

GELECEĞİN MÜHENDİSLİK EĞİTİMİ ve MÜHENDİS MESLEK ODALARININ SORUMLULUKLARI

Haldun ABDULLAH, M. Ali YALÇIN, Mehmet BAYRAK, Nükhet SAZAK, Murat YILDIZ

Sakarya Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Elektrik-Elektronik Müh. Esentepe Kampüsü, 54187 Adapazarı

halduna@sakarya.edu.tr, yalcin@sakarya.edu.tr, bayrak@sakarya.edu.tr, nsazak@sakarya.edu.tr,
myildiz@sakarya.edu.tr

Özet

Bu çalışmada geleceğin mühendislik eğitimi şekillendirmek, mühendis meslek odalarının fonksiyonlarını belirlemek üzere bir “ideal mühendis” vizyonu geliştirilmiştir. Mühendislik eğitim sisteminin öğeleri ve mühendis meslek odalarının temel fonksiyonları belirtilmiştir. Üniversite sürekli eğitim merkezlerinin arayüz işlevleri tanımlanmış, geleceğin mühendislik eğitiminde kalite güvence süreçleri özetlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: mühendislik eğitimi, mühendis meslek odaları, ABET, mühendislik etiği, sürekli eğitim, mühendislik eğitiminde kalite güvencesi, akreditasyon

1. Giriş

Gelişmiş toplumların mühendislik eğitimine büyük önem verdikleri bilinmektedir. Geleceğin mühendislik eğitimi şekillendirebilmek için geleceğin mühendisleri ile ilgili vizyonumuzu ortaya koymamız gerekecektir. Böyle bir vizyonu belirlemede yardımcı olacağı düşünülen aşağıdaki postüla (postulate) bir başlangıç noktası olarak kabul edilmiştir:

“İnsanlar kişisel iradeleri dışında doğar, kişisel iradeleri dışında (içgüdüsel olarak) varlıklarını sonsuza dek sürdürmeyi yeğler (biyotik potansiyel), kişisel iradeleri dışında varlıkları son bulur (çevresel direnç).”

Yukarıdaki postüla günümüz bilgileri çerçevesi içinde, insanların kaçınılmaz “doğum-yaşam-ölüm” döngüsünü özetlemektedir. Söz konusu döngü, bilindiği gibi, olumlu-olumsuz olarak algıladığımız olgularla doludur. Olumlu olgular genelde insanları mutlu eder, olumsuz olgular ise çoğunlukla insanların acı çekmesine neden olur. Kanımızca mühendislerin en önemli toplumsal görevi yaşam süreci içindeki olumsuz olguları asgariye indirmek ve insanların yaşam süreçlerini mutlulukla geçirebilmeleri için kolaylık sağlamak üzere yöntemler geliştirmek olmalıdır. Mühendisler geliştirdikleri yöntemleri çoğunlukla “mühendislik tasarım” dokümanı diye

adlandırılan belge aracılığı ile aktarır ve gayretlerini, en üst teknik düzeyde, söz konusu mühendislik projesi tasarım dokümanına katkıda bulunmakla gösterirler. Bu anlayışla, geleceğin mühendisleri ile ilgili vizyonumuz aşağıda olduğu gibi ifade edilebilir:

“Mühendisler, teknik, teknolojik vb. mühendislik projeleri için hazırlanan tasarım dokümanına, insanlar yararına, bilimsel bilgilere dayanarak olumlu katkıda bulunabilen öngörü sahibi, bütünsel yaklaşımlı kişilerdir.”

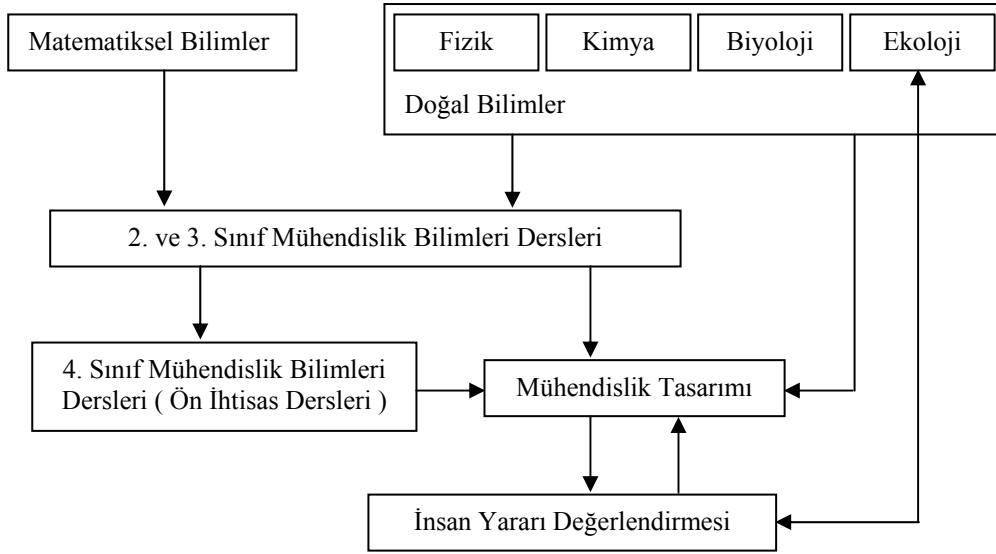
Mühendisler söz konusu çalışmaları yapmakla genelde bölgelerine iş olanakları oluşturur ve ülkelerinin ekonomisine katkıda bulunurlar. Yukarıdaki tanımın dışında çalışan diğer mühendisleri adlandırırken mühendis sözcüğü önüne: bakım, montaj, şantiye, yönetici gibi bir sıfat eklenmelidir.

Bu yazıda mühendislik mesleğinin insanlar yararına icra edilebilmesi için mühendislerin yetiştirilmesinde en önemli olan, mühendislik fakülteleri ve mühendis meslek odalarının yapılandırılma ilkeleri ele alınmıştır. Mühendislik fakültelerinin ileride de değişmeyecek ders yapıları ve mühendis meslek odalarının da ileride değişmeyecek fonksiyonları açıklanmıştır. Üniversite sürekli eğitim merkezlerinin mühendislik fakülteleri ve dış kuruluşlarla olması gereken arayüz fonksiyonları belirtilmiştir. Sözü edilen mühendislik fakülteleri ve mühendis meslek odalarının çabaları sonucunda piyasada ideal mühendis tanımımıza yakın mühendisler yetişeceğine dair beklentiler ifade edilmiştir.

2. Mühendislik Eğitiminin Temelleri

Bilindiği üzere mühendislikte lisans eğitimi (BSc.) temelde matematiksel ve doğal bilimlere dayandırılmaktadır. Söz konusu eğitimin süresi çoğunlukla 14-16 haftalık 8 yarıyla yayılmakta ve ders programları, Mühendislik ve Teknoloji Akreditasyonu Kurumu[1], ABET'in (Accreditation Board of Engineering and Technology) 1980 yılı kriterlerinde ilk kez yayınlanan mühendislik mesleği tanımındaki kavramlara göre hazırlanmaktadır[2]. Söz konusu mühendislik mesleği tanımının içerdiği

kavramlar, yöntemler, teknik dersler ve uygulama sıralamaları Şekil.1’deki blok şema ile gösterilebilir.



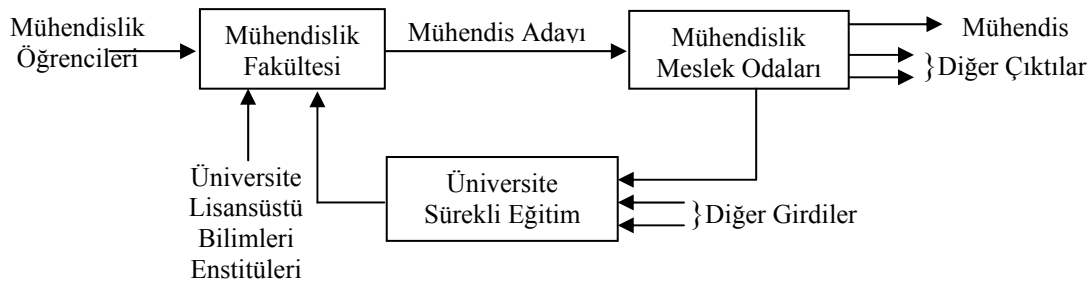
Şekil.1 Mühendislik lisans eğitimi blok şeması

Şekil.1’de gösterilen blok şemada başlangıç konuları ağırlıklı olarak matematiksel ve doğal bilimlere ayrılmıştır. Matematiksel bilimler (istatistik dahil) insanoğlu yapısı tanım ve kurallar üzerine kurulu müspet bilim dallarından oluşmaktadır. Doğal bilimler ise insanoğlu tarafından keşfedilmiş olan doğanın işleyişi ile ilgili kurallar üzerine yapılandırılmış müspet bilim dallarından oluşmaktadır. Doğal bilimler günümüzde, temelde dört dalda ele alınmaktadır. Bu dallar bilindiği gibi fizik, kimya, biyoloji ve ekoloji [3] bilimleri olarak adlandırılmaktadır. Mühendislik eğitiminin birinci aşamasından sonra ikinci ve üçüncü aşamada, mühendislik bilimleri dersleri yer almaktadır. Bu derslerdeki temel vurgu ön ihtisas konusuna göre, matematiksel ve doğal bilimlerden kazanılmış bilgileri akılcıca kullanarak doğanın maddeleri ve kuvvetlerinin insanlar yararına nasıl sunulabileceği olmaktadır. Şekil.1’de gösterilen son sınıf dersleri ise çoğunlukla bir üst ön ihtisas mühendislik dersleridir. Bu dersler öğrencinin tasarım projesine destek dersleri olarak sunulmaktadır. Tasarım projesi ise uygun bir jüri önünde savunulması gereken bir veya birkaç öğrencinin hazırladığı bir mühendislik

projesidir. Mühendislik projesinin en önemli olan belgesi projeyi tüm detayları ile içeren mühendislik tasarım dokümanıdır. Mühendislik tasarım projesi hazırlanırken, özellikle, ekoloji doğal bilim dalından kazanılmış bilgiler göz önünde tutularak insanoğlu yararı değerlendirilmesi irdelemesi yapılmalıdır. Özellikle dördüncü sınıf eğitim programları hazırlanırken ABET’in EC2000 kriterlerinde [4] sözü edilen ilkeler göz önünde bulundurulmalıdır.

3. Üniversite Sürekli Eğitim Merkezleri

Üniversite bünyesinde kurulan “sürekli eğitim” merkezleri, bir yandan üniversitede yapılan araştırmalar geliştirmeler sonucu güncelleştirilen konuları eski mezunlarına sunan, diğer yandan üniversitelerin içinde bulunduğu ortamlarda (fiziksel ve kavramsal) gelişen toplumsal gereksinimleri üniversite öğretim üyelerine ileten arayüz birimleridir. Sürekli eğitim merkezleri özellikle mühendis meslek odaları ile olan geri besleme fonksiyonu Şekil.2’de gösterilmiştir.



Şekil.2 Sürekli eğitim merkezleri ara-yüz fonksiyonu

Arayüz işlevinin üniversite dışına dönük tarafı söz konusu bilgileri bölgede bulunan mühendis meslek odaları, üniversitelerin mezun kuruluşları, diğer bölgesel sivil toplum kuruluşları oluşturur.

Mühendislik fakülteleri, eğitim programlarındaki temel ve ön ihtisas derslerini güncelleştirirken mühendis meslek odaları dışında kendi lisansüstü enstitülerinden gelen istekleri de karşılamak zorundadır.

4. Bölgesel Mühendis Meslek Odaları

Mühendis meslek odaları belirli bir bölge (tercihen ilçe bazında) ve ön ihtisas için mühendis ve mühendis adaylarının üyeliğinden oluşan, kar gütmeyen kuruluşlardır. Bu kuruluşlar temelde aşağıda belirtilen hizmetleri sunmak için oluşturulur:

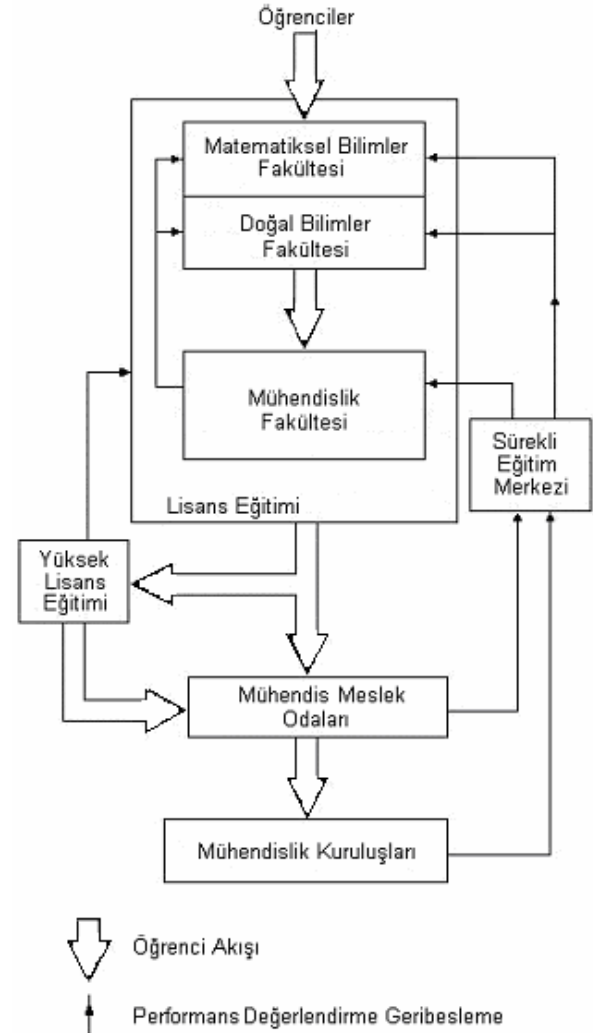
- Mühendis adayı olan üyelerine “çıraklık” devrelerini (yaklaşık 5 yıl) geçirmek üzere mühendislik kuruluşlarında iş bulmaları için yardımcı olmak
- Mühendis adayı olan üyelerine “mühendis” unvanını kazanmaları için sınavlar düzenlemek, sınavları kazananlara “mühendis” unvanı vermek, performanslarını izlemek ve gerekirse unvanı geri almak
- Tüm üyelerine önceden belirlenmiş “mesleki etik” kurallarını benimsetmek ve söz konusu kurallar gereğince davranacaklarını garanti etmek [5]
- Tüm üyelerine mesleki yayın ortamları oluşturmak ve bu yayımlara erişirmek
- Teknik nitelikli ihtilaflarda konuları çerçevesi içinde “bilirkişi” raporları düzenlemesinde organizatör rolü üstlenmek, söz konusu raporları onamak.

5. Mühendislik Eğitiminde Kalite Güvencesi ve Yöntemleri

Mühendislik eğitiminde, kalite güvencesi genelde bir Mühendislik Fakültesi ve bu fakültenin bağlı olduğu üniversitenin konuyla ilgili uluslararası yazılı standartların sağlanmasından sorumlu olan kişilerin önceden belirlenmiş kriterler çerçevesi içinde başarılı performansa erişmeleri, aynı zamanda söz konusu performanslarının yayımlanmasından oluşmaktadır.

Mühendislik eğitimi karmaşık işlevler sonucu gerçekleştiği için standartlardan söz edildiğinde eğitim süreci içindeki tüm öğeler standartları ve uygulaması belirtilmesi gerekmektedir. Süreçteki öğretim üyeleri, öğrenciler ve laboratuvarlar dışında kütüphaneler, iletişim merkezleri, sınıflar, yurtlar, yemekhaneler ve ofis odaları gibi tüm öğelerin ayrı ayrı ilgili kalite standartlarına uygun olmalıdır. Eğitimin her aşamasında performans değerlendirmesi yapılmalı ve sistemde bağlantılı diğer öğelere iletilmelidir. Şekil 3'teki blok şemada mühendislik

eğitim ve beceri kazanma süreci ile ilgili öğrenci akışı ve performans değerlendirilmesinde geri beslemesi gösterilmiştir. Şekilde ayrıca sürekli eğitim merkezinin mühendislik eğitimi ile ilgili ara-yüz fonksiyonu da gösterilmiştir. Öğretim üyelerinin işe başlamadaki nitelikleri dışında her yıl performansları ölçülmeli ve buldukları fakültenin vizyonu ve misyonuna ne derece uygun çalıştıkları saptanmalıdır. Öğrencinin fakülteye girişinde aranan koşulların ve derslerdeki sınav notları dışındaki performansları da ölçülmelidir. Eğitim sırasında geliştirdiği beceriler belirtilmelidir.



Şekil.3 Kaliteyi arttırmak için performans değerlendirme geri-besleme bilgileri akış şeması

Eğitimde teknik derslerde önkoşul ve yan-koşul ders zorunluluğu sistemlerinin yönetmeliklerle belirlenmesi ve öğrenci danışmanları tarafından titizlikle uygulanması kayda geçirilmelidir. Mühendislik laboratuvarları donanım olanakları (paket yazılımlar dahil) uluslar arası standartlara göre sağlanmalı, ayrıca söz konusu laboratuvarların nasıl kullanıldığı, hangi deneylerin yapıldığı yazılı olarak belirtilmelidir.

6. Sonuçlar

Yukarıda belirtilen mühendislik eēitim sistemi yapısı ve içerikleri, mühendis meslek odaları temel işlevleri ve üniversitelerdeki sürekli eēitim merkezleri görevleri söz konusu kuruluşlar için birer şablon oluşturmaktadır. Her kuruluş ilgili şablonu kullanarak kendisine bir “bench-marking” deēerlendirmesi yapabilir. “İleri” ve “gelişmekte” diye adlandırdığımız ülkelerin farklılıkları toplumlarının mühendislik eēitimine yaptıēı yatırımlardan, mühendis meslek odalarına (ilgili yasalarla) verdiēi önemden anlaşılabilir.

Mhendisliēin kitlesel saēlık sorunları üzerindeki olumlu/olumsuz katkıları bilinmektedir. Hatalı ve/veya eksik mühendislik sonucu oluşan hava ve su kirliliēi, trafik kazaları, deprem ve diēer doēal afet zararları, hastanelerde çapraz enfeksiyon (cross-infection [6]) olumsuzluklarını birer olumsuz örnek olarak gösterebiliriz.

Mühendislikte hatalar ve eksiklikler, maddi manevi zarar vermesinden de öte doērudan etkilenmeyen kişileri de mutsuz kılmaktadır. Mhendisliēin iyi niyetle ve hatasız uygulamaları sonucu, sunulan hizmetlerden yararlanan insanlara rahatlık ve kolaylık saēladıēı da bilinmektedir. Bu nedenlerle toplumlar kaliteli mühendisler yetiştiren kuruluşlara zen göstermeli, mühendis meslek kuruluşları yukarıda belirtilen fonksiyonlarını eksiksiz yapmalıdır. Sonuç olarak yukarıdaki süreçlerden geçen mühendisler geniş çapta bilgi ve beceri sahibi olduklarından, yapacakları kasıtlı/kasıtsız hatalardan toplumlarına (ve diēer toplumlara), çevrelerine (ve diēer çevrelere), ciddi zararlar verebilir. Bu nedenle tüm mühendislik ērencileri ciddi etik eēitiminden

geçirilmeli ve mesleki odalar tarafından etiksel davranışları yasal güvence altına alınmalıdır.

7. Kaynaklar

- [1] <http://www.elk.itu.edu.tr/abet/abetEMB.html>
- [2] ABDULLAH, H., MİMAROēLU, A., KÖKLÜKAYA, E., YILDIZ, M., SAZAK, N., “A Feedback Model to Improve the Performance of Engineering Faculties in the Service of Society”, 4th International Forum on Engineering Education - IFEE2006 Integrating Teaching and Research with Community Service 25-27 April 2006, Sharjah, United Arab Emirates.
- [3] ABDULLAH, H., YALIN, M.A., ELMAS, M., BAYRAK, M., SAZAK, N., YILDIZ, M., “Ecological Concepts in Engineering Curricula to Assist in the Globalization of the Profession”, 7th WFEO World Congress on Engineering Education, 4-8 March 2006, Budapest, Hungary.
- [4] C. M. Wang, “Evolving our Undergraduate Curriculum: The NUS Faculty of Engineering Experience,” CDTLink NUS, Vol.6 No.2, July 2002
- [5] ABDULLAH, H., SAZAK, N., YILDIZ, M., “Elektrik, Elektronik ve Bilgisayar Mhendisliēinde Etiksel İşterler” 1. Ulusal Elektrik, Elektronik ve Bilgisayar Mühendislikleri Eēitimi Sempozyumu, Mayıs 2003, ODTÜ, Ankara, Türkiye.
- [6] <http://www.ent.ohiou.edu/~mehta/BIOMED/biobackground.html>