

# TÜRKİYE'DE ELEKTRİK VE ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ ÖĞRETİMİ \*

Prof. Dr. Ahmet DERVİŞOĞLU \*\*

Türkiye dışında elektrik mühendisliği öğretimi 19.üncü yüzyılın ikinci yansında başlatılmıştır. Türkiye'de 1912 yılında Robert Kolej, elektrik, makine ve inşaat mühendisleri yetiştirmek üzere öğrenci kaydına başlamış, 1926 yılında Fen Fakültesinde Elektromekanik Enstitüsü kurulmuş ve bu Enstitü 1934 yılında yüksek mühendis mektebine bağlanarak, bu mektebin Elektromekanik Şubesi'ni oluşturmuştur. 1935 yılında PTTnin ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla Muhabere Şubesi açılmış ve 1944 yılında Yüksek Mühendis Mektebi, İstanbul Teknik Üniversitesi<sup>TM</sup> dönüştüğünde, sözü geçen ki şube. Elektrik Fakültesinin Kuwvetli Akım ve Zayıf Akım koflarını Oluşturmuştur.

1954 yılında Türkiye'deki elektrik mühendisleri sayısı 700 kadar idi [1]. Bugün Elektrik Mühendisleri Odası'na kayıtlı üye sayısı 16.000 ve Türkiye'deki toplam elektrik mühendisi sayısı 20,000 kadardır.

Halen Türkiye'de elektrik, elektronik ve bilgisayar mühendisi yetiştiren bölümler, bu bölümlerin kontenjanları, 1988 yılında bu bölümlere alınan öğrencilerin minimum, maksimum puanları ve matematik ağırlıklı puana göre sıralamada girdikleri dilimler Tablo 1'de verilmiştir; örneğin Bilkent Üniversitesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü'ne 50 öğrenci alınmıştır, en düşük puanla girenin puanı 644,2'dir ve matematik ağırlıklı puana göre sıralamada Türkiye 97'incisidir.

Tablo 1'den görüleceği üzere, 1988'de elektrik, elektron\* bölümlerine alınan toplam lisans öğrencisi sayısı 1886, bilgisayar bölümlerine alınan toplam lisans öğrenci sayısı 361'dir.

## ELEKTRİK ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ ÖĞRETİMİNDE OKUTULAN DERSLER

Elektrik Elektronik Mühendisliği öğretiminde okutulan dersler şu şekilde gruplandırılabilir: (i) Sosyal içerikli dersler, (ii) Matematik, fizik, kimya, mekanik gibi fenci dersleri. (H) i-ineer ve lineer olmayan analog devrelerin

Tablo 1

1988 Yılında Elektrik, Elektronik ve Bilgisayar Bölümlerine Giren Öğrenci Hattı İlgili Bilgiler

Bölüm	KoRtanjam	Mki-Maka.	Dilimi
1) BMumJEE	50	644Jİ-687.0	2-97
2) Boğaziçi EE		633,9-687.4	1-189
3) Bıfıant BS va Entormat*	50	618,9-651,9	50-291
4) Boğaziçi BS	52	613,7-653,9	44-350
5) ODTÜ BS	62	696,4-641^	110-615
6) ODTÜ EE	186	588,9-657,9	32-755
7) I.T.O. BS	58	57M-604,0	481-1050
8) Hacattapa BS	43	5683-589^	748-1308
9) Ege BS	52	563,9-608,8	420-1390
10) Hacattapa EE	64	559^ -587^	780-1575
11) YİÜZBS	44	557,4-581,0	932-1630
12) I.T.O. ENK	171	547,7-601,6	518-1973
13) Ege WIEE	52	5373-563,9	1390-2485
14) Yıkta ENK	82	527,5-548i	1975-3060
15) Gazi EE	53	519,4-546,6	2050-3670
16) Uludağ ENK	13	501,1-535,6	2800-5080
17) I.T.O. ETK	174	490,9-542,6	2220-8200
18) Anadolu Ü. EE	64	485,8-448,1	1980-6610
19) I.T.O. Sak. EE	66	481,-533,3	2715-7440
20) Yit Koc. ENK	84	467^ -528,0	3022-9810
21) Yıldız ETK	177	4634-523,4	3310*10287
22) Salçuk EE	53	461,6-536,5	2535-10670
23) Karadağ EE	93	458,4-519,3	3580-11325
24) Erciyes ENK	84	451,7-520,3	3506-13740
25) Fırat EE	56	44S,6-486,2	6760-14460
26) Gaziantap EE	94	442,6-506,4	4680-15070
27) Yıldız Kocaeli ETK	87	438,7-46W	9740-16240
28) Yıkta Akşam ETK	91	433,4-515,9	3825-18200

\*2247

7 Bilgisayar (BS), 21 Elektrik (ETK), Elektronik (ENK) ve Elektrik-Elektronik (EE).

\* Bu yazı, ODTÜ Elektrik ve Elektronik LOn. Bölüm O'nun 30. Kuruluş yılı nedeniyle düzenlenen sempozyum kapsamında, 10 Şubat 1989 tarihinde gerçekleştirilen Türkiye'de Üniversite Eğitimi ve Sanayi İle İlişkiler\* konulu panelde yapılan konuşmanın gözden geçirilmiş ve düzenlenmiş biçimidir.

\*\* I.T.O. Elektrik ve Elektronim Fakültesi Dekanı.

analizi, lojik devrelerin analiz ve tasarımı, temel elektronik, elektromanyetik alanlar, ayrık zamanlı işaretler ve sistemler gibi derslerden oluşan temel meslek dersleri, (iv) Diğer meslek dersleri. Bu grupların paylarının ne olması gerektiği ve bunun sonucu olarak öğretimde teori-pratik oranı konuları sürekli olarak tartışılmıştır.

1945'lere, kadar pratik öğretime Ağırlık verilerek öğrencilere bazı beceriler kazandırılmış ve mesleki birikim hızı düşük olduğundan, mezunlar fazla bir gayret sarfetmeden, kazandıkları becerilerle emekliliğe kadar mesleklerini sürdürmüşlerdir.

İkinci Dünya Savaşı'ndan, özellikle tranzistorun icadından sonra elektrik, elektronik mühendisliğinin çok hızlı gelişmesi, öğretimde önemli değişikliklerin yapılmasına sebep olmuştur. Bugün, hemen hemen tüm ülkelerde, temel prensiplerin, kavramların ve genel yöntemlerin öğretilmesine ağırlık vermekte, öğrenciye, değişik koşullara kolayca uyum sağlamasına yardımcı olacak bir formasyon kazandırılmaya çalışılmaktadır. Bu ise araştırmaya önem veren güçlü bir öğretim kadrosunun varlığını gerektirmektedir.

Elektrik, elektronik mühendisliği, ileri teknolojinin, her tür üntffm ve habertesjin\*\*t\* nilerinin temelini oluşturmada, buöaelektrtt- elektronik mühendisliği öğretiminin «neminin arttırmaktadır. Elektrik mühendisleri, birçok endüstri kuruluşunun üst düzey yönetiminde görev almakta ve elektrik mühendislerinin toplum yaşamına etkileri gPnden güne artmaktadır. Bu nedenle,, sosyal içerikli derslerin oranının da artırılması gerektiği ileri sürülmektedir, öte yandan, bu ihtiyacı gidermek için, çok sayıda elektrik mühendisi, işletme ve benzeri kurslara devam ederek sosyal ve yönetsel konulardaki bilgilerini arttırmaktadırlar.

Tablo 2'de Boğaziçi Üniversitesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği, I.T.Ü. Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği ve O.D.T.O. Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümleri'nde okutulan toplam ders saatleri ve toplam matematik, fizik, mekanik ders saatleri verilmiştir; uygulamalar ve laboratuvar saatleri ile Rektörlük dersleri Hesaba katılmamıştır. Bu 3 bölümde laboratuvarıann ağırlığı pek farklı olmamakla bhUkte O.D.T.O.'de laboratuvar sayısı daha fazladır.

**Tablo 2**

Bölüm	Okutulan Toplam (Yarıyıl x saat)	Okutulan Toplam Mat Fiz., Mek. (Yarıyıl x saat)	Mat.Fiz. MekJTop.
20. EE	135	38	0.28
I.T.O. EH	145	36	0.25
O.D.T.Ü.EE	129	23	0.18

Sözü geçen bölümlerin üçünde de ders vermiş ve mezunlarının hem yurtiçi hem de yurtdışı performanslarını

yakından izlemiş bir kişi olarak diyebilirim ki üç bölümün mezunları da aynı düzeyde başarılı göstermektedirler. Genel olarak, bir bölümün mezunlarının basan düzeyini o bölümde okutulan toplam ders saati ve derslerin dağılımından çok bölümdeki öğretim kadrosunun ve öğrencilerin kalitesi ile çalışma ortamının elverişliliği belirlemektedir.

## TÜRKİYE'DE ELEKTRİK ELEKTRONİK VE BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ÖĞRETİMİNDEKİ SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Ülkemizde, elektrik, elektronik ve bilgisayar mühendisleri genelde aynı kadro tarafından ve ortak ortamlarda yetiştirildiğinden sorunların da birlikte ele alınması uygun görülmüştür.

Bilindiği gibi, insaınlık endüstri toplumundan bilgi topluma geçmektedir ve yakın bir gelecekte her türlü üretim, yönetim, öğretim ve hizmet biçiminde çok büyük değişiklikler beklenmektedir. Uluslar "BNgi Çağı" nı yakalamada kıyasıya bir yarış içindedirler, çünkü geride kalanlar çağın da gerisinde kahnış olacaklardır. İçine girilen bu yeni çağın önde gelen yapımcı olan ise elektrik, elektronik ve bilgisayar mühendisleridir. Bu nedenle, yeterli sayıda ve yeterli kalitede elektrik, elektronik ve bilgisayar mühendisine sahip olmayan uluslar çağın gerisinde kalmaya mahkumdurlar. Ne yazık ki, ulus olarak bu konuya gereken önemi verdiğimizizi söyleyemeyiz.

Kaliteli elektrik, elektronik ve bilgisayar mühendisleri yetiştirebilmeyi engelleyen sorunlar ve bunların çözüm önerileri aşağıda belirtilmiştir.

Yeterli Sayıda ve Yeterli Kalitede d\* öğretim Üyesi Yetiştiriri\* Sorunu: Elektrik, Elektronik ve Bilgisayar Bölümlerindeki toplam lisans ve yüksek lisans öğrenci sayısı 12.000, toplam öğretim üyesi sayısı ise 200 mertebesindedir [4]. Buna göre öğretim üyesi başına 60 öğrenci düşmektedir W bu gerçekten ürkütücü bir rakamdır. Mühendislik öğretiminde öğretim üyesi başına öğrenci sayısı 15 mertebesinde olmalıdır, fakat, değişimin çok hızlı olması nedeniyle elektrik, elektronik ve bilgisayar öğretimi yapan kadro kendisini hızla yenilemek zorunda olduğundan öğretim üyesi başına öğrenci sayısı daha da az oknabdir.

Ücret Sorunu: Bugün, akademik kariyerin başlangıcındaki bir araştırma görevlisinin «İne geçen aylık ücret 290.000.-TL en az 3 yıl kıdemli olan bir profesörün eNne geçen aylık ücret de 990.000.- TL'dir. Endüstride verilen ücretler ise ortalama olarak bunların 3 katı kadardır. Bflkent Üniversitesi'ndeki ücretler de yukarıda belirtilenlerin 3 katı kadardır, ayrıca lojman da verilmektedir.

Aşağıda açıklanacak diğer bütün imkanlar sağlansa dahi bugünkü ücret politikası ile güçlü bir kadro oluşturmak, var olanları da verimli olarak çalıştırmak mümkün değildir

öğretim elemanlarının en yetenekli mezunlar arasından seçilmesi gerekir; çünkü daha az yetenekli bir kimsenin daha yetenekli bir kimseyi lâıyıkı ile yetiştirmesi beklenemez. Bu nedenle de öğretim elemanlarına sağlanan maddi imkanlar en az endüstrinin sağladığı düzeyde olmalıdır.

**Yolluk Sorunu:** öğretilerinin kendilerini yenileyebilmeleri, en son gelişmeleri izleyebilmeleri için yurtiçi ve yurtdışı kongrelere katılmaları gerekir. Bir öğretim üyesi her yıl bir yurtiçi bir de yurtdışı kongreye katılabilir. Bunun için de öğretim üyesi başına en az 2 milyon lira yolluk verilmelidir. Oysa son yıllarda bu rakam 200.000.- TL'yi aşmamıştır.

**Bilgisayar Sorunu:** Her öğretim üyesinin odasında merkezi bilgisayara bağlanabilen bir kişisel bilgisayar olmalı, merkezi bilgisayar da yurtiçi ve yurtdışındaki diğer merkezlere bağlanmış olmalıdır.

**Sekreter Sorunu:** öğretim elemanlarının makale, rapor ve kitaplarının yazımı ve diğer yazışmalar için her 5 öğretim üyesi için bir sekreter gerekir. Halen büyük bir sekreter sıkıntısı vardır, bu da öğretim elemanlarının verimini azaltmaktadır. Bugün bir sektöre Ödenen aylık 150.000.- bile değildir. Bu ücretle yetenekli bir sekreteri tutmak imkansızdır; üstelik istife edenin yerine başka birini almak için YÖT'den, Maliye Bakanlığında ve Başbakanlıktan izin almak gerekmektedir. Aylar süren bu prosedürün sonunda alınan cevap da çoğu kez olumsuz olmaktadır.

**Dergi ve Kitap Sorunu:** Dergi ve kitap alımı için üniversitelere ayrılan tahsisat sadece dergilerin abone ücretini dahi karşılamamakta; kitaplıklara kitap alınmamaktadır.

**Laboratuvar Aletleri Sorunu:** Elektrik, elektronik ve bilgisayar teknolojilerindeki çok hızlı gelişmeler yeni ve pahalı cihazların alınmalarını gerektirmekte, ayrıca, öğrenci sayısının çok fazla olması nedeniyle hızla yıpranan cihazların yenilenmesi gerekmektedir. Elektrik Elektronik ve Bilgisayar Mühendisliği bölümlerine her yıl lisans ve yüksek lisans düzeyinde 2.500 öğrenci alındı-

ğına göre alet alımları için de 2.5 milyar lira mertebesinde tahsisat verilmelidir. Oysa son 9 yıldır verilen ödenekler bu rakamın çok altında ve bazı yıllar "hiç" mertebesinde olmuştur.

## SONUÇ

İnsanlık, Bilgi Çağı veya Elektronik Çağı adı verilen bir çağın eşiğindedir. Çağı yakalamayan uluslar çağdışı kalma ve dolaylı da olsa çağı yakalayan ulusların boyunduruğu altına girme tehlikesiyle karşı karşıya kalacaktır. Bu konuda hepimize sorumluluklar düşmektedir; fakat en başta ülkemizi yönetenler gerekli önlemleri almalıdırlar. Bu önlemlerin başında, elektrik elektronik ve bilgisayar konusunda çok güçlü bir öğretim üyesi kadrosunun ve kaliteli mühendis yetiştirmeye elverişli bir ortamın oluşturulması gelmektedir. Bunun için gerekli maddi imkanlar talep edildiğinde ülkemizin en üst düzey yöneticileri, maddi imkanlarımızı kısıtlı olduğu ileri sürmektedirler. Oysa, ülkemizle benzer potansiyel» sahip diğer ülkeler bu imkanları sağlamaktadırlar. Daha da önemlisi, 1970'li yıllarda ülkemizde de üniversitelere benzer imkanlar sağlanmıştır. En üst düzey yöneticilerimizin hızla kalkındığımızı ileri sürmeleri, fakat 15 sene önce üniversitelerimize sağlanan imkanların bugün sağlanamayacağını söylemeleri çelişkili bir durum ortaya çıkarmaktadır.

Önce Her gözden geçirmek gerek. Eğer emter dırmadığı takdirde ulus olarak çok ağır bir bedel ödemek zorunda kalınacaktır.

## KAYNAKLAR

- (1) Elektrik Mühendisliği Dergisi, 1986/6-7.
- (2) "Dünyada Elektrik Mühendisliği Eğitimi", (çeviren: M; Yıküz). Elektrik Mühendisliği Dergisi, 1988.
- (3) A.W. Bennet, "A Position Paper on Graduate Education in Electrical and Computer Engineering Education", IEEE Trans. On Education, Vol. E-29, No; 3, pp. 175-177, August
- (4) \*1986-8Z Öğretim Yılı Yüksek öğretim İstatistikleri, ÖSYM Dökümantasyon BMMi DKB-008, Ankara 1987.

519 sicil no'lu Üyemiz Nejat ÖzaTı 29/6/89 da kaybettik. Ailesine ve yakınlarına başsağlığı dileriz.

885 sicil nolu üyemiz Kamuran GÖlan'ı 29/6/89 da kaybettik. Ailesine ve yakınlarına başsağlığı dileriz.

7019 sicil no'lu üyemiz Nediz Habip'i 29/6/89 da kaybettik. Ailesine ve yakınlarına başsağlığı dileriz.