

GELECEĞİN İNŞAAT MÜHENDİSİ

Sumru Pala

GİRİŞ

Günümüzün inşaat mühendisliği öğrencileri, geleceğin inşaat mühendisleri yani 21. yüzyılın inşaat mühendisleri şu anda bulduklarından çok daha farklı bir ortamda mesleklerini uygulamak durumunda olacaklar. Bilişim ve iletişim teknolojilerindeki akıl almaz gelişim öğretim üyesi, öğrenci, mühendislik eğitimi ve mühendislik yaşamını önemli ölçüde etkilemiştir. İnşaat mühendisliği eğitiminin ve 21. yüzyılda inşaat mühendisinin görevinin ne olacağı konusunun tüm bileşenleri ile tartışılması gerekmektedir. Uluslararası platformlarda da tartışmalar yapılan bu konuda son yıllarda önemli sonuçlara ulaşılmıştır. ASCE nin (American Society of Civil Engineering) inşaat mühendisliğinin geleceği ile ilgili olarak Haziran 2006 da yaptığı çalıştayda alınan kararlar doğrultusunda; **“2025 Yılıın İnşaat Mühendisleri İçin Tanımlanan Özgörev”** aşağıda verilmiştir, [1].

“Toplum, sürdürülebilir bir dünya yaratılması ve yaşam kalitesinin artırılması görevini İnşaat Mühendislerine vermiştir. İnşaat mühendisleri bu görevi yerine getirirken aşağıda belirtilen hususlarda iş birliği yapabilen, yetenekli ve etik değerlere saygılı birer uzman olmak durumundadır.

- *Toplumun ekonomik ve sosyal lokomotifini olan inşa edilmiş çevrenin planlamacısı, tasarımcısı, inşa edicisi ve işletmecisi olmalıdır.*
- *Doğal çevrenin ve doğal kaynakların koruyucusu olmalıdır.*
- *Kamu sektörü, özel sektör ve akademik ortamda fikir ve teknoloji alanında yenilikçi ve birleştirici olmalıdır.*
- *Doğal olaylar, kazalar ve diğer tehditlerle oluşan risk ve belirsizlikler ile başa çıkabilmelidir.*
- *Kamusal alanda çevre ve altyapı politikasını oluşturmak için yapılacak tartışmalarda ve verilecek kararlarda öncü olmalıdır.”*

Yukarıda verilen tanımların her biri son derece önemlidir ve bunlara katılmamak mümkün değildir. Bu kavramların ışığı altında ülkemiz koşulları açısından inşaat mühendisliği eğitim-öğretimi ele alınırsa maalesef birçok eksik olduğu görülecektir. Eğer uluslararası düzeyde inşaat mühendisleri yetiştirilmek isteniyorsa, acilen bazı çözüm önerilerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu çalışmalar yapılırken ülkemiz gerçekleri ve gereksinimleri de göz önünde tutulmalıdır.

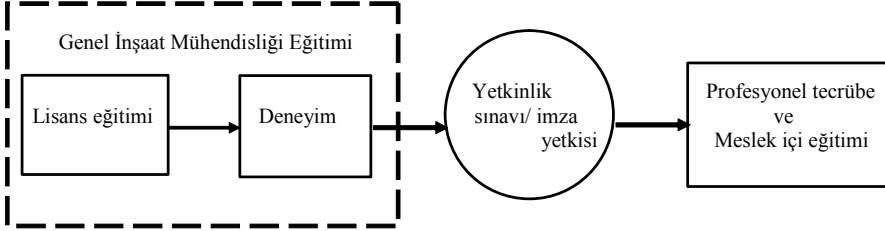
NASIL BİR İNŞAAT MÜHENDİSİ?

Öğrencilerimizin yukarıdaki tanımlara uyan bir inşaat mühendisi olarak yetiştirilebilmesi için;

- Şu anda ülkemizde profesyonel inşaat mühendisliği eğitim-öğretimi için uygulanan sistem uygun ve yeterli midir? Sorusuna cevap vermek gereklidir. Bu cevabın olumlu yanıtlanabilmesi zordur.
- Şu anda ülkemizde inşaat mühendisliği yetkisini alabilmek için uygulanan sistem son derece basittir. Dört yıllık lisans eğitim-öğretimi sonunda edinilen diploma her türlü proje için imza yetkisi anlamına gelmektedir. Sorumluluğu üstlenilen projenin ekonomik, sosyal, toplumsal, teknolojik boyutu hiç önemli değildir, örneğin yeni mezun bir inşaat mühendisi bir nükleer santralin projelendirilmesinde ve inşaatında tam yetkili olarak görev alabilir. Bu durum hiçbir gelişmiş ülkede yoktur, ülkemizde de olmamalıdır. Lisans eğitimi, inşaat mühendisi olabilmek için gerek şarttır ancak kesinlikle tek başına yeterli değildir. Deneyim, eğitim kadar önemlidir. Lisans eğitimi inşaat mühendisliği eğitiminin sadece bir parçasıdır. İnşaat mühendisliğini meslek olarak uygulayabilmek, imza yetkisi alabilmek için, kontrollü stajlar ile desteklenmiş bir lisans eğitiminin üzerine sınavlarla kanıtlanmış meslek içi eğitimlerle desteklenmiş deneyimin eklenmesi gereklidir.
- Maalesef ülkemizde, her zaman ve her konuda yapıldığı gibi bazı kavramlar bir yerlerden alınırken eksik alınmakta ve eksik uygulanmaktadır. Yaklaşık son 40 sene içinde İstanbul Teknik Üniversitesinde (İTÜ) eğitim planlarında yapılan iki önemli değişiklik bu duruma örnek olarak verilebilir;
- 1969–1970 Eğitim-öğretim yılından başlayarak beş yıllık yüksek mühendislik eğitimi bırakılmış Amerika Birleşik Devletleri (ABD) kaynaklı bir sistem olan lisans+yüksek lisans (4+2) sistemine geçilmiştir. Bu değişiklik yapılırken yetkinlik sınavı ve imza yetkisi konusu gündeme getirilmemiştir.
- Yine bir ABD değerlendirme sistemi olan ABET (Accreditation Board of Engineering and Technology) akreditasyonunu alabilmek için yanlış bir yorumlama yapılarak toplam ders kredilerinin azaltılması gündeme getirilmiş ve 1997–1998 eğitim-öğretim yılından başlayarak 160–180 civarında olan ders kredileri 130–150 civarlarına indirilmiştir. Bu konu direkt olarak yetkinlik sınavı ve imza yetkisi ile alakalı gibi gözükme de dolaylı olarak bu konu ile yakından ilişkilidir. Ülkemizdeki eğitim ve yaşam koşulları göz ardı edilerek, lisans eğitimini bitirdiği gün imza yetkisi kazanacak olan öğrencimizi dört yılda 130–150 ders kredisi ile inşaat mühendisliğine hazırlamak pek gerçekçi gözükmemektedir.

Yurdumuzda inşaat mühendisliği eğitimi veren çok sayıdaki program, eğitim-öğretimin çok önemli bileşenleri olan öğrenci, eğitmen, teknik olanaklar, eğitim ortamı gibi konular açısından büyük kalite farklılıkları göstermektedir. Aralarında her bakımdan büyük ayrılıklar olan bu eğitim kurumlarının verdiği mezunlar yasalar karşısında eşit kabul edilmekte, hiçbir değerlendirme yapılmadan mezun oldukları anda imza yetkisine sahip olmaktadır. Dolayısı ile yetkinlik sınavı ve imza yetkisi konusu ülkemizde çok daha büyük bir önem arz etmektedir. Bu konu üniversitelerimiz, meslek odalarımız ve meslektaşlarımızın katkısı ile oluşturulacak komisyonlar tarafından dikkatle değerlendirilmeli ve ülkemiz koşulları da göz önünde tutularak bir çözüme ulaştırılmalıdır. Bu konuya açıklık getirmeden inşaat mühendisliği eğitim-öğretim planlarında yapılacak değişiklikler ve reformlar gerçek amacına ulaşamayacaktır.

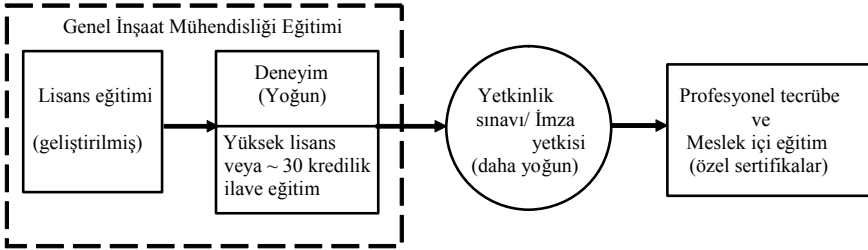
İnşaat mühendisi yetiştirilmesinde ABD’de izlenen yolu şematik olarak veren Şekil 1 yukarıda vurgulanmak istenilen noktalara açıklık getirmektedir, [2].



Şekil 1. Bugünkü profesyonel inşaat mühendisliğinde izlenen yol

Görüldüğü gibi, deneyim lisans eğitimi ile birlikte inşaat mühendisliği eğitiminin bir parçası olarak değerlendirilmektedir ve yetkinlik sınavını başaramayan bir inşaat mühendisinin imza yetkisi ile mesleğini kullanması söz konusu değildir.

ASCE’nin önderliğinde son 10 yıldır yapılan çalışmaların sonucu olarak, inşaat mühendisliği eğitimi için şu anda izlenen yolun 21. yüzyılın inşaat mühendisi için yeterli olmayacağı konusunda fikir birliğine varılmış ve geleceğin inşaat mühendisi için yeni bir yol önerilmiştir, Şekil 2, [2].



Şekil 2. Gelecekte profesyonel inşaat mühendisliğinde izlenmesi gereken yol

Geleceğin inşaat mühendisinin izlemesi gereken yol ile ülkemizde uygulanan sistem karşılaştırılırsa durumun yukarıda ifade edilenden daha da acıklı olduğu ortaya çıkmaktadır. Şekil 2’den görülebileceği gibi yetkinlik sınavına girebilmek imza yetkisi alabilmek için lisans eğitimi yeterli değildir. Şimdiki duruma göre geliştirilmiş bir lisans eğitiminin üzerine ilave olarak yoğun bir deneyimin ve yüksek lisans veya yaklaşık 30 kredilik bir ek eğitim ön görülmektedir. Buna benzer bir durum Avrupa Birliği (AB) ülkeleri için de söz konusudur. Açık olarak ortaya konmamış olmakla birlikte Bologna süreci sonunda fiili olarak uygulanan durum AB öğrencilerin 5–6 yıllık yüksek lisans eğitimi sonunda imza yetkisi alabildikleri konusudur. Sonuç olarak mezunlarımız gelecekte, uluslararası platformda minimum beş yıl eğitim görmüş, zorlu bir yetkinlik sınavından geçmiş meslektaşları ile yarışmak durumunda olacaklardır.

Yukarıda değinilen yetkin mühendislik ve imza yetkisi sorununun çözümlenmesi ön şartı ile üniversitemizde uygulanan inşaat mühendisliği eğitiminin nasıl olması gerektiği konusunu ele alınabilir.

NASIL BİR EĞİTİM-ÖĞRETİM?

Mühendisliğin uğraş alanı, yasal, sosyal, çevresel, estetik, teknik, ekonomik ve hatta politik, sorunları içerir. Mühendislik, bilgiyi ve bilimi bu karmaşık problemi çözümlenebilir ve uygulamada kullanabilme sanatıdır, [3]. Şu anda öğrenci konumunda olan gençlerimiz bugünden 20–30 yıl sonra sanatlarını icra edecekler ve yetkili konuma geleceklerdir. Mezunlarımızın bu süreçte hangi problemlerle karşı karşıya kalacaklarını kestirebilmek maalesef eskisi kadar kolay değildir. Bilişim ve iletişim teknolojilerindeki hızlı değişim ve gelişim nedeni ile bu durumun geçmişe göre şimdi çok daha önemli olduğu açıktır. Bu nedenle lisans eğitimi, zamanla değişme olasılığı daha fazla olan yöntemler ve yönetmeliklerin değil inşaat mühendisliğine ait temel bilgi ve temel prensiplerin özümsetildiği bir süreç olmalıdır. Üniversitemiz öğrencilerine öğrenmeyi, bilgiye ulaşmayı ve kendilerini geliştirmenin yollarını öğretmelidir. Endüstri üniversite ilişkisi artırılmalı, öğrencilerimize lisans eğitimleri süresinde ciddi staj yapabilecekleri ortamlar hazırlanmalıdır. Öğrencilerimiz kendilerini yeni teknolojilere ve yeni dünyaya uyum sağlayabilecek şekilde yetiştirebilmeli, her konuda neden, niçin sorularını sorabilmeli ve bu sorularının cevabını bulmada ısrarcı olmalıdırlar. Bu konunun Türk Milli Eğitim sisteminde yetişmiş, tamamen ezbere dayalı bir orta öğretimden gelen gençlerimiz için çok zor olduğu açıktır. Ancak bu durumu düzeltmek hepimizin görevi olmalıdır.

NASIL BİR DERS PLANI?

Yurdumuzda uygulanan geleneksel İnşaat Mühendisliği eğitimi, yapım, hidrolik, malzeme, zemin, yapı analizi ve boyutlama, ulaşım gibi çok değişik disiplini kapsamaktadır. Yeni malzemelerin ortaya çıkması, yapısal analiz ve imalat tekniklerinin değişmesi ve gelişmesi, nano teknoloji, akıllı yapılar, hızlı ulaşım, raylı ulaşım alanındaki gelişmeler, var olan yapıların değerlendirilmesi, bakımı, tamiri, onarımı, güçlendirilmesi gereği, risk analizi gibi birçok yeni konu yukarıda verilen geleneksel konulara eklendiği zaman kapsamın ne kadar genişleyeceği ortadadır. Bu konulardaki temel bilgilerin bile dört yıllık lisans eğitiminde verilebilmesi oldukça zor görülmektedir. Bütün bunların yanında, ülkemiz önemli bir deprem kuşağında yer almaktadır. Tarihimiz boyunca çeşitli depremler nedeni ile maddi ve manevi olarak büyük sıkıntılar yaşamış bir toplumuz. Deprem mühendisliği, inşaat mühendisliğinin ayrılmaz ve çok önemli bir parçasıdır. Ancak dört yıllık lisans eğitimi sırasında deprem mühendisliği ile ilgili olarak sadece giriş bilgileri verilebilmektedir.

Şu anda var olan ders planlarının yeni düşüncelere ve yeni konulara açık, disiplinler arası çalışmalara olanak verecek şekilde gözden geçirilmesi gereklidir. Ancak, görüldüğü gibi bir yandan ihtisaslaşma gerekirken diğer yandan daha geniş düşünme gereği, disiplinler arası çalışma zorunluluğu, sosyal ve ekonomik problemleri kolay anlama ve çözümlenebilir yetisi ve yeni alanlara çabuk uyum sağlayabilme gereği ortaya çıkmaktadır. Bütün bu düzenlemelerin dört yıla sığdırılabilmesi oldukça zor görülmektedir. Ders planlarına yapılacak

değişikliklerin yanında ihtisaslaşmanın söz konusu olduğu bir beşinci yılın inşaat mühendisliği ders planlarına eklenmesi önemli bir aşama olacaktır. Öğrencilerimiz, beşinci yılda istedikleri ve/veya başarılı oldukları konularda ilave dersler alabilirler, disiplinler arası uygulama projeleri yapabilirler ve mesleğe daha donanımlı başlayabilirler. Burada verilen öneriye benzer bir uygulama 1995 yılından beri Massachusetts Institute of Technology de (MIT) Master of Engineering (M.Eng) programı olarak başarılı bir şekilde yürütülmektedir, [4].

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yukarıda üzerinde durulmaya çalışılan noktalar aşağıdaki gibi özetlenebilir.

- Acilen yetkin mühendislik yasası çıkarılmalı ve bu yasa hiç ödünsüz uygulanmalıdır.
- Dört yıllık lisans eğitimi profesyonel inşaat mühendisliği için yeterli değildir.
- Lisans ders planları yeni kavramlar ışığında güncellenmelidir.

Geleceğin inşaat mühendisini yetiştirmek konusunda kapsamlı çalışmanın zamanı çoktan gelmiştir. Hatta geç kalındığı bile söylenebilir. Üniversitelerimizin ve meslek odalarımızın temsilcileri ve değerli meslektaşlarımızdan kurulacak komisyonlar uzun soluklu çalışmalar yaparak ülkemiz koşullarına uygun öneriler geliştirmelidirler. Bu çalışmalara vakit geçirmeden başlanması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] “The Vision for Civil Engineering in 2025”, Summit on Future of Civil Engineering, ASCE, June 2006
- [2] “Civil Engineering Body of Knowledge for the 21st Century. Preparing the Civil Engineering for the Future”. ASCE 2008, Second Edition.
- [3] M. Sera İnce, Yapı Mühendisinin Oluşumu, First FABED International Workshop on Challenges in Education Civil Engineering Education in View of Societal and Technical Realities. October, 2007, İTÜ, İstanbul.
- [4] Oral Büyükköztürk, Civil Engineering Education: Do We Need a Fifth Year, First FABED International Workshop on Challenges in Education Civil Engineering Education in View of Societal and Technical Realities. October, 2007, İTÜ, İstanbul.