

ELEKTRİK VE ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİNDE PROGRAM DEĞİŞİMİ VE GELİŞİMİ

Gülay Tohumoğlu
Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü
Mühendislik Fakültesi
Gaziantep Üniversitesi
27310 Gaziantep

E-posta: g_tohumoglu@gantep.edu.tr

Özet

Bu bildiri Elektrik ve Elektronik (EE) Mühendisliği Bölümündeki lisans programında ki değişim ve gelişimler anlatılmaktadır. EE mühendisliği programlarının yapılandırılması teknolojinin hızlı gelişiminin yanı sıra mühendislikte akreditasyonun gündeme gelmesiyle yeniden güncelleme gereği görülmüş ve önem kazanmıştır. Yeni yapılanmada gözden kaçırılmaması gereken 3 önemli konu bulunmaktadır. Kendi mühendislik dalında ve mühendislik bilimlerinden farklı derslerin alınması, dizayn ve uygulama, sosyal yönden gelişim ve entellektüellik kazanımı açısından farklı disiplinlerden ders alınması. Bu şekilde ki bir yapılanma öğrencilerin kendi deneyimlerinin yanı sıra, grup çalışması, teknik iletişimini ve daha da önemlisi yaratıcı yönlerinin gelişimini ortaya koymaları için bir fırsat oluşturur. Bu çalışma da özellikle Elektrik ve Elektronik mühendisliğinde güncellenmiş programın yapısı verilmektedir.

1. Giriş

Bilgi teknolojisindeki hızlı gelişmelerin etkisiyle, elektronik mühendisleri için çeşitli fırsatlar ve zorluklar ortaya çıkmıştır. Elektronik ürünler, son yıllarda inanılmayacak derecede bir yayılım göstermiştir. Bunun sonucu, elektrik ve elektronik mühendisliği, artan bir önem kazanmış ve tercih edilen bir meslek haline gelmiştir. Öte yandan, bu alanın daha fazla bir gayret ve heyecan gerektirmesi nedeniyle, öğrencilerin eğitilmesindeki zorluk ve endüstrinin mezun öğrencilerden beklentilerinin karşılanabilmesi için, son teknoloji ile donanmış laboratuvarların kullanılması bir zorunluluk olarak kendisini göstermektedir. Mühendislik eğitimi pahalı olsa da, eğitimde kullanılan imkanların sürekli güncellenmesi konusundaki kararlılığımızı korumaktayız.

Mühendislikteki lisans programı öğrencilere genel bir eğitimin yanı sıra analitik düşünme becerisi ve kritik yapabilme yeteneğini geliştirmeye yardımcı olmalıdır. Bunun yanı sıra, mühendislik programları öğrencileri başarılı bir teknik kariyer edinmelerini sağlayacak gerekli becerilerle donatmayı amaç edinir. Böylece mühendislik programı ilerleyen teknoloji konusunda bilgilendirirken bunları değişen çevreye uygulamayla donatılmalıdır. Türkiye de ki ve dünyadaki üniversiteler yaklaşık 100 yıldır mühendislik eğitimi vermekte ve programları birçok yönden sayısız kere değişmiştir. İlk mühendislik eğitiminde bu programlar ilgili mühendislik alanlarına uygulanacak pratik beceriler kazandırmak üzere hazırlanmıştı. Ancak, bir süre sonra yüzyılın ortalarında, bu programlar mühendislik bilimlerinde ki temel kavramları vermek üzere düzenlenmiş olup pratik uygulamaları ve eğitimini işverene bırakmıştır.

Son 20-30 yılda elektrik-elektronik mühendisliği eğitimindeki yapısal değişiklikler tamamen değişimden çok evrimleşmedir. Bu birçok eğitimcinin, akademisyenin, devlet yetkililerinin, sanayici ve iş adamlarının ortak görüşü olmasının yanı sıra mühendislikteki hızlı değişim mühendislik programlarına aynı hızla yansıtılmamaktadır. Özellikle,

1. Bölümlerimize gelen öğrencilerin bilgi donanımları, üniversiteye hazırlanmaları belirgin bir şekilde değişmiştir. Mühendislik alanları ve özellikle Elektrik ve Elektronik Mühendisliği toplumun her

kesiminden öğrencilerin dikkatini çekmektedir. Çünkü teknolojinin gelişiminin bu yönde çok hızlı olması iş bulma potansiyellerini artırırken iyi bir gelir düzenine sahip olacaklarını düşündürmektedir.

2. Günümüzde yeni mezunlar ilk işe girdiklerinde geleneksel mühendislik ortamından farklı olarak bireysel iletişim ve becerilerini sergilemelerini gerektiren rekabet ortamında çalışmak durumundadırlar. Başarılı olmaları için teknik bilgilerinin yanı sıra diğer edinimlerini profesyonel olarak ortaya koyabilmeyi gerektirmektedir.

Bu iki önemli faktörden dolayı elektrik ve elektronik mühendisliğinde ki programların gözden geçirilerek güncel ve etkin değişimlerin yapılması kaçınılmaz olmaktadır.

Bu bildiride elektrik ve elektronik mühendisliğinde ki program değişiminde olması gereken yapılanma genel olarak sunulurken öğrencilerin mühendislik kariyerlerinde başarılarına katkıda bulunacak sosyal içerikli derslerle iletişimin, ekip çalışmasının, dizayn ve uygulama derslerinin yapıda ki yerinden söz edilecek.

2. Geçmişten Günümüze

Geçmişten günümüze her yıl çok sayıda lisans diploması vermekteyiz. Dünya da ve Türkiye de teknolojinin hızlı değişimiyle, 1990'ların başından beri yeniden yapılanma başlamasına rağmen günümüzde ki ve gelecekte ki ihtiyaçların göz önüne alınmasıyla birlikte mezunlar, öğrenciler ve sanayide ki göstergelerden işverenin görüşüyle de birleştirilerek gereksinimlerin belirlenmesine çalışılmaktadır. Bunun amacı

- Yeni gelen öğrencilerin sahip olduğu ve/veya olmadığı bilgi donanımını dikkate alarak misyonumuz doğrultusunda,
- Değişen teknolojiyle programın yapısını tüm altyapısıyla laboratuvar, bilgisayar vb. düzenleyip gerçekleştirmek,

olmalıdır.

Elektrik ve Elektronik Mühendisliğinde lisans derecesi için tamamlanması gereken toplam kredi-saat 127-170 arasında değişmektedir.

(Bölümümüzde öğrencilerimiz 46 kredi-saat matematik ve temel bilimler, 8 kredi saat bilgisayar, 8 kredi-saat sosyal bilimler, 2. ve 3. sınıf bitimlerinde 160'ar saatlik yaz stajı, 36 kredi saat zorunlu teknik seçmeli, 4 kredi saat zorunlu proje derslerini tamamlamak durumundadırlar.

Mevcut öğrenci sayımız 2004-2005 akademik yılı döneminde kayıtlı 393 (Hazırlık dahil).

Mezun sayımız?

En son ne zaman tam bir katalog değiştirdik? Tam bir katalog değişimi 1996 yılında yapılmıştır.)

Tüm derslere bakıldığı zaman genellikle 2 grupta toplandığını görürüz; Genel eğitim ve Mühendislik programlarıyla ilgili özel dersler. Değişiklikler sadece ders içeriği ve sayısı veya krediler bazında olmamalı, programın yapısında ve içeriğinde yapılmalıdır.

-Mezunlarımız ne yapıyor?

-Profesyonel iş hayatında ne tür becerilere ihtiyaç duymaktadır?

-Bölümlerimiz öğrencilerimizi ne kadar iyi hazırlayabilmektedir?

Matematik, Fizik ve bilgisayar konularında aynı derecede iyi yetiştirilmişlerdir. Yapılan araştırmalar (Amerikan Üniversitelerinin ve Türkiye deki bazı üniversitelerin yaptığı) göstermektedir ki:

- Birçok bölümümüz profesyonel anlamda iyi hazırlayamamakta,
- Mühendislik bilimlerinde ki derslerin çok faydalı olup olmadığı halen tartışılmaktadır.

Yine yapılan anketlerde

- Hangi dersler az/çok bilgilendirici/zevкли? Neden?
- Niçin bölümümüzde ki öğrenciler zorlu bir eğitim alırlar?

- Öğrencilerin gelecekte ki plan ve programları nelerdir?
- Programlarımız, öğrencilerin beklentilerine cevap vermek için ne kadar iyi?

Programlarımız mezunlarımızı profesyonel iş hayatına hazırlamakta tam donanımlı gözükmemektedir. Bunu en önemli sebepleri arasında:

- Bölümlerimize son yıllarda gelen öğrencilerin üniversite öncesi aldıkları eğitim ve bilgi donanımının yetersizliği; ve bunun çok hızlı değişimi. Daha önceki yıllarda öğrenciler temel bilimler (*matematik, fizik, kimya*) konusunda daha donanımlı gelmekteydi. Burada eğitim sistemimizin yeniden sorgulanması ve belki de yazılı bildirgelerle politikacılarla işbirliği yaparak yeniden yapılanmaya gidilmesi gerekmektedir.
- Sanayiciler, problem çözümlerinde takım ruhuna ve işbirliğine önem vermektedir. Daha da ötesi mühendislikte çeşitli birimlerde olduğu kadar çeşitli gruplarla çalışabilmeye oldukça fazla önem vermektedir. Bu durumda farklı gruplarla çalışabilme ve takımdaki diğer elemanlarla sıhhatli iletişim kurulabilmenin önemi dahada artmaktadır.

Bu iki prensip program değişim ve gelişiminde anahtar oluşturmaktadır.

Tablo 1. Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Eğitim Programı

| <u>Elektrik-Elektronik Mühendisliği Eğitim Programı</u> | | | | |
|---|--------------------------|----------------|-------------------------------|--------------------------|
| Genel Eğitim | Matematik | Temel Bilimler | Mühendislik Bilimleri | Mühendislik Uygulamaları |
| Beşeri ve Sosyal Bilimler | Matematik I | Fizik I | | Mühendisliğe Giriş |
| Beşeri ve Sosyal Bilimler | Matematik II | Fizik II | Hesaplama Metodları (Numerik) | |
| | Matematik III | Kimya | EE Müh. Bilimleri | Dizayn ve Uygulama I |
| Beşeri ve Sosyal Bilimler | Matematik IV | | EE Müh. Bilimleri | Mühendislik Bölümü |
| Beşeri ve Sosyal Bilimler | | | EE Müh. Bilimleri | Mühendislik Bölümü |
| | İleri seviyede Matematik | | EE Müh. Bilimleri | EE Müh. Bilimleri |
| Serbest Seçmeliler | | | Teknik Seçmeli | Teknik Seçmeli |
| Serbest Seçmeliler | Serbest Seçmeliler | | Teknik Seçmeli | Dizayn ve Uygulama III |

Yeni problem çözme tekniklerinin öğrenilip kullanılması(örneğin birçok yazılım paketlerinin kullanılmasının kaçınılmazlığı), dizayn ve optimizasyon tekniklerinin iyi kullanılması da mühendislik programlarının değişiminde odak noktaları oluşturmaktadır. Tüm bunlar düşünüldüğünde, programlarımızda mühendislik bilimlerindeki dersler ve diğer bilimlerdeki dersler arasında ki birçok keskin sınırların çıkarılıp birbirleriyle ilişkilerinin daha belirgin bir şekilde verilir hale getirilmelidir. Bu değişimleri yapmak ve işlevlik kazandırmak, sonuçlarını görmek birkaç yıl alabilir. Ancak bu kadar hızlı değişen dünyada uzun beklemelemlere tahammül yoktur.

- Laboratuvarlı derslerde ekip ruhunu geliştiren çalışmalarını teşvik eden çalışmaların düzenlenmesi, bu çalışmalarda yazılı ve sözlü iletişimin etkinleştirilmesi,
- İletişim, ekip çalışması, mühendislikte etik, çevresel duyarlılık, belirsizliklerin giderilmesi, hesaplama ve uygulama yöntemlerinin geliştirilmesi,

gerekmektedir.

Mühendislik bilimlerinin olmazsa olmazlarının yanı sıra ekip çalışması içinde dizayn ve uygulamaların yer aldığı projelere yer verilmelidir. Bu perspektifte genel bir yapı Tablo 1 de gösterilmiştir. Burada 5 grupta toplanan başlıklar 8 döneme yayılmıştır. Genel eğitim dersleri, Beşeri ve sosyal bilimlerden seçmeliler, Matematik, Temel bilimler, Mühendislik bilimleri ve pratik uygulamalar. Seçmeli dersler bölümlerin ve fakültelerin olanakları göz önüne alınarak belirli gruplaştırmalarla sınırlı ve sınırsız seçmeliler olarak gruplandırılabilir.

3. Sonuç

Yeni tanımlanan program geleneksel mühendislikle karşılaştırıldığında önemli farklılıklara sahiptir. Kısaca söylemek gerekirse mühendislik bilimlerinin temellerini kuvvetli bir şekilde vermekle birlikte, iletişim, takım ruhunu oluşturan çalışmalar, yaratıcılık ve uygulanabilirlik deneyimlerinin gerekliliği kaçınılmaz olmalıdır.

Kaynakça

- [1] G. Tryggvason, M. Thouless, D. Dutta, S. L. Ceccio, D. M. Tilbury, "The new mechanical engineering curriculum at the university of Michigan", Journal of Engineering Education, p. 437-444, July 2001.
- [2] Criteria for Accrediting Programs in Engineering in the United States, Engineering Accreditation Commission, The Accreditation Board for Engineering and Technology, Inc.(ABET),<http://www.abet.org/>.
- [3] The University of Michigan, College of Engineering Bulletin, 1992.