

# ANADOLU ÜNİVERSİTESİ ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜNÜN EĞİTİM AÇISINDAN ÇEŞİTLİ ÜNİVERSİTELER İLE KARŞILAŞTIRILMASI

M. Kurban<sup>1</sup>, D. G. Ece<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Anadolu Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi, 26470 Eskişehir  
<sup>1</sup>mkurban@anadolu.edu.tr <sup>2</sup>dgece@anadolu.edu.tr

## ÖZET

Bu çalışmada, Anadolu Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü hakkında kısaca bilgi verildikten sonra bu bölümün, eğitim açısından 4 tane yurtiçinde ve 4 tane de yurtdışında olmak üzere 8 üniversitenin benzer bölümleri ile karşılaştırmalı analizi yapılmış ve değerlendirilmiştir. Bu çalışma, Avrupa birliği sürecinde bölümün bir öz değerlendirilmesi olarak da nitelendirilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Anadolu Üniversitesi, Mühendislik, Elektrik-Elektronik, Karşılaştırma.

## GİRİŞ

Mühendislik, bilimsel bilgiye dayanan yaratıcı bir meslektir. Mühendisler, endüstri ve teknoloji için yeni düşünceler bulabilen ve düşünceleri yönlendirebilen, verdiği kararlarla insanlığın yaşam koşullarını değiştirebilen insanlardır. Hızla gelişen teknolojileri yakalamak ve üretmek için mühendislik eğitimi çok önemlidir. Mühendislik eğitiminin amacı, iyi bir mühendis yetiştirmek için, öğrencilere çağdaş temel bilim ve mühendislik bilgilerinin aktarmak ve yaratıcılığı, araştırma tekniklerini, bir problemi kendi kendine çözebilme yöntemlerini vermektir. Hızla gelişen dünyamız bilgi üretimi kadar, bilgiye erişme ve onu kullanma yöntemleri de önemlidir [1,2]

Elektronik-Elektronik Mühendisliği, bir ülkenin kalkınmasında ve ekonomik gelişmesinde önemli yer tutan en önemli mühendislik dallarından biridir. Bu mühendislik dalının çalışma konularından bazıları şunlardır: Haberleşme sistemleri, elektronik sistem ve cihazların imalatı, mikroişlemciler ve uygulamaları, kontrol sistemleri, endüstriyel ve tıbbi elektronik, enerji üretimi ve dağıtımı, elektrik makineleri ve bilgisayar. Bu çalışmada, Anadolu Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümünün eğitim açısından yurtiçi ve yurtdışındaki 8 üniversitenin aynı bölümleriyle karşılaştırmalı olarak genel bir öz değerlendirmesi yapılmıştır.

## ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

Anadolu Üniversitesi'nde Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü ilk olarak Mühendislik-Mimarlık Fakültesi bünyesinde 1981 yılında kurulmuştur. Ancak, bu fakültenin 1993 yılı Ağustos ayında Osmangazi Üniversitesi bünyesine geçmesiyle birlikte Anadolu Üniversitesi bünyesinde yeni bir Mühendislik-Mimarlık Fakültesi ve bu fakültede yeni bir Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü kurulmuştur [3].

Şu anda Anadolu Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümünde 13 öğretim üyesi ve 15 araştırma görevlisi görev yapmaktadır. Ayrıca, üniversitenin çeşitli birimlerinden ve başka üniversitelerden öğretim üyeleri de bölümde ders vermektedirler. Bölümde lisans eğitime 1997-1998 öğrenim yılında başlanılmıştır. Lisans programında eğitim dili İngilizce'dir. Şu anda bölümde yaklaşık 250 lisans öğrencisi öğrenimlerini sürdürmektedirler. Bölümde lisansüstü eğitim, ağırlıklı olarak sistem ve kontrol teorisi, sayısal sistemler, güç sistemleri, sinyal ve görüntü işleme konularında, 1994-1995 öğrenim yılından bu yana devam etmektedir. Bölümde halen otuz aşkın yüksek lisans ve doktora öğrencisi öğrenimlerini sürdürmektedir. Bölümde, TÜBİTAK ve Devlet Planlama Teşkilatı gibi kuruluşlar ve Üniversite Araştırma Fonu tarafından desteklenen çeşitli araştırma projeleri tamamlanmış veya yürütülmektedir [3,4].

5567m2 kapalı alanda hizmet vermekte olan bölümde eğitim ve araştırma amaçlı olarak kullanılan Elektrik Devreleri ve Ölçme, Sayısal Sistemler, Elektronik, Güç Sistemleri, Elektrik Makinaları ve Güç Elektroniği, Mikroişlemciler, Kontrol Sistemleri Temelleri, Esnek Yapılar, İleri Kontrol Sistemleri ve Robotik, Haberleşme Sistemleri ve Sayısal İşaret İşleme Laboratuvarları mevcuttur [3].

Merkez kütüphanenin dışında, mühendislik-mimarlık öğrencileri için hazırlanan kütüphane olanaklarından tüm öğrenciler gün boyunca faydalanabilmektedir [3].

Elektrik-Elektronik Mühendisliği bölümü, öğrencilerini hem gerçek hayat uygulamalarına, hem de akademik araştırmaya hazır duruma getirecek şekilde en üst seviye eğitim vermeyi amaçlamaktadır. Bununla birlikte, bölüm, akademik araştırma açısından uygun ortamları oluşturmayı amaçlamaktadır [3].

## ÇEŞİTLİ ÜNİVERSİTE BÖLÜMLERİYLE KARŞILAŞTIRMA

Bu incelemede, Anadolu Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği bölümünün ders programı, ders içerikleri ve diğer eğitimsel faaliyetleri aşağıda belirtilen ülkemizin önde gelen birkaç üniversitesi ile aynı bölümün bulunduğu bir Amerika Birleşik Devletleri, bir Hollanda ve iki İngiltere üniversitesi ile karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma, ders programları ve ders içerikleri verilmeden genel olarak yapılmıştır. Karşılaştırma yapılan üniversiteler sırasıyla şunlardır:

- Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
- Hacettepe Üniversitesi
- İstanbul Teknik Üniversitesi
- Orta Doğu Teknik Üniversitesi
- Aston University (İngiltere)
- Fontys University of Applied Sciences (Hollanda)
- Polytechnic University (ABD)
- University of Birmingham (İngiltere)

Osmangazi Üniversitesi ile ders programı ve ders içerikleri büyük ölçüde örtüşmektedir. A.Ü.'ndeki gibi Osmangazi Üniversitesi'nde de teknik olmayan seçmeli dersler arasında "Almanca" ve "Fransızca" gibi dil dersleri de seçilebilmektedir. Osmangazi Üniversitesi'nde öğrenciler mezun olmak için zorunlu derslerin yanında 18 kredilik teknik olmayan seçmeli ders ve 22 kredilik teknik seçmeli ders almak durumundalar. A.Ü.'nde üçüncü sınıfta okutulan "Sinyaller ve Sistemler" dersi Osmangazi Üniversitesi'nde dördüncü yarıyıldan itibaren okutulmaktadır. Elektrik Elektronik Mühendisliğine Giriş dersi programda olmayıp A.Ü.'nde tek dönemde okutulan Devre Analizi dersi 2 parça halinde üçüncü ve dördüncü yarıyıldarda okutulmaktadır. Ayrıca A.Ü.'nde olduğu gibi Osmangazi Üniversitesi'nde de son sınıfta branşlaşma uygulaması bulunmaktadır. Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümünde öğrenim gören öğrencilerin mesleki deneyim kazanmaları amacıyla, yaz aylarında veya dönem aralarında, benzer şekilde 60 iş günü staj yapmaları gerekmektedir [1].

Hacettepe Üniversitesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği ders programı ile A.Ü.'ndeki ders

programı birinci sınıf derslerine bakıldığında oldukça paralel görünmektedir. Fakat A.Ü.'de 6 ECTS kredisine sahip önemli bir ders olan "Elektrik-Elektronik Mühendisliğine Giriş" dersi Hacettepe Üniversitesi'nde kredisiz olarak okutulmaktadır.. Hacettepe Üniversitesi'nde üçüncü sınıfta zorunlu ders olan "Elektrik makinaları" A.Ü.'de son sınıf seçmeli dersleri arasında yer almaktadır. Her iki bölümde ortak ders olan "Ekonomi" dersi Hacettepe Üniversitesi'nde ikinci, A.Ü.'nde üçüncü sınıf dersi olup haftada üçer saat olarak işlenmektedir. Son sınıfta yine branşlaşma uygulamasına giden Hacettepe Üniversitesi'nde öğrenciler, Elektrik veya Elektronik Mühendisliği alanını seçip son sınıf seçmeli derslerini bu doğrultuda almaktadırlar. Diğer faaliyetlerde benzerlikler göstermektedir [1].

İstanbul Teknik Üniversitesi, Ortadoğu Teknik ve Hacettepe üniversiteleri gibi branşlaşmalarını son sınıfa bırakmamış; aksine daha öğrenci alırken Elektrik Mühendisliği, Kontrol Mühendisliği, Elektronik Mühendisliği, Telekomünikasyon Mühendisliği olmak üzere farklı bölümler bazında branşlaşmayı gerçekleştirmiştir. Bu çeşitlilik sayesinde İstanbul Teknik Üniversitesi'nde çok çeşitli seçmeli dersler açılmaktadır. Bu incelemede yalnızca Elektrik Mühendisliği ele alınmıştır. İstanbul Teknik Üniversitesi'nde A.Ü.'nde olmayan "Malzeme Bilimi" dersi ikinci sınıf müfredatında 3 kredi ile okutulmaktadır. Ayrıca A.Ü.'nde üçüncü sınıf dersi olan "Sinyaller ve Sistemler", İstanbul Teknik Üniversitesi'nde ikinci sınıfta aynı ders saati ile okutulmaktadır. "Elektrik Mühendisliğine Giriş" dersi İstanbul Teknik Üniversitesi'nde yalnızca 1 kredilik olarak okutulmaktadır. A.Ü.'ndekine benzer olarak staj süresi 60 işgünüdür [1].

Ortadoğu Teknik Üniversitesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği ders programı ile büyük benzerlikler göstermektedir. Her iki bölümde de birinci sınıfta fizik, kimya, matematik gibi temel derslerin yanında İngilizce konuşma ve yazma becerilerini geliştirmeye yönelik A.Ü.'nde 2 saat, ODTÜ'de 4 saat olmak üzere "Okuma ve Konuşma / Okuma ve Yazma" dersleri mevcuttur. "Bilgi Teknolojilerine Giriş" dersi ortak olup bunun yanında ODTÜ öğrencileri, ikinci dönemde "C Programlamaya Giriş" dersini almaktadırlar. İkinci sınıfta ise her iki üniversitede ortak olan dersler "Elektromanyetik Alanlar ve Dalgalar", "Diferansiyel Denklemler" dersleridir. A.Ü.'nde bir dönem okutulan "Devre Analizi" dersi ODTÜ'de "Devre Teorisi" adı altında iki dönem okutulmaktadır. Ayrıca A.Ü.'nde üçüncü sınıfta okutulan olasılık dersi ODTÜ'de ikinci sınıfta, ikinci sınıfta okutulan "Dijital Tasarım" dersi ODTÜ'de üçüncü sınıfta okutulmaktadır. Son sınıfta branşlaşma uygulamasına giden ODTÜ'de Enerji, Mikrodalgalar ve Antenler, Kontrol, Bilgisayar, Haberleşme olmak üzere 5 ayrı dalda branşlaşma mevcuttur. Öğrenciler son sınıftaki teknik seçmeli derslerini bu branşlaşmaya

göre seçmektedirler. ODTÜ EEE Bölümü öğrencileri Mühendislik Fakültesine bağlı diğer bölümlerin öğrencileri gibi Mühendislik (B.S.) derecesine hak kazanabilmek için endüstriyel kuruluşlarda 40 gün yaz stajı yapmak zorundadırlar [1].

İngiltere üniversitelerinden seçilen Aston University, Elektrik-Elektronik Mühendisliği programını öğrencinin isteğine göre ister üç isterlerse dört yılda tamamlayabilmesine imkan vermektedir. İlk sene benzer şekilde temel dersler anlatılmaktadır. İkinci sene ise daha teorik derslerle Elektrik-Elektronik Mühendisliği'nin temelleri atılmaktadır. Sonraki sene ise "sandviç (sıkışık) yıl" diye tabir ettikleri öğrencilere çalışarak tecrübe kazandırılan sene olmaktadır. Bu sene mecburi değildir, yani isteyen öğrenciler doğrudan dördüncü yıl derslerini alabilmekteler. Fakat bu pek tavsiye edilen bir durum değildir. Aston University öğrencilerinin %50 'si, tecrübe kazanma amacıyla sandviç yılı bir sanayi kuruluşunda çalışıp tecrübe kazanarak değerlendirmektedirler. Dersler senelik modüller halinde uygulanmaktadır. Aston University, dileyen öğrencilerine Final Aşaması'na geçmeden ikinci sınıfın sonunda bir sene bir şirkette çalışarak deneyim kazanma imkanı sunmaktadır. Bunu "sandviç yıl" olarak adlandırmaktadırlar. Bu seneden sonra öğrenciler, son sınıf derslerini de tamamlayarak mezun olurlar [1].

İncelemenin çeşitliliği açısından faydalı olabileceği düşünülen bir örnek olarak Hollanda'nın Fontys University of Applied Sciences Elektrik-Elektronik Mühendisliği lisans programı incelenmiştir. Fontys University of Applied Sciences, alışılmadık bir şekilde bir program uygulamakta, 8 yarıyıldan oluşan bu programın ilk yarıyılı programcılık gibi temel bilgileri edinmekle geçmektedir. İki, üç, dört ve beşinci yarıyıldarda öğrenciler teoriyi ve pratiği bir arada götürmeye çalışıp hem dersleri hem de varsa dersin projelerini bir arada yürütmektedirler. Altıncı yarıyıl ise tamamen staj için ayrılmıştır. Öğrenciler 100 işgünlük bir periyot boyunca bir şirkette çalışarak teorik bilgilerinin pratikte nasıl uygulanabileceği konusunda fikir edinmektedirler. Bu yarıyılı takip eden yedinci yarıyıl ise branşlaşma yılıdır. Öğrenciler seçtikleri branşlara yönelik dersleri almaktadırlar. Son yarıyıl ise mezuniyet yarıyılıdır. Öğrenciler bu yarıyıldan itibaren teknik derslerden çok bir mühendisin ihtiyaç duyabileceği yönetim ve organizasyon derslerini alarak, bir rapor ve sunum hazırlayarak diploma almaya hak kazanmaktadırlar. Staj konusunda oldukça hassasiyet gösteren Hollanda'nın Fontys University of Applied Sciences Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü, öğretim programının 6. yarıyılına staja ayrılmış durumdadırlar. Öğrenciler bu yarıyıl içerisinde 100 işgünü Hollanda içinde veya dışında bir şirkette proje bazında çalışmak zorundadırlar [1].

Amerika Birleşik Devletleri'nin sayılı mühendislik okullarından biri olan Polytechnic University Elektrik-Elektronik Mühendisliği eğitimini ilk beşi zorunlu son üçü seçmeli derslerden oluşan sekiz yarıyıl içinde vermektedir. Genellikle öğrencilerden bir dönemde 4 ders almaları istenmektedir. Türk üniversitelerinden farklı olan bir uygulama da bazı derslerin yarım yarımdönemlik dersler olabilmesidir. Bu derslerin kredisi de diğer tam yarıdönemlik derslerle kıyaslandığında yarısıdır [1].

İngiltere'den incelenen diğer üniversite olan The University of Birmingham da ise Elektrik-Elektronik Mühendisliği üç yıl süren bir programla eğitim vermektedir. Senelik modüller halinde verilen programda, notlandırma sistemi ise 10'lu ve 20'li kredilendirme sistemidir. Derslerin isimleri benzer olsa da uygulanan sistem ve kredilendirme yönlerinden İngiltere üniversiteleri alışılmıştan çok farklı bir sisteme sahiptirler [1].

Bu kapsamda karşılaştırmalı olarak bakıldığında temel mühendislik alanındaki derslerde, elektronik, elektromanyetik alanlar, haberleşme, endüstriyel ve tıbbi elektronik dallarında çeşitli sorunların olduğu dikkati çekmektedir. Diğer Türk ve Avrupa-Amerika üniversiteleri incelendiğinde bölümümüzde verilen derslerin içerik ve nitelik açısından uygun olduğu ve yukarıda bahsedilen dallarda gelişmeler sağlandığında çok daha iyi olacağı anlaşılmaktadır. Faaliyet verilerine bakıldığında, bölüm öğrencilerinin çok fazla başarılı olamadıkları görülmektedir. Bunun nedenlerinin araştırılarak çözüm yollarının bulunması bölümü daha gerçekçi seviyelere getirecektir. Ayrıca, stajlar ve bitirme ödevleri konusundaki hassasiyetin devam ettirilmesi ve sanayiyle olan ilişkilerin geliştirilmesi gereği ve esas amacın her yönüyle ülkemize faydalı olacak mühendisler yetiştirmek olduğu gerçeği unutulmamalıdır. Ders programı ve ders içeriklerinin genel anlamda uluslararası kriterlere çok yakın olarak hazırlandığı araştırma ve karşılaştırmalar sonucunda ortaya çıkmıştır. Derslerin programdaki yerleri ve birbirlerine bağlantıları uygun bir şekilde yapılmıştır. Yine de Avrupa Birliği süreçlerine göre gerekli çalışmalar yapmak zorunlu olacaktır. Çizilecek yol haritasına göre bu işlemleri çok iyi bir şekilde yapabilecek potansiyel mevcuttur.

## SONUÇLAR

Anadolu Üniversitesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümündeki derslerin işleniş saatleri, müfredattaki yerleri, isimleri ve içeriklerini kapsayan eğitim programının, Türkiye'deki ve hatta Amerika Birleşik Devletleri'ndeki birçok üniversitelerle karşılaştırıldığında büyük benzerlikler olduğu görülmektedir. Uygulamalı dersler ve laboratuvar çalışmalarında da diğer üniversitelerle oldukça yakınlık göstermektedir. Stajlar ve bitirme projeleri konusunda ise zaman ve uygulama açısından

yurtdışındaki bölümlerle çeşitli farklılıkları olmasına rağmen yurt içindekilerle oldukça paralellik göstermektedir. Ancak Avrupa üniversiteleri program ve kredilendirme açısından A.Ü.'nden ve Türkiye'deki diğer üniversitelerden oldukça farklıdır. Bu farklılıkların ortaya konularak Avrupa Birliği kapsamında gerekli çalışmaları yapılması gerekmektedir. Bu çalışmaların yapılabilmesi, üniversitelerin karşılaştırmalı öz değerlendirme raporlarının hazırlanarak değerlendirilmesiyle ve gerekli açılımların yapılmasıyla mümkün olacaktır.

## KAYNAKLAR

- [1]Kurban, M., 2006. Anadolu Üniversitesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümünün AB Sürecinde Eğitim Açısından Karşılaştırmalı Öz Değerlendirmesi, *II. Ulusal Mühendislik Kongresi*, Zonguldak, 11-13 Mayıs 2006. (Poster)
- [2]Dinçer H. vd., 2003. Türkiye'de EEB Mühendislik Eğitimi, Elektrik, Elektronik ve Bilgisayar Mühendislikleri Eğitimi 1. Ulusal Sempozyumu, s. 198-200, 30 Nisan - 2 Mayıs, Ankara.
- [3]Anadolu Üniversitesi web sayfası: [www.anadolu.edu.tr](http://www.anadolu.edu.tr)
- [4]A.Ü. Mühendislik-Mimarlık Fakültesi 2004-2005 Faaliyet Raporu.