühendisliğinde kuvvetli bir ileri kademedeki öğrenim programları olan öğretim müesseseleri, büyüyen endüstrilerin gelişme merkezleri haline gelmektedir. Bu yüzden bu müesseselerin, günümüzün endüstri dünyasında ekonomik etkileri büyüktür.

Kısaca, bugünkü üniversitelerimiz önlerine çıkacak yeni problemlerin üstesinden gelme bakımından, II Dünya Savaşından önceki dönemdeki genç mühendislerden çok daha yetkili olan genç mühendisler yetiştirmektedir. Buna uygun olarak, bugünkü dünyada kuvvetli üniversite ve okulların elektrik mühendisliği fakültelerinin önemi büyüktür ve bu önem gittikçe artmaktadır.

Bugün elektrik mühendisliği eğitimi devamlı bir değişme halindedir, ü. Dünya Savaşının sona ermesinden beri geçen onbeş yıl içinde bu konuda büyük değişimler olagelmıştır; bu değişimler bugün de devam etmektedir. Mühendislik pratiği ve tatbikatı pahasına temel prensiplere daha büyük bir ilgi gösterilmesi, ilme doğru gittikçe büyüyen bir yönelme ve bir ihtisas kolu olan kuvvetli akıma talebe ilgisinin bilfiil kaybolması önemli değişikliklerdendir. Bu sonuncu değişiklik, elektrik mühendisliği ile elektroniği pratik olarak aynı anlama getirmiştir. En önemlisi, harp öncesi devreye nazaran normal mühendislik öğretiminden öteye ileri kademeli «graduate» çalışmanın pek çok genişlemesi ve elektrik mühendisliği fakültelerinde yapılan ileri çalışmaların, elektro-mağnetik teori, elektron dinamiği ve katı-haller elektroniği gibi bir zamanlar yalnız fizikçilerin malı olan konularla ilgili olmasıdır.

Elektrik mühendisliği eğitiminde son senelerde yer alan değişmelerin anlamını kavramak için geçmiş günlere bir göz atmak gerekir, n. Dünya

Savaşından önce, elektrik mühendisliği ders programları, geniş çapta kuvvetli akım geleneğinin etkisi altında idi; hattâ, muhabere dalını seçenlerin bile elektrik güç sistemleri ve döner elektrik makinalarında, tam bir temel bilgi sahibi olmaları gerekmekte idi. Bundan başka, o sıralarda, elektrik mühendisliğinde B.S. (mühendis) derecesi ile mezun olanların küçük bir kısmı, ileri - kademedeki (graduate) çalışmalar yapmakta ve çok az bir kısmı da çalışmalarını doktora'ya kadar götürmekte idiler. II. Dünya Savaşının başlaması ile, dört yıllık öğrenimleri pratik-tecrübe ile artmış olan elektrik mühendislerinin, mikro - dalgalar, puls tekniği, hesap makinaları, diodlar v.s. ile ilgili elektrik mühendisliğinin önemli alanlarında bilgilerinin yetersiz olduğu ortaya çıkmıştır. Bu durumda, mühendisler yerine işleri, mühendisliğin ne olduğunu bilmeyen ve o zamana göre elektronik bilgileri çok az olan, buna karşılık öğrenimlerine uç veya dört yıllık ileri çalışmalar girmiş, klâsik fizik ile matematikte sağlam temel bilgileri olan doktora, yapmış fizikçiler ellerine aldılar. Savaş sonunda, bu kimselerden birçoğu, nükleer fizikçi olmak üzere, üniversitelere döndüler, fakat elektrik mühendislerine de yeni gelişmekte olan alanlarda işleri yürütebilmek için neler yapmak gerektiğini göstermiş oldular. O zamandan beri elektrik mühendisliği öğrenimi artık, eski elektrik mühendisliği öğrenimi değildir. Elektrik mühendisliği eğitiminde, katı - cisimler elektroniği, hesap makinaları, haberleşme teorisi, kontrol teorisi, mikro - dalgalar elektroniği v.s. gibi alanlarda mühendislik bakımından yeteneklerini tam olarak kullanmayı arzu eden kimseler için hiç olmazsa Y. Müh. (Master) seviyesinde ileri «kademedeki bir eğitim, artık bir zorunluk haline gelmiştir. Bu alanların özelliği öyledir ki iş başında pratik yaparak elde edinilen tecrübe, hiçbir zaman, formal bir eğitimin yerine geçememektedir. Hiç kimse, yarı - iletkenlerin özellikleri ile ilgili kuantum mekaniğini endüstride işe başlayıp tecrübe ile öğrenemez, böyle bir bilgi formal bir öğrenim gerektirir ki buda en iyisi bu maksat için düzenlenmiş bir sınıfta bir öğretmenin yol göstermesi ile elde edilir. Bugün elektrik mühendisliği diploması alanlardan % 20 ye yakını Y. Müh. (Master) derecesine giderken, elektrik mühendisliği mezunlarının % 2 veya 3 ü doktora çalışmasını tamamlamaktadır. Doktora derecesi, bugün, iyi sayılan elektrik mühendisliği fakültelerinde öğretim üyeliği kadrosu için hemen hemen ön şart olmaya*

İyi Günlere Doğru...

Gazetelerin ilânları arasına sıkışmış, çerçeve içinde makine mühendisi arandığını bildiren bir ilân sevinçli bir haberin müjdecisi gibi geldi bize. Mühendis Topkapı'da yeni tesis edilen Elektrik Motor Fabrikası için aranmaktaydı.

Memleketimizde elektrik motor fabrikasının tesis edildiğini böylesine küçük bir gazete ilânı ile öğrenmek biraz tuhaf olsa bile, sonuç olarak bizi çok sevindirdi.

Elektrik Mühendisleri Odası olarak bu hayırlı işe teşebbüs edenleri tebrik eder, Türkiye'de elektrik malzeme ve teçhizatı imalâtı sanayiini kuracakları daima desteklediğimizi. Oda olarak onların problemlerini halletmek için çalışmada bulunmağa hazır olduğumuzu belirtmek isteriz.

Aynı tarihlerde yine gazetelerde yerli ampul fabrikamızın Fluoressan tüp imâl ederek piyasaya çıkardığı ilân edildi. Bu başarıya da mutlu bir gelişme olarak kabul ediyoruz.

başlamıştır ve bu dereceye endüstride de büyük itibar gösterilmektedir. Araştırma, elektrik mühendisliği eğitiminde, artık önemli rol oynayan bir faktör haline gelmiştir. II.- Dünya Savaşından önce, yalnız birkaç öğretim müessesesi gerçekten önemli araştırma yapmakta idi ve hattâ bu yerlerde bile araştırma fonlarının çok sınırlı olmasından dolayı bu cinsten çalışmaların hacmi geniş değildi. Buna karşılık, bugün hükümetçe elektronik konusunda temel araştırmalar için büyük paraların ayrılması ve hattâ gene.bu alandaki tabiki çalışmalar için ayrılan paraların daha da büyük miktarlara varması, birçok müesseselerin kuvvetli araştırma programları geliştirmesini mümkün kılmıştır. Bu durum, elektrik mühendisliği öğretimi üzerinde de etkisini göstermiştir. Bugün mühendislik öğretimi (undergraduate) kademesindeki öğretmenler, ya araştırma yapmakta veya araştırma çalışmaları ile yakından ilgilenmekte, böylece <ie ders verdikleri sınıflara, yeni düşüncelere ilgi uyandıran bir arayıp bulma ruhu ve canlılığı getirmektedirler. Bütün bunlar, savaş öncesi çağının öğretim Üyelerinin, endüstride uygulanmakta olan gelen teknik metodlar ne ise yalnız bunların bilinmesi ile yetinen anlayışı ile taban tabana zıttır. Sonuç olarak, bu değişmeler hayırlı olmuştur;

Öğrenimin ileri kademelerinde yapılan araştırmalar, elektrik mühendisliği öğretim programlarının ayrılmaz bir parçası olmağa başlamıştır. Bu kademelerdeki öğrenciler, araştırma çalışmalarına katılmakla yalnız malî yardım elde etmekle kalmamakta aynı-zamanda araştırma metodlarında da eğitilmiş olmaktadır. Sonuç olarak, elektrik mühendisliği fakültelerinden mezun olanlardan öğrenimlerini doktora seviyesine kadar ilerletenler, gerçek mühendis - bilginlerdir. Bundan başka, nasıl ki II. Dünya Savaşının başlangıcında, fizikçiler mikro - dalgalı radar konusunda çalışabilecek

nitelikte idiyeler, bu mühendis - bilginler de açılan ve açılacak yeni alanlarda çalışmak için gerekli temel bilgileri haizdirler. Bundan sonra elektrik mühendisleri, II. Dünya savaşı sırasındaki durumlarına asla düşmeyeceklerdir.

Elektrik mühendisliğindeki öğretim üyeleri, bugün kendileri için mevcut olan ilgi çekici ve mükâfatlandırıcı imkânlarla daha önceleri asla sahip olmamışlardır. Eğer bir öğretim üyesi yaratıcı kabiliyet gösterirse yeteneklerini etkin olarak kullanmak üzere hem yeter derecede araştırma fonu elde edebilir hem de bir yandan fikirlerini gerçekleştirmek hususunda kendisine yararlı olacak parlak, istekli ve ileri - kademedeki iyi yetişmiş öğrencilerin yardımını görür. Sonuç olarak böyle bir öğretim üyesi, meslek yılları sırasında, bir önceki nesilden bir öğretim üyesinin yaptıklarından birkaç misli fazla şey başarmış olacak ve belki de beş veya on defa daha fazla ileri - seviyeden öğrenci yetiştirmiş olacaktır. Yazları, bir öğretim üyesi araştırma projelerinden ek ücret alarak üniversitede kalabilir ve kendini araştırmalarına verebilir. Bu da onun hem gelirini hem de yaptığı araştırmaların sayısını arttırır. Bundan başka bir elektrik mühendisliği öğretim üyesi, genel olarak haftanın bir gününü kendi özel uzmanlık alanı ile ilgili ileri geliştirme çalışmaları yapan firmalardan bir veya birkaçına da müşavirlik yaparak kullanabilir. Böylece de iyi bir gelir sağlama imkânlarına sahip olmuş olur. Dostlarından veya eski öğrencilerinden birisi tarafından kurulan yahut da müşavirlik yaptığı bir firmanın idare heyetleri toplantılarına üye olarak katılabilir. Bugünün profesörü isterse, hükümetin yaptığı kontratlarla, müşavirlik ve meslek gruplarının çalışmaları ile ilgili geziler yapmak üzere birçok imkânlarda bulur. Bugünün elektrik mühendisliği fakültesi artık fildişi bir kule değildir ve öğretim üyeleri dünya adamı olmağa başlamışlardır.

Sonuç olarak elektronik alanında kuvvetli bir ileri - kademe programı olan öğretim müesseseleri endüstriyi çekmektedir. • Bunun sebebi, endüstrideki yaratıcı çalışmaların, kuvvetli kafaların toplandığı bir yerde, yani iyi bir öğretim müessesesinin yakınında daha iyi yapılabileceğinin endüstri tarafından anlaşılmağa başlanmış olmasıdır. Zira, yaratıcı çalışmalar için böyle bir yer, pazara ve ham maddeye veya fabrika işçisine yakın bir yerden çok daha önemlidir. Endüstride çok sayıda, araştırmaya yönelmiş elektronik çalışmalar şimdiden en iyi öğretim müesseselerimiz ile bağ kurmuştur ve bu eğilim hızlı olarak artmaktadır. Sonuç şudur ki elektronik alanında kuvvetli bir ileri-kademedeki ders programı, endüstri dünyasında da etkisini gösteren önemli ekonomik bir faktördür ve öğretim müesseseleri de artık sadece gençlerin iyi bir teknik öğretim almalarını sağlayan bir yer olmaktan çıkmıştır.

Özetlersek, günümüzde elektrik mühendisliği öğretimi, yeni elektrik çağının ihtiyaçlarına cevap vermektedir ve bu alanda ortaya çıkacak yeni problemlerin hakkından da gelebilecek durumdadır.