

TÜRKİYE'DE MÜHENDİSLİK EĞİTİMİNİN GÜNCEL SORUNLARI

Prof. Dr. Gülbin DURAL - ODTÜ Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi

gulbin@metu.edu.tr

Mühendislik eğitimi, bilgi üretimi, teknolojik yenilik ve uygulama, sürdürülebilirlik ve ekonomik kalkınma açılarından kritik bir öneme sahiptir. Bugün Türkiye'de 200'ü aşkın kamu ve vakıf yükseköğretim kurumunda farklı alanlarda mühendislik eğitimi verilmektedir. Ülkemizde özellikle son 20 yılda eğitim veren kurumların sayısında gerçekleşen hızlı artış, beraberinde birçok sorunu ve tartışmalı konuyu gündeme getirmiştir. Bu çalışmada günümüz Türkiye'sinde mühendislik eğitiminin sorunları ele alınmış, nedenleri ve çözüm önerileri tartışılmıştır.

I. Nitelikli Bir Mühendislik Eğitiminin Temel Özellikleri

İyi bir mühendislik eğitiminden beklenen, ülkemiz koşulları da göz önüne alınarak, mezunların teknolojideki gelişmelere, özellikle bilişim teknolojilerindeki mühendislik uygulamalarına, katkı yapabilecek bilgi ve becerilerle donanmış olmasıdır.

İyi bir mühendis sürekli öğrenebilmeli, kendini yeniliklere kolayca adapte edebilmeli ve yeni teknolojilerin gelişimine katkıda bulunabilmelidir. Tüm bunları gerçekleştirebilmek için eğitim sürecinde kendi disiplini ile ilgili alanlara ek olarak öncelikler:

- Güçlü bir temel bilim altyapısına (matematik, fizik, kimya, biyoloji gibi) sahip olmalıdır. Birçok mühendislik alanında temel kavramları anlamak, uygulamak ve geliştirebilmek, daha da önemlisi analitik düşünebilmek için temel bilim altyapısı önemlidir.
- Kendi disiplini dışında temel mühendislik bilimleri ile ilgili birikim sahibi olmalıdır. Günümüzde birçok ürün ve çalışmalar disiplinler arası boyut taşımaktadır. Örneğin, bugün otomotiv teknolojisi makine mühendisliğine ek olarak elektronik, haberleşme, gömülü yazılım gibi birçok mühendislik alanını kapsamaktadır. Bu durum göz önüne alındığında bir mühendisin kendi alanı dışında bir ya da birkaç alanda en azından bilimsel ve teknolojik okuryazarlık ve vizyon sahibi olmasının önemli olduğu düşünülmektedir.
- Mühendislik programlarında laboratuvar uygulamalarına yeterince yer verilmelidir. Güçlü bir kuramsal bilgi uygulama ile desteklenmesi zaman daha işlevsel ve kalıcı hale gelir. Uygulama açısından eksik eğitim almış bir mühendis gerçek mühendislik problemleri ile karşılaştığı zaman hızlı ve doğru çözüm üretme konusunda zorlanacaktır.
- En az bir mühendislik tasarım dersi programda yer almalıdır. Bu derste gerçekleştirilen tasarım projesi farklı alan derslerinde kazınan birikimi bu proje kapsamında birleştirilerek bir mühendislik

tasarımı uygulaması oluşturmaktadır. Ayrıca, alan dersleri kapsamında da mümkünse küçük projelerin yer alması yararlı olacaktır.

- Sosyal ve beşeri bilimlerden birkaç seçmeli dersin programda yer alması yararlı olacaktır.
- Mühendis adayı öncelikle öğrenmeyi öğrenmiş olarak mezun olmalıdır. Teknoloji ve uygulama alanlarının çok hızlı değiştiği günümüzde bir mühendisin yeniliklere kolayca adapte olabilmesi beklenmektedir. Bunun çözümü ise yalnızca belli mevcut yapıları öğrenmek yerine güçlü bir temel ile öğrenebilen, kendini güncelleyebilen mühendisler yetiştirmekten geçmektedir.
- Stajları mühendis adayının çalışma ortamını ve işleyişi gözlemlemesi açısından önemlidir.

II. Türkiye'de Mühendislik Eğitiminin Sorunları

Türkiye'de Yüksek Öğretim Kurumu'nun (YÖK) son verilerine göre 200'ü aşan sayıda kamu ve vakıf üniversitesi bulunmaktadır. Bu kurumlarda, Mühendislik Fakültesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Elektrik Fakültesi, Makine Fakültesi vb. idari yapılanmalar altında mühendislik bölümleri yer almaktadır. Bu sayının hızla artmış olması da birçok sorunu beraberinde getirmektedir:

- Bu bölümlerin birçoğunda öğretim elemanı sayısı yeterli değildir. Bazı dersler ya açılmamakta ya da bu dersler konunun uzmanı olmayan kişilerce verilebilmektedir.
- Birçok yeni kurulan bölümde laboratuvar alt yapısı yetersiz seviyededir.
- Temel bilimler alanında eğitim veren bölümlere talebin az olması nedeniyle son yıllarda bu bölümlerin kapatılması gündeme gelmiştir. Bir üniversitede temel bilim eğitimi veren bölümlerin varlığı, eğitim ve araştırma açısından son derece önemlidir.
- Üniversitelerde araştırma altyapısı yetersizdir ve araştırma bütçesi kısıtlıdır.
- Farklı üniversitelerin mühendislik bölümleri arasında altyapı, akademik kadro ve kabul edilen öğrencilerin farklı düzeyde olması nedeniyle mezunlar arasında ciddi farklar mevcuttur.
- Bir sürecin çıktısının kalitesi girdilerin kalitesine de bağlıdır. Üniversitelerin girdileri ise lise mezunlarıdır. Yıllar içinde, mühendislik lisans programlarına kabul edilen öğrencilerden beklenen bilgi ve becerilerde zayıflama gözlenmektedir.

- Artan mezun sayısı nedeniyle mezunların kendi alanlarında istihdam sorunu oluşmuştur.

Mühendislik eğitiminde öğrencilerin derslerde öğrenmiş oldukları kuramsal kavramları laboratuvar ortamında görmeleri/denemeleri gerekli ve önemlidir. Birçok üniversitede laboratuvar ve/veya gerekli ekipmanın eksik olması eğitim açısından zayıflığa neden olmaktadır. Çoğu zaman bu eksikliğin giderilebilmesi için bütçe bulunmamakta veya yetersiz kalmaktadır. Laboratuvarların yürütülebilmesi için gerekli araştırma görevlisi sayısı yıllar içinde azalmakta, çoğu zaman yetersiz kalmaktadır. Bu sayıların artırılabilmesi için kadro alma süreçleri genellikle uzun sürmekte, bu süreçte aday öğrenci başka bir işe başlayabilmekte ya da alınan kadro sayısı yetersiz kalabilmektedir. Laboratuvarlarda sarf malzemeleri yetersiz kalabilmekte, saha çalışması gereken alanlarda çalışmayı yürütebilmek için maddi destek bulunma konusu sorun olmaktadır.

Mühendislik bölümlerinin kontenjanları ülke ihtiyaçlarına kıyasla yüksektir. Bunun sonucunda:

- Birçok kurumda öğrenci/öğretim üyesi oranının yüksek olması eğitim kalitesini olumsuz etkileyen bir faktör olarak değerlendirilmektedir.
- Mezun sayısı ihtiyacın çok üzerinde olduğu için özellikle bazı alanlarda mezunların iş bulma sorunu olabilmektedir. İşverenler belli üniversitelerin mezunlarını öncelikle tercih edebilmektedir.
- Kontenjanların, dolayısıyla lisans öğrenci sayısının yüksek olması öğrencilerin laboratuvar, staj gibi uygulama imkanlarını kısıtlamakta, eğitim kalitesini aşağıya çekmektedir.

Ülke sanayiinin öncelikli ihtiyacı olan ara teknik elemanlar yeterli sayıda yetişmemekte, artan üniversite/bölüm sayısı ile birlikte bazı mühendislik programı mezunları bu boşluğu doldurmaktadır. Ara teknik eleman eğitiminin kendi özel yapısı vardır. Ayrıca yurt dışında birçok ülkede mevcut olan yükseköğretim ve üniversite ayrımı da ortadan kalkmış durumdadır.

Üniversite-sanayi iş birliğinin yeterince güçlü olmaması da sorunlar arasında yer almaktadır. Gelişmiş ülkelerde mühendislik eğitimi doğrudan sektörlle iç içe yürütülmektedir. Ülkemizde de şirketlerin üniversitelerle yeterince iş birliği yapması durumunda araştırma ve geliştirme faaliyetleri ivme kazanacaktır.

Mühendislik öğrencilerinin önemli bir kısmı iletişim becerileri ve yabancı dil konusunda yetersizdir. Bu eksiklik, uluslararası literatürü takip etmeyi ve küresel rekabet ortamına uyum sağlamayı güçleştirmektedir. Lise müfredatlarının sonucu, mühendislik dallarına yerleştirilen öğrenciler yabancı dil ve genel anlamda sözel alanlarda oldukça yetersiz kalmakta, kendilerini doğru ifade etme konusunda anadillerinde bile zorlanmaktadır.

Ülke koşulları ve ekonomik zorluklar mühendislik eğitiminde de etkili olmaktadır. Bölümler kaynak

eksikliği nedeniyle altyapılarını geliştirmekte zorlanmaktadır. Mezunların rahat iş bulabildiği alanlarda veya daha yüksek ücret karşılığında iş bulabilme çabası araştırma görevlisi başvurularını olumsuz etkileyebilmektedir. Öğrenciler için yeterli yurt veya burs olmaması, eğitime ara vermek veya ek işlerde çalışma gerekliliği oluşturmakta, bu ise eğitimin verimliliğini olumsuz yönde etkilemektedir.

III. Mühendislik Eğitiminin Üç Yıla İndirilmesi Tartışmaları

Türkiye’de son aylarda YÖK tarafından gündeme getirilen lisans eğitiminin üç yıla düşürülmesi düşüncesinin ayrıntılı gerekçeleri açıklanmamıştır. Bu konuda şeffaf şekilde değişik paydaşların (üniversite, işveren ve öğrenci temsilcileri, Mühendislik Eğitim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği (MÜDEK), TMMOB, vb.) katılımı ile yapılmış bir çalışma olup olmadığı bilinmemektedir. Mezunların istihdam edilebilirliğini ve kamuda verimliliği artırma amaçlarını hedefleyen bu plan çerçevesinde, şimdilik bazı programlarda, yaz okullarının etkin kullanılması ve ders planlarının (AKTS) sıkıştırılmasıyla, 4 yıllık müfredat 3 yıla (yılda 3 sömestr olacak şekilde) yayılarak erken mezuniyet hedeflenmektedir. Bu planda mühendislik programlarının yer alıp almadığı bilinmemekle beraber, bu yaklaşımın yükseköğretimi sadece bir "iş gücü üretim bandı" olarak algıladığı ve titizlikle tartışılması gereken birçok sorunu da beraberinde getirdiği söylenebilir.

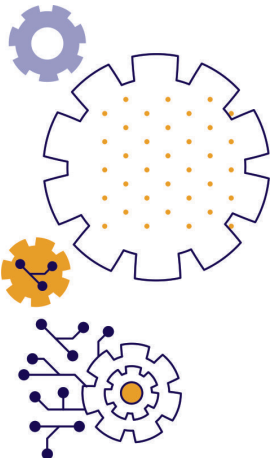
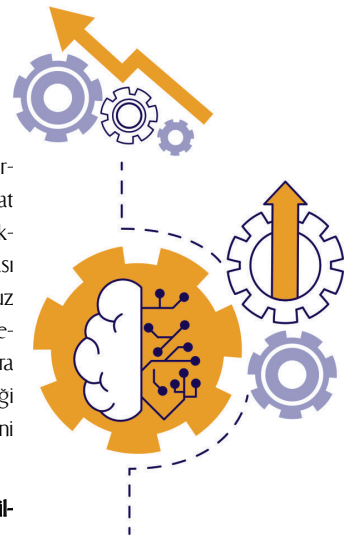
Bilginin Özümzenmesi ve Akademik Boyut

Yükseköğretimde programın süresi de önemlidir. Mevcut 14 haftalık iki dönemlik yapıdan 12 haftalık üç dönemlik bir yapıya geçiş, öğrenme sürecini "hızlandırılmış bir tüketime" dönüştürecek ve bunun sonucunda ise belli eksiklikler ya da sorunlar oluşacaktır.

A. Bilişsel açıdan özümleme eksikliği: Derinlemesine öğrenme, bilginin sadece ezberlenmesini değil, eleştirel bir süzgeçten geçirilerek içselleştirilmesini gerektirir. Sürenin daralması, öğrencileri hatırlama ve anlama gibi alt basamaklara hapsederken; analiz, sentez ve değerlendirme gibi üst düzey bilişsel yetilerin gelişmesini engeller. Öğrenci analitik düşünme yeteneğini yeterince kazanamaz.

B. Entelektüel gelişim: Üniversite yalnızca derslikten ibaret değildir. Kütüphanede geçirilen zaman, kampüsteki sosyal tartışmalar ve öğrenci kulüplerindeki etkileşimler, 4 yıla yayılan bir karakter gelişimine katkı yapar. Bu sürenin kısaltılması meslek elemanı yetiştirebilir, ancak entelektüel birey yetiştirme idealini yok eder. Bu ise uzun vadede mesleki gelişimi de etkileyecektir.

C. Araştırma faaliyetleri: Üniversitelerde yaz dönemleri öğretim üyelerinin araştırma faaliyetlerinin ve alanlardaki gelişmeleri öğrenmenin yoğunlaştığı dönemlerdir. Yeni yaklaşımla uygulanacak takvim, öğretim üyelerini sadece ders anlatma görevlisine dönüştürme riski oluşturmaktadır. 12 haftalık üç dönem, sınavlar ve idari süreçlerle



birleştiğinde akademisyenin laboratuvarına veya saha çalışmasına ayıracağı zamanı yok edecektir. Araştırma yapamayan bir üniversite, uluslararası sıralamalarda gerilemeye ve bilimsel üretimde körelmeye mahkumdur. Ayrıca kesintisiz ders verme durumu öğretim üyesinin kendini güncelleme imkanını azaltır,

Dünyada Durum

İngiltere eğitim sisteminde 16-19 yaş arası öğrenciler, üniversite öncesi, son iki yılda aldıkları ileri seviye derslerle "A Level" olarak adlandırılan bir sınava girerler ve ileri düzey akademik bir lise bitirme yeterliliği kazanırlar. Bu öğrenciler doğrudan üniversiteye kabul edilerek 3 yıllık bir program sonucu lisans derecesini alırlar. Ancak bu durum Türkiye'deki üniversitelerde birinci sınıf eğitiminin lisede tamamlanmış olmasına karşı gelir ve tartışılmakta olan 3 yıllık programla benzerlik taşımamaktadır.

ABD'de eğitim sistemi oldukça esneklik ancak mühendislikte 4 yıllık lisans eğitimi esastır.

Rusya, geleneksel Sovyet sistemini korumakla birlikte Bologna Süreci'ne uyum sağlamak için hibrit bir yapı kullanmakta, mühendislik eğitimi Bologna uyumlu olan 4 yıl sürmektedir. Bu süre sonucunda temel mühendislik yetkinliği kazandırır.

Çin'de mühendislik eğitimi oldukça standart ve disiplinli bir yapıya sahiptir. Lisans eğitimi genellikle 4 yıl sürer.

Bologna Süreci, Avrupa'da karşılaştırılabilir, şeffaf ve yüksek kaliteli bir yükseköğretim alanı (AA) yaratmayı hedefleyen ve 1999'da başlayan reformlar bütünüdür. Temel kriterleri arasında diploma eki, AKTS, kalite güvence sistemleri, öğrenci hareketliliği ve eğitimde kalite standardizasyonu yer alır. Bu süreç kapsamında Avrupa'da yükseköğretimin ilk seviyesi genel olarak 5 yıl iken, yaşanan nüfus yapısı da göz önüne alınarak, mezunların iş piyasasına daha erken katılabilmelerini sağlamak ve 5 yıl gibi kesintisiz ve uzun bir süreden önce, isteyenler için, yükseköğretimden bir ara çıkış oluşturmak için iki seviyeye (3+2 veya 4+1 şeklinde) dönüştürülmüş, gerekli minimum AKTS kredileri ve çıktılar belirlenmiştir. Bu süreçte ülkemizde de Avrupa ülkeleri ile paralel olarak Ulusal Yeterlikler Çerçevesi belirlenmiştir ve her eğitim seviyesi için yeterlikler belirlenmiştir. Geline bu noktada, ülkemizde uygulanan 4 yıllık lisans eğitiminin Bologna süreci ile uyumlu olduğu söylenebilir. Ancak, yükseköğretimde ilk seviye olan lisans seviyesinin ilgili paydaşlarla tartışılma- dan acele bir kararla 3 yıla indirilmesi, ülkemiz mezunlarının diplomalarının yurt dışında denkliklerini ve tanınırlıklarını zorlaştırabilecektir.

Bunlara paralel olarak ortaya çıkabilecek önemli bir sorun ise ulusal akreditasyon sürecinde yaşanacaktır. MÜDEK program değerlendirmelerini uluslararası kabul gören değerlendirme ölçütlerine ve değerlendirme süreçle-

rine göre, program çıktılarına (mezun kazanımlarına) dayalı olarak, yapmaktadır. Şu anda ülkemizdeki 4 yıllık mühendislik programlarının çoğu mevcut kriterleri sağlamakta zorlanırken eğitimin 3 yıla sıkıştırılmasının olumsuz durum yaratacağı açıktır.

Avrupa'da birçok öğrencinin 3 yılın sonunda işe girip, birkaç yıl deneyim kazandıktan sonra şirket desteğiyle veya yarı zamanlı 2 yıl daha okuyup yüksek lisanslarını tamamladıkları gözlenmiştir. Eğitim sistemindeki bu bölünme erken iş hayatına atılma avantajı sunsa da akademik ve mesleki derinlik açısından ciddi soru işaretleri oluşturmaktadır. Mühendislik alanlarında 3 yıllık eğitimin yetersizliği konusundaki kaygılar, öğrencileri yüksek lisansa yönlendiren önemli bir etken olmuştur. Avrupa genelindeki istatistikler, 3 yıllık mühendislik lisansını bitirenlerin önemli bir oranının eğitimlerine ara vermeden veya çok kısa bir süre içinde yüksek lisansa devam ettiğini göstermektedir.

IV Sonuç

Sonuç olarak mühendislik eğitimi, yalnızca teknik bilgi aktaran bir öğretim süreci değil; aynı zamanda bilimsel düşüncüyü, analitik yaklaşımı, problem çözme becerisini ve toplumsal sorumluluk bilincini geliştiren stratejik önem taşıyan bir alandır. Türkiye'de son yıllarda üniversite ve mühendislik bölümlerinin sayısındaki hızlı artış, yükseköğretime erişimi kolaylaştırmış olsa da eğitim kalitesi, altyapı, akademik kadro, laboratuvar imkanları ve istihdam açısından önemli sorunları beraberinde getirmiştir.

Mühendislik eğitiminin niteliğinin artırılabilmesi için temel bilim altyapısının güçlendirilmesi, laboratuvar ve araştırma imkanlarının geliştirilmesi, üniversite-sanayi iş birliğinin etkin hale getirilmesi ve öğrencilerin uygulamalı eğitime daha fazla erişebilmesi büyük önem taşımaktadır. Bunun yanında iletişim becerileri, yabancı dil yeterliliği ve disiplinler arası çalışma kültürü gibi alanlarda da öğrencilerin eğitilmesi gerekmektedir.

Son dönemde gündeme gelen mühendislik lisans eğitiminin üç yıla indirilmesi yaklaşımı ise yalnızca ekonomik verimlilik açısından değil; pedagojik, bilimsel ve toplumsal etkileri bakımından da dikkatle değerlendirilmelidir. Mühendislik eğitiminin süresinin azaltılması uzun vadede eğitim kalitesinin düşmesi, araştırma faaliyetlerinin zayıflaması ve mezunların mesleki yeterliliklerinin sorgulanması gibi riskler oluşturabilir. Dünyadaki örnekler incelendiğinde, başarılı mühendislik sistemlerinin güçlü temel eğitim, uygulama deneyimi ve araştırma kültürü üzerine kurulduğu görülmektedir.

Türkiye'nin teknolojik gelişme, sanayileşme ve küresel rekabet hedeflerine ulaşabilmesi için mühendislik eğitimi nicelik yerine nitelik odaklı bir anlayışla yeniden değerlendirmesi gerekmektedir. Bilimsel üretimi destekleyen, araştırma kapasitesi güçlü, uygulama ile teoriyi dengeli biçimde birleştiren ve uluslararası standartlara uyum sağlayan bir mühendislik eğitimi modeli, ülkenin geleceği açısından kritik öneme sahiptir.

