

İnşaat Mühendisliği Eğitimi Vizyon Raporu

Şubat 2014

İnşaat Mühendisliği Eğitimi Vizyon Raporu'nun oluşturulması amacıyla, Türk Mühendis ve Mimarlar Odalar Birliği (TMMOB) İnşaat Mühendisleri Odası (İMO) tarafından 11.09.2012 tarihli ve OB.04441 sayılı kararla İnşaat Mühendisliği Eğitim Kurulu (İMEK) yapılandırılmıştır. Kurul üyeleri olarak (soyadı sırasına göre) Bir Yapı İnşaat A.Ş.'den **Mustafa Çobanoğlu**, Dokuz Eylül Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü'nden **Prof. Dr. Yıldırım Ertutar**, Karadeniz Teknik Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü'nden **Prof. Dr. Metin Hüsem**, Atılım Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü'nden **Yrd. Doç. Dr. Halit Cenani Mertol**, TED Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü'nden **Prof. Dr. Güney Özcebe** ve Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü'nden **Prof. Dr. Eşref Ünlüoğlu** görevlendirilmiştir.

Kurul tarafından hazırlanan rapor beş bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, Türkiye'deki İnşaat Mühendisliği'nin ve eğitiminin durumunu belirlemeye, İnşaat Mühendisliği'ndeki gelişmeler ve eğilimler ortaya konmaya, geleceğin dünyası ve inşaat mühendisleri hakkında öngörülerde bulunmaya çalışılmıştır. Bu bölümde göze ilk çarpan Türkiye'eki İnşaat Mühendisliği Bölümlerinin sayı ve kontenjanlarının büyüklüğüdür.



Mevcut durumda 2013-2014 yılı İnşaat Mühendisliği Bölümü kontenjanlarının devlet ve vakıf üniversiteleri arasındaki dağılımı Tablo 1'de verilmektedir.

Tablo 1 - İnşaat Mühendisliği Bölümü 2013-2014 kontenjanlarının dağılımı

Üniversiteler	İnşaat Mühendisliği Bölüm Sayısı	Programlar NÖ/iÖ	Kontenjanları NÖ/iÖ	Toplam		
				Program	Öğrenci Sayısı	
Devlet	Müh. Fak.	67	71/39	4.808/2.737	110	7.545
Vakıf	Müh. Fak.	31	36/0	2153/0	36	2.153
Devlet	Tek. Fak.	6	5/3	234/138	8	372
	Tek. Fak. (MTOK)		6/4	118/76	10	194
KKTC-Azerbaycan	Müh. Fak.	6	9/0	597/--	9	597
Toplam		100	127/46	6.696/3.286	173	10.861

Yukarıda verilen tabloda da belirtildiği gibi, 2013-2014 eğitim öğretim yılında, merkezi sistemle öğrenci alan 67 devlet üniversitelerinin Mühendislik Fakültesi veya İnşaat Fakültesi bünyesindeki İnşaat Mühendisliği Bölümlerine 4.808 normal öğrenim, 2.737 ikinci öğrenim olmak üzere toplam 7.545 öğrenci alınmıştır. 62 devlet üniversitesinin 6'sında Teknoloji Fakülteleri kurulmuş ve bu fakültelerin bünyesinde bulunan İnşaat Mühendisliği Bölümlerinde de, merkezi yerleştirme ile normal öğretime 234, ikinci öğretime 76 öğrenci olmak üzere toplam 372 öğrenci, MTOK'lardan (Mesleki ve Teknik Ortaöğretim Kurumlar), normal öğretime 118, ikinci öğretime 76 olmak üzere toplam 194 öğrenci alınmıştır. 2009 yılında vakıf üniversitelerinin 4'ünde İnşaat Mühendisliği Bölümü varken, bu sayı 2013 yılında 31'e yükselmiş ve bu Bölümlere alınan öğrenci sayısı toplamda 2.153 olmuştur. 2013-2014 eğitim-öğretim yılında Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti ve Azerbaycan Üniversiteleri'ndeki İnşaat Mühendisliği Bölümlerindeki toplam öğrenci sayısı 597'ye ulaşmıştır.

Bu belirlemeler, bundan üç yıl sonra sektöre her yıl en az 10.000'in üzerinde inşaat mühendisi katılmaya başlayacağını göstermektedir. Üretimin bu hızla devam etmesi durumunda, önümüzdeki 10-15 yıl içerisinde sektördeki mühendis sayısı %100 oranında artacaktır. Nitelikten çok niceliğe dayanan bu planlamanın ileriki yıllarda ülkemizdeki inşaat mühendisliği uygulamalarının kalitesini artırmaktan çok, yeni problemler yaratmaya aday olduğunu şimdiden söylemek mümkündür.

İnşaat Mühendisliği Bölümlerindeki son üç yıl içinde yaşanan ve bugün itibarı ile %80'e varan kontenjan artışları Üniversitelerimizde var olan sorunları daha karmaşık hale getirmiştir. Bu sorunlar, yalnızca yeni açılan İnşaat Mühendisliği Bölümlerinde değil, aynı zamanda köklü Üniversitelerimizin İnşaat Mühendisliği Bölümlerinde de oluşmaya başlamış. Bu sorunlara bağlı olarak laboratuvar ve sınıf alt yapıları yetersiz kalmakta, eğitim ve öğretim hizmetlerinin niteliği ve kalitesi olumsuz yönde etkilenmektedir. Bu şartlar altında, İnşaat Mühendisliği Bölümlerinde, ulusal ve uluslararası akreditasyon kuruluşlarınınca kabul edilebilir bir eğitim verilebilmesinin pek de mümkün olamayacağı görülmektedir.

Türkiye'de mevcut İnşaat Mühendisliği Eğitiminin durumunu ortaya koyabilmek için, daha önce İMO 40. Dönem Çalışma Programı çerçevesinde, üniversitelerin İnşaat Mühendisliği Bölümlerinden mezun olan mühendisler, İnşaat Mühendisliği Bölümleri, İnşaat Sektörü ve öğrenciler üzerinde anket çalışması yapılmış ve bu anketin sonuçları "İnşaat Mühendisliği Eğitiminde Türkiye Gerçeği" adı altında yayımlanmıştır. Bu anketin yapıldığı 2009 yılından bugüne kadar değişimleri inceleme amacıyla, anketler yenilenmiş ve Yüksek Öğretim Kurumu'na bağlı İnşaat Mühendisliği Lisans Programı'na sahip üniversitelere, İnşaat Mühendisliği Bölümü mezunlarına, öğrencilerine ve inşaat mühendisliği sektörüne faaliyet gösteren firmalara farklı anketler gönderilmiştir.

Üniversitelerin İnşaat Mühendisliği Bölümleri'ne gönderilen anketi Türkiye ile Kuzey Kıbrıs'ta bulunan toplam 46 üniversite cevaplamıştır. İnşaat Mühendisliği Lisans Programlarından mezun olan toplam 449 kişi mezunlar için hazırlanan ankete katılmıştır. İnşaat Mühendisliği Lisans Programlarında öğrenim gören 837 öğrenci gönderilen anketi ve İnşaat Mühendisliği Sektöründe çalışmalarını sürdüren şirketlerden 35 tanesi şirket anketini cevaplamıştır.

Yürütülen anket çalışması sonuçlarına dayanarak, Türkiye'deki İnşaat Mühendisliği mesleğinin ve eğitiminin başlıca sorunları aşağıda ana başlıklar halinde verilmiştir.

- **Altyapı Sorunları:** İnşaat Mühendisliği Bölümü Lisans Programı'na sahip olan Üniversitelerimizin çeşitli altyapı sorunları bulunmaktadır. Kuruluşlarını tamamlamış ve mezun vermiş olan Üniversitelerimizde dahi var olan derslikler ve diğer fiziki imkânlar, son yıllarda yapılan aşırı kontenjan artışları nedeniyle yetersiz kalmakta olduğu görülmüştür. Bu üniversitelerin öğrenci kontenjanları her sene daha da yükselmektedir. Diğer üniversitelerin yeni kurulan Bölümlerinde ise tamamlanmamış altyapıdan kaynaklanan önemli sorunları olduğu belirlenmiştir. Üniversitelerimizin birçoğunda, lisans eğitim programlarının ayrılmaz birer parçası olan laboratuvar altyapıları (mekânsal ve donanım) ya hiç yoktur ya da sınırlı düzeydedir.

Birçok üniversitemizde var olan laboratuvar imkânları da gerek akademik gerekse teknik eleman yokluğu nedeniyle etkili bir şekilde hizmet vermek üzere derveye sokulamamaktadır. Mevcut yetersizliklere ek olarak plansız kontenjan artışlarının gündeme getirilmiş olması, inşaat mühendisliği eğitiminin ayrılmaz bir parçası olan laboratuvar uygulamalarının kabul edilebilecek niteliklerde yapılabilmesini fiilen imkânsızlaştırmıştır.

- **Eğitim-Öğretim Sorunları:** Yeni açılan İnşaat Mühendisliği Bölümlerinin birçoğunda, yeterli düzeyde öğretim üyesi olmaması nedeniyle, derslerin yadsınamayacak bir kısmı, üniversite

dışından temin edilen ve akademik unvanı olmayan profesyoneller tarafından yürütülmektedir.

Devlet üniversitelerindeki İnşaat Mühendisliği programlarına alınan öğrenci sayılarının artarken, bu üniversitelerimizin akademik kadrolarında herhangi bir iyileştirme gündeme getirilmemiş ve öğretim üyesi (ya da asistan başına düşen) başına düşen öğrenci sayıları yönetilebilir büyüklüklerin dışına çıkmıştır. Bu durum öğretim üye ve yardımcılarının öğrenciye ayırdığı süreyi azaltmakta ve eğitim kalitesini düşürmektedir. Bu da öğrencilerin, mezuniyet sırasında yeterli bilgi ve beceriye sahip olmamalarına neden olmaktadır. Gerek öğrenci sayıları, gerekse öğretim üyesi yetersizliği nedeniyle öğrencileri yönlendirebilecek danışmanlık sistemi de gerektiği gibi çalışmamaktadır. Bir başka deyişle üniversitedeki öğretim üyesi-öğrenci ilişkisi günden güne yitirilmekte ve ülkemiz akademisi onulmaz yaralar alarak nitelik kaybetmektedir.

Son yıllarda yabancı dil ile eğitim konusunda büyük bir karmaşa yaşanmaktadır. Yeni kurullar başta olmak üzere birçok üniversite, derslerinin ya bir kısmını, ya da tamamını yabancı dilde vermeye başlamıştır. Bir yıl hazırlıktan sonra, yarı Türkçe yarı yabancı dil, mesleki beceriler kazanmaya çalışan öğrenciler, büyük bir karmaşanın içinde kalarak, düşünme, irdeleme ve konu ile ilgili yorum yapma yeteneklerini kaybetmeye başlamışlardır. Dersleri anlamak yerine, yabancı dilde cümle ezberlemekle yetinir olunmuştur. Yetersiz öğretim üyesi sayısı ve niteliği ile birçok Bölüm, İnşaat Mühendisliği eğitimini yabancı dilde vermeye çalışarak hem verdikleri eğitimin kalitesini düşürmekte, hem de mezun olacak öğrencilerin öğrendiği bilgileri azaltmaktadır. Vakıf üniversitelerinin rekabet amaçlı, devlet üniversitelerinin ise bilinmeyen nedenlerle girmiş oldukları bu girdap ehil olmayan hekimin can alması misali bu işi gerçek anlamda yapabilen üniversitelerimizin pratiklerinin bile sorgulanmasına neden olmaktadır. İngilizce eğitim programlarını sadece İngilizce eğitim veriyoruz diyebilmek ve rekabetçi güçlerini yüksek tutabilmek amacıyla verdiği iddia eden programların mesleki yabancı dil yeterlilikleri sorgulanmalı ve bu konuda kabul edilebilecek bir kalitenin sağlanabilmesi için gerekli düzenlemeler ve fiziksel ve donanım akit kaybetmeden yapılmalıdır.

- **Akademik Sorunlar:** Üniversitelerimizin hemen hepsinde açılan İnşaat Mühendisliği Bölümlerinde öğrenci başına düşen öğretim üyesi sayısı oldukça yetersizdir. Benzer öğrenci sayılarına sahip üniversitelerde 4 ila 5 katı kadar öğretim üyesi sayısı farkı olabilmektedir. Bununla birlikte, birçok üniversitede eğitim-öğretim faaliyetleri yardımcı doçentlerin üzerine kalmıştır. Bu da öğretim üyesinin kendisini yetiştirecek zamanının olmadığını göstermektedir.

Üniversitelerimizde öğretim üyesi sayısının yetersizliği kadar, öğretim üyesi nitelik eksikliği de bulunmaktadır. Temel olarak öğretim üyesinin kendisine ayıracak vakti olmamasından kaynaklanan bu sorunun başka nedenleri de vardır. Günümüz Türkiye'sinde öğretim üyelerinin akademik atama ve yükseltilmelerinde aranılan SCI yayınlarının yanı sıra, kişilik, olgunluk ve öğretme yeteneğini sınavacak bir değerlendirmenin de yapılması kaçınılmazdır.

İnşaat Mühendisliği Bölümleri, öğretim üyesi yetiştirmek amacıyla yeterli sayı ve niteliklerde araştırma görevlisi bulamamakta, daha da önemlisi bünyesine uygun araştırma görevlilerini kendi iradeleri ile seçmemektedir. YÖK'ün son 5-6 yıldır uygulamakta olduğu merkezi ilanla araştırma görevlisi alımı politikaları üniversitelerimizin bu özzerkliklerini yitirmelerine neden olmuştur. Eylül 1987'de başlanılan TUS uygulamasından esinlenen bu uygulama günümüz itibarı ile tüm akademik birimlerimize kadar yaygınlaştırılmış ve hangi üniversiteye kimin araştırma görevlisi olarak alınacağına yöntemleri merkezi bir otoritenin iradesine bırakılarak, akademinin en temel girdisi olan insan kaynaklarının belirlenmesi özgürlüğü akademinin elinden alınmıştır. Çağdaş akademilerde, hiçbir yönetimin, insan kaynağını seçmek ya da çeşitlendirmek konusunda akademinin özgürlüğüne müdahale etmesi kabul edilemez.

Diğer taraftan son yıllarda gözlenen başka bir olgu ise, bölümlerimizden mezun olan başarılı öğrencilerin birçoğunun yüksek lisans eğitimlerine yurtdışında devam etme eğilimindeki artıştır. Yurtdışı bursların erişilebilirliğindeki artışa paralel olarak bu öğrencilerin çoğu lisans diplomasını alır almaz yurtdışına gitmektedirler, yurt içinde kalmayı tercih edenlerin önemli bir kısmı da son 30-40 yıldır uygulana gelen düşük ücret politikaları nedeniyle üniversitelerde asistan olarak kalmayı tercih etmemektedirler. Bu ilave olumsuzluklar, genelde tüm akademik birimlerde özelde ise inşaat mühendisliği bölüm ve programlarına yeterli sayı ve niteliklerde öğretim üyesi teminini güçleştirmektedir.

Akademik elemanların alımında, yükseltilmesinde ve atanmasında, çoğu kez bilgi, başarı gibi kıstası yerine, yerel etkenler (siyaset, nüfuz vb.) etkili olmakta, bu da İnşaat Mühendisliği Bölümlerinde, öğretim üyesi vasfından çok, ders veren hoca vasfında elemanların sayısının artmasına neden olmaktadır.

Öğrencilerin staj süreleri ve staj yaptığı yerler İnşaat Mühendisliği konusunda yeterli düzeyde değildir. Staja, bölümlerin yanı sıra kurum ve kuruluşların da gerekli önemi vermeleri gerekmektedir.

Yukarıda da verildiği gibi, İnşaat Mühendisliği Bölümlerindeki genel sorunlar, birbirinden bağımsız değildir. Örneğin, fiziki altyapı ve akademik durum değerlendirilmeden öğrenci kontenjanlarının artırılması, eğitim-öğretim faaliyetlerini her yönü ile etkilemektedir. Gerek öğretim üyesinin kendisini yetiştirebilmesi, araştırma yapabilmesi için, gerekse öğrencilere danışmanlık hizmetlerini gereği gibi yapabilmesi için zamana ihtiyacı bulunmaktadır. Öğrenci sayılarının artırılması buna bağlı olarak öğretim üyelerinin sayılarının artmaması bunlara imkân vermemektedir. Öğrenci sayıları arttırmadan önce, fiziki altyapının tamam olup olmadığı, akademik kadroların yeterli olup olmadığı sorgulanmalıdır. Bunun için de, Yüksek Öğretim Kurulu veya üniversiteler öğrenci başına düşen öğretim üyesi sayısını kabul edilebilir bir seviyede tutmaya çalışmalıdır.

İnşaat Mühendisliği'ndeki Gelişmeler ve Eğilimler

Yirminci yılın sonlarına doğru, bilim ve teknolojiadaki gelişimlere de bağlı olarak, çok önemli değişim ve dönüşümler olmuştur, olmaya da devam etmektedir. Özellikle bilgisayar ve iletişim teknolojisinde gelişmeler, bilginin daha hızlı yayılmasını sağlamıştır. Bu da yaşamın tüm evrelerinde olduğu gibi, İnşaat Mühendisliğinde de büyük değişimlere neden olmuştur. Bilgiye kolay ulaşılması, bilginin hızlı yayılmasının yanı sıra hızlı tüketilmesine de neden olmuştur. Bu nedenle, günümüzde ve gelecekte, üniversitede öğrendiğini meslek hayatı boyunca uygulayan değil, rasyonel düşünebilen, araştırabilen, hayat boyu öğrenme felsefesini seçmiş, diğer bir deyişle öğrenmeyi öğrenmiş nitelikli inşaat mühendislerine gereksinim duyulacaktır. Geleceğin inşaat mühendislerinin yetiştirilmesinde, gerek inşaat mühendisliği öğretiminde uygulanan programların gözden geçirilmesi, gerekse öğretim üyesi nicelik ve niteliklerinin artırılması kaçınılmazdır.

Akademik alanda bu olumsuzluklar yaşanırken, diğer taraftan inşaat mühendisliği uygulamalarını ön plana çıkartan hükümet politikaları Türkiye'de bir tezat yaşanmasına neden olmaktadır. Ülkemiz inşaat sektörü, iş hacmindeki artışa paralel olarak, son yıllarda hızla büyümekte ve gelişmektedir. Sektör uluslararası alanda başarılı ve büyük işler yapmaktadır. Sektörün gelişmesine paralel atılım sergileyebilme imkânlarından mahrum bırakılan inşaat mühendisliği akademik camiası, sektörün talebine karşılık verebilecek niteliklerdeki inşaat mühendisi arzını sağlayamama tehlikesi ile karşı karşıyadır. Günümüz profesyonel dünyasında, küresel anlamda inşaat mühendislerinde aranılan özellikler belirlidir. Sektör, donanımlı, öğrenmeyi öğrenmiş, disiplinler arası çalışma yapabilen ve iletişim kurabilen inşaat mühendisleri ile çalışmak istemektedir.

Amerikan İnşaat Mühendisleri Birliği'nin (ASCE) hazırladığı "2025 Yılı İnşaat Mühendisliği için Vizyon" isimli çalışmada da belirtildiği gibi "İnşaat Mühendisleri, toplumun kendisine emaneti olan sürdürülebilir bir dünya oluşturmak ve küresel yaşam kalitesini artırmak için, etik kurallar ışığında, işbirliğini gözeterek ve etkin bir biçimde aşağıda belirlenen rolleri bir uzman olarak üstlenmelidirler:

- *Yapılanmış çevrenin (toplumsal ekonomi ve dinamiklerin) planlayıcıları, tasarımcıları, kurucuları ve uygulayıcıları olma,*
 - *Doğal çevre kaynaklarının korunması,*
 - *Kamu, özel ve akademik sektörlerde yaratıcı fikirlerin üreticileri, yeni teknolojilerin mucitleri ve bunların bütünleştiricileri olma,*
 - *Doğal olaylar, kazalar ve diğer tehditlerden kaynaklan belirsizlikleri gideren ve riskleri önleyen yöneticileri olma,*
 - *Toplumsal çevre ve altyapı politikalarını belirleyen tartışmalarda ve alınacak kararlarda liderlik."*
- [1]

Buradan da görüldüğü gibi, yakın gelecek için İnşaat Mühendislerine öngörülen vizyon, oldukça önemlidir. Dolayısıyla da, gelecekte, belirlenen hedeflere ulaşabilmek isteniyorsa, iyi bir mühen-

dislik eğitimi almak, mühendislik eğitimi politikalarını buna göre oluşturmak, artık bir zorunluluk haline gelmiştir.

Geleceğin Dünyası Nasıl Olacak?

Son yirmi yıl içinde hızla değişen ve gelişen bilim ve teknoloji de dikkate alındığında, bu gelişimin daha da hızlanarak artacağı görülmektedir. Bilim ve teknolojideki gelişmelere paralel olarak toplumların sosyo-ekonomik durumlarında da büyük değişimler gözlenmekte ve bireylerin gereksinimleri de aynı hızla değişim göstermektedir. Bununla birlikte dünya nüfusunun hızla arttığı ve insanlığın gereksinimlerini karşılamak için kullanılabilir kaynakların ise giderek azaldığı bir gerçektir. Bunların yanı sıra, Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde kırdan kente göçüş toplumsal yaşamın önemli bir gerçeğidir. Bu tür nüfus hareketleri ciddi kentleşme problemleri yaratmaya devam edecektir. Nüfus artışı ve kentleşme ile birlikte, doğal kaynaklar azalırken, çevre kirliliğinin artması gündeme gelecektir. Bu nedenle, çevrenin korunması için bugünden daha fazla çaba sarf edilecek, geri dönüşüm çok daha önemli olacaktır. Bugün dahi birçok iş kolunda, geri dönüşümden kazanılan malzemelerin kullanıldığı dikkate alınır, gelecekte geri dönüşümün, çok daha ileri düzeyde olacağı, geri dönüşüm teknolojilerinde önemli gelişmeler olacağı öngörülmektedir. Büyük bir olasılıkla, ürünlerin kullanımı sonunda ortaya çıkacak atıkların, kullanım süreçlerinin birer parçasının olan geri-dönüşüm sistemleri aracılığı ile geri kazanılmasına çalışılacak ve bu şekilde çevreye verilebilecek olası zararların azaltılması hedeflenecektir.

Gelecekte, bugün var olan kentleşme anlayışı, teknolojilerdeki gelişmelere paralel olarak çok daha farklı boyutlara ulaşacak, kentsel alt ve üst yapılar onarılarak ya da yenilenerek kentler daha yaşanır hale getirilmeye çalışılacaktır.

Geleceğin dünyasında, zaman daha da değer kazanacaktır. Bu anlamda, insanların bir yerden bir yere daha kısa sürede ulaşma isteği, ulaşım teknolojilerinde ve ulaştırma altyapısında önemli değişikliklere gidilmesine neden olacaktır. Sosyo-ekonomik gelişime bağlı olarak insanoğlu, hayatının her aşamasında yaşam koşullarının daha iyi olması için mücadele edecektir.

Günümüzde sorun olan enerji, gelecekte de büyük sorun teşkil edecektir. Özellikle temiz enerji için, daha etkin yöntemler geliştirilmesi gerekecek ve bunlarla ilgili daha detaylı yatırımlar yapılabilecektir.

Gelecekte, kentler yenilenirken, kırsal kesimde de, yerleşimlerin modernleşmesi, doğal kaynakların kirlenmemesi ve belirli bir konforun sağlanması için, dönüşümler başlaması gerekecektir. Zira kırsal kesimlerde, günümüzde dahi, su kaynaklarının kirlenmemesi, çevrenin korunması için birçok önlem alınması gerekmektedir. Gelecekte bu amaca yönelik olarak daha fazla yeni ve modern yatırımların yapılması gerekecektir.

Yukarıda belirtilen hedeflere ulaşabilmek için, kısıtlı kaynakların ekonomik olarak kullanılacağı ve doğal çevrenin gözetileceği süreçleri en etkin şekilde planlayabilen, tasarlayabilen ve yönetebilen "İnşaat Mühendislerine" çok fazla ihtiyaç duyulacaktır.

Geleceğin İnşaat Mühendisi Nasıl Olmalı?

Dünya nüfusunun artması, doğal kaynakların hızla azalması, daha temiz bir çevre, temiz enerji gibi büyük sorunları da beraberinde getirmektedir. Gelecekte bu sorunların hangi boyutta olacağını, bugüne bakıldığında, tahmin etmenin zor olmadığı görülmektedir. Bu nedenle, geleceğin İnşaat Mühendisleri tüm bu sorunların üstesinden gelebilecek donanımlara sahip olmalıdır. Öncelikle İnşaat Mühendisleri, yukarıda verilen vizyona uygun eğitim almalı ve küresel bir niteliğe sahip olacak şekilde kendilerini yetiştirmeleri gerekmektedir. Bu durum, üniversitelerden alınan dört yıllık eğitimin yeterli olamayacağını, bu anlamda mühendisin hayat boyu öğrenme çabası içinde olmasının yadsınamaz bir gereklilik olduğunu daha bugünden gündeme getirmektedir. Bu nedenle hayat boyu öğrenme alışkanlığı kazandırmanın üniversitelerin İnşaat Mühendisliği Bölümlerinde verilen eğitimin bir parçası haline getirilerek, geleceğin inşaat mühendislerinin üniversitelerden bu donanımla mezun edilmeleri bir zorunluluktur. Buna göre geleceğin inşaat mühendisi aşağıdaki niteliklere sahip olması gerekmektedir:

1. İnşaat mühendisi bilgilidir. Dolayısıyla aşağıda sıralanan alanlardaki teorileri, prensipleri ve temel kuralları çok iyi anlamalıdır.
 - Mühendisliğin temeli olan matematik, fizik, kimya, biyoloji, mekanik ve malzeme konuları,
 - Yapıların, tesislerin ve sistemlerin tasarımı,
 - Risk/belirsizlik; veri tabanlı ve bilgi tabanlı olanları yanında olasılık ve istatistik kullanılarak yapılan risk tespiti,
 - Sosyal, ekonomik ve fiziksel boyutları kapsayan sürdürülebilirlik,
 - Politik süreçleri, kanunlar, tüzükler ve ödenek bulma mekanizmaları gibi öğeleri içeren kamu politikası ve yönetimi,
 - Temel iş kuralları; mühendislik ekonomisi ve pazarlama,
 - Ekonomi, tarih ve sosyoloji içeren sosyal bilimler,
 - Etik davranışlar; müşteri mahremiyeti, yolsuzlukla mücadele, halk sağlığı ve güvenliği vb.
2. İnşaat Mühendisi beceriklidir. Dolayısıyla da aşağıda verilenleri yerine getirme yollarını iyi bilmelidir.
 - Temel mühendislik araçlarını kullanma; istatistiksel analiz, bilgisayar modelleri, tasarım standart ve yönetmelikleri, proje gözlem metotları vb.
 - Bireysel ve kurumsal etkinliği artırmak için yeni teknolojiyi öğrenme ve değerlendirme,
 - Dinleme, konuşma, yazışma, matematik ve görsel öğeleri kullanarak teknik ve teknik olmayan bireylerle ikna edici ve tutkulu iletişim kurma,
 - Disiplin içi, disiplinler arası ve çok disiplinli geleneksel ve sanal takımlar konusunda işbirliği yapma,
 - Bütçe, program ve öteki koşulları gözeterek teslim edilecek şeyleri temin etmek için görevlendirmeler, projeler ve programı yönetmek,
 - Çevresel, altyapı ve öteki düzenlemeleri düzenleyerek liderlik etme ve geniş kapsamlılığı, duygudaşlığı (empatiyi), şefkati, ikna ediciliği, sabrı ve eleştirel düşünmeyi kullanarak bir fikir birliği sağlama.
3. İnşaat mühendisi, mesleğin etkin bir biçimde uygulanmasını sağlayacak niteliklerde olmalıdır.
 - İhtimal ve fırsatların etkin bir biçimde belirlenmesini sağlayacak yaratıcılık ve girişimcilik ve bunları geliştirecek adımları atabilme,
 - Etik, kişisel ve kurumsal hedeflere yönelme yanında değerli takım ve organizasyonlar oluşturma konusunda kararlılık,
 - Öğrenmenin, yeni yaklaşımların, yeni teknoloji geliştirmenin ya da var olan teknolojinin yenilikçi bir biçimde uygulanmasının temeli olan merak sahibi olma,
 - Doğruluk ve dürüstlük,
 - Kararlılık, planlama, vizyon sabır, esneklik ve takım çalışmasında yatan gücün bilincinde olarak zorluklar ve engeller karşısında iyimserliği koruyabilme,
 - Ötekilerin hakları, değerleri, görüşleri, mülkiyeti, malları ve duyarlılıklarına saygı gösterebilme ve hoşgörülü olabilme,
 - Mühendislik projelerinde kamu sağlığı, güvenliği ve refahı ile ilgili konularda olduğu kadar proje takımları içinde ev arasında hayli yüksek olan karşılıklı bağımlılığı korumada titiz ve disiplinli olabilme. [1]

Yukarıda verilenlerin ışığında, bugün ülkemizde verilen İnşaat Mühendisliği eğitiminin yetersiz kaldığı görülmektedir. Bu nedenle de, bugün İnşaat Mühendisliği eğitimindeki sorunların biran önce ortadan kaldırılması ve geleceğe yönelik eğitim programlarının oluşturulması gerekmektedir. Gelecekte İnşaat Mühendisine kazandırılması gereken niteliklerin, nasıl ve ne kadarının kazandırılacağı, nelerin öğretilmesi ve kimlerin öğreteceği konuları diğer bölümlerde verilmektedir.



Raporun ikinci bölümünde birinci bölümde yapılan belirlemelere dayanarak, dört yıllık inşaat mühendisliği lisans müfredatında nelerin, hangi kapsamda öğretilmesi gerektiği irdelenmektedir. Bu bölümün ana başlıkları özet halinde aşağıda verilmiştir.

Vizyon, Eğitim Amaçları, Eğitim Çıktıları ve Eğitim Planı

Vizyon, sahip olunan yetenekler ve yeterlilikler göz önüne alınarak, gerekli çabalar harcandığı takdirde, gelecekte ulaşılması hedeflenen düzeyin tanımlanmasıdır. İnşaat Mühendisliği Eğitim Programlarının hepsinin bir "Vizyon"u olması gerekmektedir. Bu vizyona ulaşabilmek için gereken "Program Eğitim Amaçları" bölümler tarafından belirlenmelidir. Eğitim amaçları ise programın mezunlarının yakın bir gelecekte erişmeleri istenen kariyer hedeflerini ve mesleki beklentileri tanımlayan genel ifadelerdir. Hemen tüm uluslararası ölçme ve değerlendirme sistemlerinde "Programın Eğitim Amaçları" ölçütü bulunmaktadır. Program eğitim amaçları ışığında, öğrencilerin programdan mezun oluncaya kadar kazanmaları gereken bilgi, beceri, davranış ve tutumların tümünü tanımlayan ifadelerin oluşturduğu "Program Çıktıları" da belirlenmelidir. Program eğitim amaçları zaman içinde programın gelişen ve değişen koşullarına göre geliştirilip değiştirilebilir. Bu nedenle sürekli gözden geçirilmeleri beklenir. Programın eğitim amaçlarındaki herhangi bir değişikliğin, tüm program bileşenlerine yansıtılması ve nihayet program çıktıları ile kontrol edilmesi gerekmektedir. Her programın program eğitim amaçlarını ve program çıktıları destekleyen bir de eğitim planı (müfredatı) olması gerekmektedir.

Eğitim Genişliği ve Standartları

Mühendislik Programlarının eğitim-öğretim faaliyetlerini akredite eden Washington Anlaşması (Washington Accord - WA) ve Avrupa Mühendislik Programları Akreditasyonu (European Accreditation of Engineering Programmes - EURACE) adında dünyada iki çatı örgüt bulunmaktadır. Ülkemizde de ilgili akreditasyon çalışmaları, WA'nın ve EURACE'in üyesi olan Mühendislik Eğitim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği (MÜDEK) tarafından yürütülmektedir.

MÜDEK tarafından da belirtildiği gibi, bir lisans öğrenim programının İnşaat Mühendisliği'nin, **en az 3'ü zorunlu ve 1 tanesi üniversitenin tercihine bırakılmak üzere, 4 ANABİLİM DALINI KAPSAMLI** ve yeterli öğrenim vermesi gerekmektedir. Bu dallardan "Zorunlu Bilim Dalları" bütün programların içermek zorunda olduğu dallardır.

Zorunlu anabilim dalları şu şekilde sıralanmalıdır:

1. **Yapı Anabilim Dalı:** Malzeme, Mekanik ve Tasarım konularını içermelidir.
2. **Hidrolik Anabilim Dalı:** Akışkanlar Mekaniği, Hidroloji ve Hidrolik Yapıların Tasarımı konularını içermelidir.
3. **Geoteknik Anabilim Dalı:** Malzeme, Mekanik, Malzeme Analizi ve Testi, Zemin Yapıları Tasarımı konularını içermelidir.

Her öğretim programı asgari olarak bir tercihe bağlı anabilim dalında da ölçütlere uygun bir şekilde öğretim vermelidir. Bu bilim dalları şu şekilde sıralanabilir:

1. Ulaştırma (Yol ve Trafik) Anabilim Dalı
2. Su Kaynakları Anabilim Dalı
3. Deprem Anabilim Dalı
4. Kıyı Liman Anabilim Dalı
5. Yapım Yönetimi Anabilim Dalı

Lisans Eğitim Planı

Lisans eğitim planı aşağıdaki bileşenleri içermelidir:

• Öğrenim

1. **Temel Eğitim:** Matematik, Fizik, Kimya, Türkçe, Yabancı Dil, Temel Bilgisayar, raporlama ve sunum içermelidir. Toplam eğitim kredisinin en az %25'i oranında ve minimum bir yıl süreli olmalıdır.
2. **Temel Mühendislik Eğitimi:** Teknik Çizim, Sayısal Analiz, Diferansiyel Denklemler, İstatistik, Statik, Dinamik, Mukavemet Jeoloji, Jeodezi, İleri Matematik, Katıların Mekaniği ve Akışkanlar Mekaniği gibi konuları içermelidir. Toplam eğitim kredisinin en az %37.5'i oranında ve minimum bir buçuk yıl süreli olmalıdır.
3. **Mesleki Eğitim:** Yapı Mekaniği, Hidromekanik, Zemin Mekaniği, Betonarme Yapı Tasarımı, Çelik Yapı Tasarımı, Basınçlı ve Cazibeli Su Şebekeleri Tasarımı, Su İletimi ve Depolaması, Hidrolik Yapılar, Su Kaynakları, Temel Mühendisliği, Ana Tasarım Deneyimi ve Seçmeli Meslek Dersleri (minimum bir bilim dalı olmak kaydı ile eğitim planında belirtilen diğer bilim dallarının gerektirdiği meslek dersleri) gibi konuları içermelidir.
4. **Genel Eğitim:** Türkçe, Yabancı Dil, Ekonomi, İşletme, Çevresel etki, Mesleki Sorumluluk, Meslek Etiği, Toplumsal Sorumluluk, Kulüp çalışmaları (belirli bir sistem içinde kredilendirilebilir), Takım Çalışmaları (Spor, Koro vb.) ve Hobi gibi konuları içermelidir.

• Uygulamalar

1. **Araştırma ve Uygulama Ödevleri:** Öğrencilerin derslerde öğrenilen veya öğrenilecek olan konular hakkında detaylı araştırmalar yapmasına ve bu konuların uygulamasını gerçekleştirebilmesine olanak sağlayacak tipte ödevler verilmelidir.
2. **Laboratuvar ve Deneysel Çalışma:** MÜDEK tarafından da belirtildiği gibi, lisans öğrenim programının inşaat mühendisliğinin kabul görmüş zorunlu alanlarının en az ikisinde laboratuvar deneyi yapabilme ve verileri yorumlayıp analiz edebilme becerisi kazandırması gerekmektedir.
3. **Stajlar (Tasarım ve Uygulama):** Üniversitede öğrenilen teorik bilgilerin gerçek hayatta ne şekilde kullanıldığının yerinde görülerek anlaşılması amacıyla, şantiye ve büroda yapılması gerekmektedir.
4. **Tasarım Deneyimi:** Öğrenciler, önceki derslerde edindikleri bilgi ve becerileri kullanacakları, mühendislik standartlarını ve gerçekçi koşulları/kısıtları (ekonomi, çevre sorunları, sürdürülebilirlik, üretilebilirlik, etik, sağlık, güvenlik, sosyal ve politik sorunlar gibi) içerecek bir tasarım deneyimiyle mühendislik uygulamasına hazır hale getirilmelidir.

• Dış Destekler

1. **Temel Bilim Dersleri:** Temel bilim derslerinin tercihen Fen Fakültesi veya Eğitim Fakültesi'nde bulunan bilim dalı hocaları tarafından verilmesi gerekmektedir. Bu mümkün değil ise, bu konuda eğitim görmüş ve uzmanlaşmış akademik kadronun istihdam edilmesi, laboratuvar alt yapısının temel dersler için de kurulması gerekmektedir. Laboratuvarlar öğrencinin bizzat deney yapabileceği ve deney tasarlayabileceği imkânlara sahip olmalıdır.
2. **Genel Eğitim:** Genel eğitime yönelik olarak teknik veya teknik olmayan, seçmeli veya zorunlu derslerin, konusunda uzman akademisyenler tarafından verilmesi ve ders içeriklerinin konunun uzmanı akademisyenlerin katkısıyla belirlenmesi gerekmektedir.

Sürekli Gözden Geçirme, İnovasyon, Kalite Denetimi

Öğrenim programı, ders içerikleri, programın eğitim amaçları, mezun performansı, meslekteki bilimsel gelişmeler ve eğitim öğretim tekniğinde gelişmeler asgari olmak üzere, programın gerekli tüm konularda sürekli çalışan bir gözden geçirme, ölçme-değerlendirme ve kalite denetim sistemi sahip olması gerekmektedir.

Sürekli gözden geçirme kapsamında, program çıktıklarına ulaşıldığını dönemsel olarak belirlemek ve belgelemek için kullanılan bir sürekli iyileştirme, ölçme ve değerlendirme süreci tanımlanmış ve

işletiliyor olması gerekmektedir. Ayrıca işletilmekte olan bu sistemin belirli tanımlanmış aralıklarda gözden geçirilmesi ve iyileştirilmesi lazımdır.

Mezun Niteliği

İnşaat Mühendisliği Lisans Programı Mezunlarının niteliğini değerlendirilmesinde, temel olarak MÜDEK tarafından tespit edilen program çıktılarından esinlenilmesi doğru bir yaklaşım olacaktır. Üniversitelerimizin İnşaat Mühendisliği Bölümlerinden mezun olan öğrenciler bu donanımlara, dört yıl boyunca aldıkları eğitim sonucunda sahip olacakları kabul edilmektedir. Buna göre, İnşaat Mühendisliği Bölümleri programlarını, mezun aşamasına gelmiş olan öğrencilerine, aşağıda belirtilen becerileri kazandıracak şekilde düzenlemeye çalışmaktadırlar. Bu özellikler, MÜDEK tarafından tanımlanan niteliklerin İnşaat Mühendisliği Programı için adapte edilmiş şekli olan program çıktıları aşağıda verilmiştir.

- i. Matematik, fen ve İnşaat mühendisliği konularında yeterli bilgi birikimi, bu bilgileri mühendislik problemlerini modelleme ve çözüme için uygulayabilme becerisi
- ii. Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözüme becerisi, bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama bilgi ve becerisi
- iii. Karmaşık bir sistemi, süreci, gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında tasarlama becerisi, bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama bilgi ve becerisi
- iv. Modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi
- v. Deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi
- vi. Disiplin içi takımlarda, çok disiplinli takımlarda çalışabilme becerisi
- vii. Türkçe ve en az bir yabancı dilde sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi
- viii. Yaşam boyu öğrenme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme bilinci ve alışkanlığı
- ix. Mesleki ve etik sorumluluk bilinci ve davranışı
- x. Girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık
- xi. Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri hakkında bilgi ve duyarlılık, iş güvenliği, işçi sağlığı hakkında bilgi ve duyarlılık
- xii. Mühendislik hizmetlerini çağın sorunları ve gereksinimlerini gözeterek yürütme
- xiii. Mühendislik uygulamalarının hukuksal sonuçları konusunda farkındalık

Bugün Üniversitelerimizin İnşaat Mühendisliği Bölümlerinde, yukarıda verilen ölçütler çerçevesinde programlar düzenlenmekte ve bu ölçütlere uygun hale getirilmeye çalışılmaktadır. Ancak İnşaat Mühendisliği Bölümlerinin büyük bir çoğunluğunun taban puanlarına bakılırsa, bu ölçütlerin uygulanması ve mezuniyet aşamasına gelen öğrencilerin bu çıktılara sahip olması için büyük çaba harcamak gerektiği anlaşılmaktadır.

Bloom'un Sınıflandırması ve Çıktıların Değişik Seviyelerde Öğretilme Düzeyi

Öğrencilerin bilişsel yeteneklerini sınıflandırmada kullanılan en önemli ölçüt Bloom tarafından geliştirilen taksonomidir ve "Bloom Taksonomisi" olarak adlandırılmaktadır. Bloom taksonomisi en basit bilişsel öğrenmeden en derin öğrenmeye doğru altı seviyeden oluşmaktadır. Bu seviyeler bilgi, kavrama, uygulama, çözümlenme, bireşim/sentezleme ve değerlendirme olup detaylı bir şekilde aşağıda açıklanmıştır:

- **Seviye 1 - Bilgi:** Bilgi seviyesi bilişsel alanda öğrenme çıktılarının en düşük düzeyini temsil eder. Edinilen bilginin niçin ve nasıl edinildiği önemli değildir. Daha önce öğrenilenlerin hatırlanması ve tanınması ile ilgili bir süreçtir.

- **Seviye 2 - Kavrama:** Problemin ya da fiziksel olayın esas anlamını yakalama yeteneği olarak tanımlanır. Kavrama, bir olayın ya da problemin başka bir biçimde yazılı, sözlü ve matematiksel olarak ifade edilebilmesi, açıklanması, özetlenmesi ve gelecekteki eğilimlerinin tahmin edilebilmesi demektir. Bu öğrenme çıktıları birinci seviye olan basit hatırlama, tanımlama ya da tespit etmenin bir adım ötesine geçmekte ve en düşük algılama seviyesini ifade etmektedir.

Tablo 2 - İnşaat Mühendisliği ile öğrenme seviyeleri arasındaki ilişki

Çıktılar	1 - Bilgi	2 - Kavrama	3 - Uygulama	4 - Çözümleme	5 - Bireşim / Sentezleme	6 - Değerlendirme
Temel						
1 - Matematik (i)*	L	L	L			
2 - Doğa bilimleri (i)	L	L	L			
3 - Beşeri bilimler (bkz. 2.2.2.1)	L	L	L			
4 - Sosyal bilimler (bkz. 2.2.2.1)	L	L	L			
Teknik						
5 - Malzeme bilimi (i)	L	L	L	L		
6 - Mekanik (i)	L	L	L	L		
7 - Deney (v)	L	L	L	L	LÜ/30	
8 - Problemi tanıma ve çözme (i, ii, iv)	L	L	L	LÜ/30		
9 - Tasarım (ii, iii)	L	L	L	L	L	D
10 - Sürdürülebilirlik (x, xi)	L	L	L	D		
11 - Güncel sorunlar ve tarihsel bakış açısı (xi)	L	L	L	D		
12 - Risk ve belirsizlik (ii, iii)	L	L	L	D		
13 - Proje yönetimi (xiii)	L	L	L	D		
14 - İnşaat mühendisliği konularına genel hâkimiyet (bkz. 2.2)	L	L	L	L		
15 - Teknik uzmanlaşma	L	LÜ/30	LÜ/30	LÜ/30	LÜ/30	D
Mesleki						
16 - İletişim (vii)	L	L	L	L	D	
17 - Kamu politikası (x, xiii)	L	L	D			
18 - İş ve kamu yönetimi (vi, xiii)	L	L	D			
19 - Küreselleşme (x, xii)	L	L	L	D		
20 - Liderlik (x)	L	L	L	D		
21 - Takım çalışması (vi)	L	L	L	D		
22 - Tutum (x)	L	L	D			
23 - Yaşam boyu öğrenme (viii)	L	L	L	D	D	
24 - Mesleki ve etik sorumluluk (ix)	L	L	L	L	D	D

* Parantez içindeki Romen sayıları Bölüm 2.3.1'de verilen inşaat mühendisliği öğrenim programı için MÜDEK tarafından tanımlanan program çıktılarını ifade etmektedir. Bu tablo [2]'ten uyarlanmıştır.

L: Lisans eğitiminde kazanılacak edimler.

LÜ/30: Lisansüstü eğitimde ya da meslek içi eğitim faaliyetleri kapsamında 30 krediye eşdeğer uzmanlık dersi ve/veya inşaat mühendisliği uygulamaları ile kazanılacak edimler.

D: Mesleki deneyimler ile kazanılacak edimler.

- **Seviye 3 - Uygulama:** Bu seviye bilgilerin kavranması sonucunda kuralları, yöntemleri, kavramları, ilkeleri, kanunları ve teorileri kullanarak yeni ve somut bir durum için kullanma yeteneğidir. Bu kapsamdaki öğrenme çıktıları, birinci ve ikinci seviye çıktılarından daha yüksek düzeyde bilgi ve kavrama gerektirir.
- **Seviye 4 - Çözümleme:** Bu düzeyde ilk üç seviyede edinilen çıktılar kullanarak bir bütünü öğelere ayırmak, öğeleri tanımak, öğeler arasındaki ilişkiyi ve öğelerin bütünüle ilişkisini kurmak becerileri kazandırılması hedeflenir. Bu düzey çıktıları, kavrama ve uygulama seviyelerinden daha üst düzey düşünsel becerilerdir. Bu anlamda öğelere ayrılan bütününün hem yapısal hem de içerik olarak çok iyi derecede anlaşılmalı olması gerekir.
- **Seviye 5 - Bireşim/Sentezleme:** Bu aşamada öğeleri belirli ilişki ve kurallara göre birleştirip yeni bir bütün oluşturma yeteneği kazandırmak hedeflenir. Bu beceri düzeyi kendine has iletişim teknikleri, uygulama planı, ya da soyut ilişkilerin kullanılmasını gerektirir. Bu düzey beceri sahipleri bütünü açık olarak görebilir, karşıt önerilerde bulunabilir, kritik yapabilir, yeniden düzenleme yapabilirler.
- **Seviye 6 - Değerlendirme:** Değerlendirme bilişsel alanın en üst basamağıdır. Kazanım sahiplerinin öğrendikleri bilgileri başka ortamlara taşıyabilmesi ve yeni varsayımlarda bulunabilmesidir. Sağlam muhakeme becerisi gerektirir. Bu düzeydeki öğrenme çıktıları bilişsel hiyerarşinin en üstünde yer alır çünkü diğer kategorilerdeki tüm unsurlara ek olarak açıkça tanımlanmış ölçütlere dayalı muhakeme yeteneği gerektirirler.

İnşaat Mühendisliği Eğitimi kapsamında yukarıda detaylı olarak bahsedilen asgari program çıktılarının hangi düzeyde ne kadar verilmesi gerektiği Tablo 2'de verilmiştir.



Raporun üçüncü bölümünde ise ikinci bölümde değinilen içerikte bir eğitimin, üniversite kapısına mühendis olmak için gelen gençlerin genel özelliklerini de gözleterek nasıl verilebileceği irdelenmekte ve çeşitli yöntemler önerilmektedir. Bu anlamda atılması gereken ilk adım üniversiteye gelen gençlerin tahlilinin doğru yapılabilmesidir.

Öğrenci Özellikleri - Y-Kuşağı

Howe ve Strauss [3] sosyal bir kuşağı, yaklaşık yirmi yıllık bir zaman dilimi içinde veya insanın yaşam aşamaları olan çocukluk, genç yetişkinlik, orta yaş ve yaşlılık sürelerinin ortalama uzunluğu boyunca, beraber yaşamış insan grubu olarak tanımlamıştır. Bu tanıma dayanarak, kuşaklar Hammill [4] tarafından beş gruba ayrılmıştır:

1. **Gelenekçiler Kuşağı:** 1922 ila 1945 arasında doğanlar (69 ila 92 yaş arasındakiler*),
2. **Çocuk Patlaması Kuşağı:** 1946 ila 1964 arasında doğanlar (50 ila 68 yaş arasındakiler*),
3. **X-Kuşağı:** 1965 ila 1980 arasında doğanlar (34 ila 49 yaş arasındakiler*),
4. **Y-Kuşağı:** 1981 ila 2000 arasında doğanlar (14 ila 33 yaş arasındakiler*) ve
5. **Z-Kuşağı:** 2001 ve sonrasında doğanlar (13 yaşından küçük olanlar*).

* Kuşakların yaşları mevcut yıl olan 2014'ye göre hesaplanmıştır.

Her kuşağın kendine özgü iyi ve kötü yanları, kişisel, yaşamsal ve çalışma alışkanlıkları bulunmaktadır. Her kuşağın bir veya iki önceki kuşak tarafından yetiştirildiğini unutmamak gerekir. Bu nedenle bir kuşağın sahip olduğu özellikler ve davranışlar, yaşadıkları ortamda gelişen olayların (tarihsel, siyasi ve toplumsal olaylar) ve o kuşağa önceki kuşakların davranışının bir sonucudur. Eğer bir kişi yukarıda yaklaşık olarak belirtilen tarihlerin içinde doğmuş ancak, bir önceki veya bir sonraki kuşağın etkisi altında kalmışsa, kendi kuşağının özelliklerini göstermeyebilir. Bu nedenle, Hammill [4] tarafından tanımlanan kuşakların doğum yılları, büyüdüğü çevreye bağlı olarak değişebileceği için yaklaşık olarak verilmiştir.

Mevcut Yükseköğretim Sistemimiz (Üniversitelerimiz), Gelenekçiler Kuşağı'ndan, Çocuk Patlaması Kuşağı'ndan ve X-Kuşağı'ndan oluşan öğretim elemanlarına ve Y-Kuşağı'ndan oluşan öğrencilere

sahiptir. Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi (ÖSYM) (www.osym.gov.tr) tarafından 2012-2013 Akademik Yılı için sağlanan verilere göre, Türkiye genelindeki üniversitelere kayıt yaptıran öğrenci sayısı 4.975.690 olmakla beraber, bu öğrencilerin % 88'i Y-Kuşağı'dır. Diğer yandan aynı akademik yıl için, Türkiye genelindeki üniversitelerde 17.807 profesör, 10.962 doçent, 27.385 yardımcı doçent ve 30.070 öğretim görevlisi-okutman bulunmaktadır. ÖSYM tarafından üniversitelerdeki öğretim elemanlarının yaşı hakkında bir bilgi verilmese de, profesörlerin az bir kısmının Gelenekçiler Kuşağı'ndan, profesörlerin büyük bir kısmının ve doçentlerin yarısının Çocuk Patlaması Kuşağı'ndan, kalan öğretim elemanlarının büyük bir kısmının X-Kuşağı'ndan olduğunu tahmin etmek güç değildir.

Bu üç kuşak (Gelenekçiler Kuşağı, Çocuk Patlaması Kuşağı ve X-Kuşağı), Üniversitelerimizde tek bir amaç için birlikte çalışmaktadır. Bu amaç da, Y-Kuşağı'nın en iyi şekilde yetiştirmektir. Geçmiş kuşaklarla kıyaslandığında, Y-Kuşağı önemli farklılıklara sahiptir. Bloom ve diğ. [5] tarafından önerilen bilişsel beceriler, Y-Kuşağı tarafından farklı bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Geçmiş nesillere göre, Y-Kuşağı'nın bilgiyi nasıl hatırladığı, kavradığı, uyguladığı, analiz ettiği, sentezlediği ve değerlendirdiği farklılık göstermektedir.

"Geleneksel eğitim modelimiz, öğrencilerimiz iş hayatına atılmadan önce, beyinlerinde bilgi envanteri oluşturmak için, öğrencilerin kafalarına mümkün olduğu kadar bilgiyi tıkmaktan ve bu bilgilerin gerektiğinde hatırlanmasından oluşmaktaydı" (Tapscott, [6]). Bu model aşağıdaki öğelerden oluşmaktadır:

- Öğretim elemanı tahtaya yazı yazar, dersi anlatır ve ders kitabından bazı sayfaları öğrencinin çalışmasını ister,
- Öğretim elemanını derste dinleyen öğrenci, aynı zamanda derste notlar alır ve dışarıda da konu hakkında kitaplar okur.

Pasif öğrenme yöntemleri (Felder ve Brent, [7]) içeren geleneksel eğitim modeli, Gelenekçiler Kuşağı, Çocuk Patlaması Kuşağı ve X-Kuşağı'nı yetiştirmekte çok başarılı olmuştur. Ancak Y-Kuşağı, bu model kullanılarak eğitilememektedir. Y-Kuşağı'na etkili bir şekilde eğitim verebilmek için yeni yöntemler kullanılmalıdır. Manuel [8], "Y-Kuşağı öğrencilerini eğitmek için ders anlatmak, etkisiz bir yöntemdir" demiş ve bu öğrencilerin aktif öğrenme ortamlarını tercih ettiğini vurgulamıştır.

Üniversitelerde eğitim, daha önceki kuşaklar tarafından geleneksel yöntemlerle yetiştirilmiş olan Gelenekçiler Kuşağı, Çocuk Patlaması Kuşağı ve X-Kuşağı öğretim elemanları tarafından verildiği düşünülecek olursa; eğitim yöntemini değiştirebilmek için, ilk olarak öğretim elemanlarının alışkanlıklarını değiştirmek zorunda oldukları görülecektir. Üniversitelerimizdeki öğretim elemanları, öğrenciye neyi öğretmeleri gerektiğini çok iyi bilmektedir. Ancak bu bilgiyi Y Kuşağı öğrencilerine nasıl aktaracakları ve Y-Kuşağı'nın bu bilgileri nasıl alacakları konusunda fazlaca bilgi sahibi değildirler. Ayrıca bu öğrenciler mezun olduklarında, onları işe alacak şirketler değişen koşullara ayak uydurabilen, yaşam boyu öğrenmenin öneminin farkında olan, deney tasarlayıp yapabilen, sonuçları analiz edip yorumlayabilen, çok disiplinli takımlara rahatça ayak uydurabilen, farklı diller konuşulan uluslararası ortamlarda çalışabilen, değişen koşullara, uyum sağlayabilen vb. gibi becerilere sahip olmalarını istemektedir (Ulusal Mühendislik Akademisi, [9], Friedman, [10]). Bu sebeple, ancak Y-Kuşağı'nın ihtiyaçlarını göz önüne alınarak kurulacak etkili bir iletişim ile bu beceriler bu öğrencilere kazandırılabilir. Bu gibi bir eğitim, öğretim elemanlarının eğitim yöntemlerini değiştirmeleri anlamına gelmektedir.

Lisans Eğitimi

- Örgün:** Yükseköğretim Kurumları'nda gerçekleştirilecek eğitim, öğrenci odaklı, kişiye özel, öğretilen değil öğrenilen tipte, bireysel değil birlikte çalışılarak gerçekleştirilebilecek nitelikte olmalıdır.
- Uzaktan Eğitim:** Bilgisayar ve internet teknolojilerindeki gelişim, uzaktan eğitim konusunda büyük imkânlar yaratmaktadır. Ancak uzaktan eğitimden istenilen düzeyde verim alınamamaktadır (Valentine, [11]). İstenilen verimin alınamamasına eğitim kalitesi, gizli maliyetler, teknolojinin yanlış kullanımı ve eğitimcilerin, öğrencilerin ve idarecilerin uzaktan eğitime bakış açıları gibi farklı konulardan kaynaklanmaktadır. Günümüz koşullarında gerçekleştirilen uzaktan eğitimlerin büyük bir çoğunluğunda, yüz yüze yapılan eğitimlerin aynısının teknoloji ve

internet kullanılarak öğrenciyeye sunulduğu için, yüz yüze olan eğitimlerdeki kalite ve öğrenme seviyesi yakalanamamaktadır.

- **Açık Ders Malzemeleri:** Eğitimde açık ders malzemelerinden yararlanılması, eğitim kalitesinin yükselmesine neden olmaktadır. Yurtiçi ve yurtdışında bulunan, açık ders malzemeleri içeren birçok internet sitesinden yararlanılabilir.

Müfredat Paralelinde veya Müfredat Dışı Eğitim

- **Teknik Geziler:** Lisans öğrenimi sırasında ülkemizde yapılan büyük projelere gerçekleştirilecek teknik geziler inşaat mühendisliği öğrencilerinin eğitimine büyük fayda sağlamaktadır. Bu sebeple, her dönem en az biri şehir içi (günübirlik) diğeri şehirlerarası (2-3 günlük) olmak üzere, iki adet özel yapılarla ilgili teknik gezilere gidilmesi önerilmektedir.
- **Stajlar:** Öğrenciler tarafından yapılan stajlar öğrencinin başarısı açısından çok faydalıdır. Stajlar yurt içinde yapılabileceği gibi yurt dışında da yapılabilmektedir. Yurtdışında yapılan stajlar, öğrenciyeye hem dil hem de sosyal açıdan katkı sağlayabilmektedir. Stajlar yazın yapılabileceği gibi kışın da yapılabilmektedir. Hatta bazı üniversiteler ülkemizde uygulanan sekiz dönemlik lisans eğitimini, yedi dönem olarak vermekte ve sekizinci dönemde öğrencinin staj yapmasına olanak vermektedir. Stajdan, stajyerin azami bir şekilde fayda sağlaması öngörülmektedir. Bu sebeple stajyerler ve staj yapılan şirketler, staj süresinde üniversiteler tarafından belirli aralıklarda denetlenmelidir. Ayrıca staj sonunda öğrencilerin hazırladıkları staj dosyaları, raporlar vb. gibi dokümanlar öğretim üyeleri tarafından incelenerek değerlendirilmelidir. Öğrencilerin staj sırasında edindiği bilgi ve deneyimler sunuş şeklinde öğretim üyeleri ve öğrenciler tarafından dinlenmelidir.
- **Kongre ve Konferanslar:** Öğrencilerin konferans ve kongrelere, izleyici ve sunucu olarak katılımı, öğrenciler açısından birçok fayda sağlamaktadır:

Genel Aktif Öğrenme Yöntemleri

İnşaat Mühendisliği Eğitimi için gerekli aktif öğrenme ve öğretme teknikleri çok çeşitli olabilmektedir. Moran [12] tarafından yapılan çalışmada, 21 adet aktif öğrenme tekniği tanımlanmıştır. Bunlar:

1. Alternatif Ders Anlatma Türleri
2. Yaşanmış Bir Olayın Çalışılması, Meyers ve Jones [13]
3. Bilgisayar Araçlı Öğretim
4. Grup Çalışması, Bonwell ve Eison [14]
5. Tartışma (Öğrenciler Kendi Aralarında)
6. Uygulamalı Öğretme
7. Tartışma (Sınıf ile)
8. Tiyatral Öğrenme
9. Deney Yaparak Öğrenme
10. Misafir Konuşmacı
11. Kılavuz Eşliğinde Tasarlayarak Öğrenme
12. Sınıfta Ödev Yaparak Öğrenme.
13. Multimedya
14. Problem Çözümü
15. Ödev Okuyarak Öğrenme
16. Oynayarak Öğrenme
17. Öğrenci Tarafından Öğretmene Soru Sorulması
18. Sunum Yaparak Öğrenme

19. Proje Hazırlayarak Öğrenme
20. Test ve Kısa Sınav ile Öğrenme
21. Görsel Bazlı Ders Anlatımı

Aktif Öğrenme Yöntemlerinin Uygulanması

- **Yakın İlişki ve Etkileşim:** Oblinger ve Oblinger [15] öğretim üyeleri ve öğrenciler arasında etkileşimin sadece sınıf ile sınırlı olmaması gerektiğini belirtmiştir. Bloglar, wikiler, web sayfaları vb. bu etkileşimin her ortamda olmasına olanak sağlamaktadır. Öğretim üyelerinin, öğrencilerini ismen bilmesi sınıfta gerçekten çok yardımcı olmaktadır. Öğrencilere öğretim elemanları tarafından isimleri ile hitap edildiğinde, öğrencilerin daha saygılı bir şekilde davrandıkları gözlenmiştir. Öğrencilerin kaba davranışlardan kaçındığı ve ismini bilen öğretim elemanlarının derslerinde daha iyi bir performans gösterdikleri görülmüştür.

Ayrıca, öğretim elemanları ve Bölüm öğrencileri tarafından beraberce döneme başlangıç yemekleri, hafta sonu piknikleri vb. gibi sosyal etkinlikler gerçekleştirmeleri, öğretim üyeleri ile öğrencilerin arasındaki ilişkileri güçlendirirken, öğrenciler ile İnşaat Mühendisliği Bölümü arasındaki bağı güçlendirmekte ve öğrencilerin motivasyonlarını arttırarak, İnşaat Mühendisliği mesleğine olan ilgilerini arttırmaktadır.

- **Derste ve Ders Dışında Teknoloji ve İnternet Kullanımı:** Y-Kuşağı, cep telefonları, dizüstü bilgisayarları, Blackberry, I-pad vb. gibi teknolojilerle büyümüştür. Bu öğrenciler, günün 24 saati, haftanın 7 gün internete bağlı bulunmaktadır. Bu teknolojiyi kullanarak büyüyen Y-Kuşağı için yüz yüze konuşmak yerine, e-posta atma veya mesaj çekme daha tercih edilen iletişim araçlarıdır (Kane, [16]). Prensky [17] tarafından yapılan araştırmaya göre, Y-Kuşağı ortalama 10.000 saat bilgisayar oyunu oynamış, 200.000'den fazla e-posta ve mesaj atmış ve almış, cep telefonu kullanarak 10.000 saat internette gezinmiş, 20.000 saatten fazla televizyon, 500000 adet televizyon reklamı izlemiş ve 5.000 saat kitap okumuştur.

20. yüzyılın öğrencileri, öğretim üyelerinin kapılarına asılı olan ödev sorularının çözümlerini defterlerine çekerken, günümüzde öğrenciler bu çözümlerin fotoğraflarını cep telefonları ile çekmektedir. Hatta derste tahtaya yazılanlar artık öğrenciler tarafından yazılmayıp, tahtanın fotoğrafı çekilmekte, öğretim üyelerinin sesleri kaydedilmekte ve öğrenciler arasında paylaşılmaktadır (Mertol, [18]).

Üniversitelerde "Öğrenme ve İçerik Yönetim Sistemi" olarak adlandırılan bir ders yönetim sistemi kullanılması bu konuda çok yardımcı olmaktadır. Ders yönetim sistemleri sayesinde, ders ile ilgili herhangi bir içerik (bilgi, ders notu, görsel vb.) öğretim elemanları tarafından sisteme yüklenebilir ve öğrenciler tarafından günün 24 saati ulaşılabilir.

Y-Kuşağı, Facebook (www.facebook.com), Twitter (twitter.com) vb. gibi sosyal paylaşım sitelerini, bilgi edinmek, sosyalleşmek, kendini ifade etmek vb. gibi nedenlerle 24 saat kullanmaktadır. Bu sosyal sitelere olup bitenden 24 saat haberdar olabilmek için, cep telefonlarına özel yazılımlar yüklenebilmektedir. Bu yazılımlar, olan olaylar hakkında (sana mesaj geldi, arkadaşların fıkra ekledi, arkadaşların yeni resimler ekledi, arkadaşların şu restorana gitti vb.) anında bildirimler göndererek, kullanıcıların anında cevap yazmasına olanak sağlamaktadır. Bu tip anında iletişime Y-Kuşağı alışmış durumdadır. Ellerinde cep telefonu devamlı yazışmaktadır. Bu sebeple Oblinger & Oblinger [15], Y-Kuşağı'nın ihtiyaçlarının çok kısa bir süre içinde ele alınması ve cevaplanması gerektiğini belirtmiştir.

Öğretim elemanları ve öğrenciler, Öğrenme ve İçerik Yönetim Sistemi'ni kullanılarak, ne zaman birbirlerine bir şey iletmek isterlerse, iletebilmektedir. Öğrencilerin ders hakkında herhangi bir soruları olduğunda, bu sistemi kullanarak öğretim elemanlarına ulaşabilmekte, öğretim elemanları da en kısa sürede cevap vermeye çalışmaktadırlar. Sistemin kullanılması ile öğrenci, doğru cevabı doğru kişiden gerektiği zamanda alabilmekte ve böylece öğrencinin motivasyonu artmaktadır.

- **Görsel Öğrenim:** Oblinger ve Oblinger [15], Y-Kuşağı'nın sadece metinsel bilgilerle değil, görsel ipuçları ve medya araçları ile zenginleştirilmiş ortamlarda çok daha rahat öğrendiğini belirtmiştir. Ayrıca yazarlar, görsel geliştirmeler kullanıldığında, Y-Kuşağı öğrencilerinin notla-

rının arttığını ve öğrencilerin daha önce uzun metinsel talimatlar nedeniyle tamamlayamadığı ödevleri tamamlayabildiklerini gözlemlemiştir. Y-Kuşağı öğrencilerinin okuma gerektiren konuların çoğunu internet üzerinden yaptığını, hatta okuma yerine yazıyı taradıklarını bildirmişlerdir. Bu nesil okuma metni yerine grafiksel açıklamaları tercih etmektedir.

Eğitim teknolojisindeki gelişmeler daha görsel bir İnşaat Mühendisliği Eğitimi gerektirmektedir. Eğitimin daha etkili yapılabilmesi için, görsel öğeler, yazılımlar, bilgisayar simülasyonları vb. daha etkileşimli yöntemler kullanılmalıdır (Mertol, [18]). Bu sebeple, bazı derslerde tahtaya çizilen problemlerin fiziksel modelleri oluşturulması, konuların daha iyi anlaşılmasına yardımcı olabilmektedir. Öğrencilerin bu şekilde konuyu daha iyi anladığı, iki boyutlu düşünme sisteminden, üç boyutlu düşünme sistemine daha kolay adapte olduğu gözlenmiştir. Derslerde kullanılan görseller, videolar, yazılımlar ve bilgisayar oyunları sayesinde öğrenciler konuları daha iyi gözlerinde canlandırıp anlayabilmekte, sorunları daha iyi irdeleyebilmektedir.

- **Deneysel Çalışmalar:** Oblinger ve Oblinger [15] Y-Kuşağı'nın uygulamaktan hoşlandığını, öğrendiklerinin sadece sözlerde kalmayıp, gerçekleştirmesi halinde anlama oranlarının arttığını vurgulamaktadır. Yazarlar ayrıca, eğitim sürecinin etkileşimsiz, öğrenciyi bağlamayan (içine almayan) ve çok yavaş olduğu durumlarda, öğrencilerin ilgisinin kaybolduğunu belirtmektedir. Derslerde öğretilen kavramlar, ilgili laboratuvar deneyleri ile birleştirilmesi ile öğrencilerin sadece ders motivasyonunu değil, aynı zamanda başarılarını da arttığı gözlenmiştir.
- **Tasarım Deneyimi:** Öğrenciler, önceki derslerde edindikleri bilgi ve becerileri kullanacakları, mühendislik standartlarını ve gerçekçi koşulları/kısıtları içerecek bir ana tasarım deneyimiyle mühendislik uygulamasına hazır hale getirilmelidir. Bu kapsamda, tüm eğitim programı ana tasarım deneyimine göre şekillendirilmelidir. Lisans eğitimi süresince alınacak yapı, zemin, su kaynakları, ulaştırma vb. dallarındaki derslerde öğretilen konuların birlikte kullanılarak uygulanacağı bir tasarım deneyimi planlanmalıdır. Lisans dersleri de bu tasarım deneyimine yönelik olarak tekrar gözden geçirilmelidir.

Altyapı Gereksinimleri

İnşaat Mühendisliği Lisans Programları yeterli sayıda ve nitelikte öğretim üyesine sahip Bölümler tarafından yürütülmelidir. Programda Yapı, Hidromekanik ve Zemin Mekaniği Bilim dalları başta olmak üzere en az 4 bilim dalında araştırma, akademik çalışma, idari görev şartları da gözetilerek yeter sayıda öğretim elemanı bulundurulmalıdır.

Öğretim Elemanları 4 alt gruptan oluşur:

1. Öğretim Üyeleri: Yardımcı Doçent, Doçent ve Profesörlerden oluşur.
2. Araştırma Görevlileri: Master, Doktora Öğrencileri veya araştırma amacıyla temin edilmiş İnşaat Mühendislerinden oluşur.
3. Öğretim Görevlileri: Özel uzmanlığından, deneyim birikiminden, bilgi ve görgüsünden yararlanılabilecek daimi veya geçici olarak istihdam edilen uzmanlar ve mühendislerden oluşur.
4. Yardımcı Teknik Personel: Laboratuvarlarda veya araştırma birimlerinde görevlendirilecek daimi veya geçici teknik personelden oluşur.

Öğretim elemanı ihtiyaçları Temel Eğitim, Temel Mühendislik Eğitimi, Mesleki Eğitim ve Genel Eğitim için ayrı ayrı ele alınmalıdır.

Temel Bilim derslerinin tercihen Fen Fakültesi veya Eğitim Fakültesi branş hocaları tarafından verilmesi gerekir. Bu mümkün değil ise, bu konuda eğitim görmüş ve uzmanlaşmış akademik kadronun istihdam edilmesi, laboratuvar alt yapısının temel dersler içinde kurulması ve yeterli (en az bir adet) yardımcı teknik personelin istihdam edilmesi beklenir.

Temel bilim derslerinde her bir ders için en fazla 100 öğrenciye bir öğretim üyesi ve bir yardımcı personel olmak üzere minimum 2 öğretim elemanı sağlanması gerektiği düşünülmektedir. Benzer şekilde, "Temel Mühendislik Eğitimi" derslerinin bölümün kadrosundan veya Mühendislik Fakültesi kadrosundan sağlanan öğretim elemanları ile yürütülmesi gerekmektedir.

Her bir ders için en fazla 100 öğrenciye iki öğretim üyesi ve bir yardımcı personel (araştırma görevlisi, öğretim görevlisi) olmak üzere minimum 3 öğretim elemanı sağlanması hedeflenmelidir. Laboratuvar olan derslerde her laboratuvar için en az bir adet yardımcı teknik personel temin edilmelidir.

Mesleki eğitim derslerinde bölümün kadrosunda istihdam edilen öğretim üyeleri görevlendirilmeli ve her ders için en fazla 40 öğrenciye bir doçent veya profesör ile bir yardımcı personel (araştırma görevlisi, öğretim görevlisi) bir olmak üzere minimum iki öğretim elemanı sağlanması hedeflenmelidir.

Dal başkanları tercihen deneyimli akademisyenler arasından seçilmelidir.

Öğretim üyesi başına öğrenci sayısı en fazla 25 adet olmalıdır.

Öğretim üyesi başına düşen araştırma görevlisi sayısı tercihen 1 olmalı ve hiçbir durumda bu sayı 0,5 altına düşmemelidir.

Yukarıda bahsi geçen "üç zorunlu bilim dalında," tercihen her biri için en az bir adet eğitim laboratuvarı kurulmalıdır. Bölümlerin müfredatlarında bu laboratuvarları kullanan dersler bulunmalıdır. MÜDEK ölçütlerine göre bu sayı 2'den az olamaz.

Erasmus ve Benzeri Programlar

Erasmus, Farabi, Avrupa Dışı İkili Değişim Programları gibi öğrenci ve öğretim elemanı değişim programlarına katılım desteklenmelidir.

Öğretim Dili

Ülkemizdeki İnşaat Mühendisliği Lisans Programları, hem ülkemizde hem de yurtdışında çalışacak mühendisler yetiştirmektedir. Bu mühendislerin büyük bir çoğunluğu hayatları boyunca anadil dışında başka bir dile ihtiyaç duymayacaklardır. Bu sebeple, ülkemizdeki İnşaat Mühendisliği Lisans programlarının hepsinin yabancı dilde olması gerekmektedir. Yabancı dille eğitim veren programların da bu eğitimi hakkıyla vermesi gerekmektedir.

İnşaat Mühendisliği Lisans programlarının öğretim dili, mevcut şartlara göre belirlenmelidir. Bölüm kadrosunda, İnşaat Mühendisliği Eğitimi'ni yabancı bir dilde verebilecek, yeterli sayıda ve nitelikte öğretim elemanı bulunmalıdır. Ayrıca lisans eğitimine kabul edilen öğrencilerin, ilgili yabancı dilde lisans eğitimi alabilecek düzeyde yeterli olmaları veya o düzeye getirebilecek bir hazırlık programı olması gerekmektedir.

İki dilde karışık bir şekilde eğitim yapılan lisans programlarından istenilen verim elde edilememektedir. Öğrenciler kendi anadillerinde anlatılan dersleri daha iyi anlamakta, yabancı dilde anlatılan dersleri ise, öğretim elemanının ders sonunda veya ders süresince kendi anadilinde yaptığı açıklamalardan ötürü, yabancı dil kısmı dinlenmemektedir.



Raporun dördüncü bölümünde inşaat mühendisliği mesleğinde eğitici/öğretici olarak görev alacak akademik personelin nitelikleri irdelenmekte ve önerilerde bulunmaktadır. Raporada öğretim üye ve görevlileri bilim adamı niteliğinde, etkili öğretme yeteneğine vakıf, uygulama deneyimine sahip ve profesyonel bir tutum sergileyen kişiler olmaları gerekliliği ön plana çıkartılmaktadır. Bu özellikler aşağıda detaylandırılmıştır [2].

- **Bilim adamı/araştırmacı:** İnşaat Mühendisliği Eğitimi veren kişiler bilim adamı ve araştırmacı olmalıdırlar. Öğretim verdikleri konularda yüksek düzeyde uzmanlık elde etmeli ve bunu sürdürmelidirler. Bilim adamı olmak yaşam boyu öğrenmeye devam etmelerini ve sürekli yeni bilgiler edinmelerini gerektirmektedir. Bilim adamı olmak, eğitim aktivitelerini ve profesyonel uygulama alanlarını bilimsel araştırma faaliyetleriyle desteklemeyi de içerir.
- **Etkili öğretme yeteneği:** Öğretim üyeleri öğrencileri öğrenme sürecine etkili bir şekilde dâhil ettiklerinde öğrencilerin öğrenmesi ideal düzeyde olmaktadır. Mühendislik öğretim üyeleri-

nin etkili öğretmenler olarak gelişimi, uzmanlığın geleceği için kritik bir öneme sahiptir. Öğretim üyelerinin üniversite içi ya da farklı profesyonel kuruluşlarca sunulan dış programlar yoluyla pedagojik eğitim almaları beklenmelidir. Öğretim üye ve görevlileri etkili öğretim ve öğrenme ilkeleri, öğrenme stilleri, iletişim becerileri, öğrenme hedefleri, sınıf organizasyonu ve ders organizasyonu, teknoloji ile öğretim, öğrencilerin kişilerarası ilişki gelişimi konularında eğitimler almalıdır.

- **Uygulama deneyimi:** Mühendislik bir uygulama mesleği olduğundan eğitim sürecinde başarılı olabilmek için bu deneysel bileşenin de öğretimle bütünleşik hale getirilmesi gerekmektedir. Öğretim üyeleri öğretim verdikleri mühendislik konularında yeterli düzeyde ilgili uygulama deneyimine sahip olmalıdırlar.

Öğretim üyeleri yeterli deneyime sahip olmadıkları takdirde öğrencilerle konu hakkında tam bir iletişim sağlamakta güçlük çekerler.

- **Profesyonel tutum/iyi örnek:** Öğrencilerle temas halinde olan her inşaat mühendisi meslek için bir örnek olarak hizmet vermektedir. Öğretim üyeleri, öğrencilerin kendilerini bu şekilde izlediklerinin farkında olmalıdırlar. İdeal inşaat mühendisliği öğretim üyesi meslek için pozitif bir örnek olmalıdır. Öğrenciler bu örnekleri iyi anlamalı ve izleyebilmeli ve başarılı mühendisler olmak aşamasında kendi doğru yollarında yürüyebilmelidirler.

Bir öğretim üyesi akademik çalışmalarının yanı sıra, öğretimle ilgili olarak da kendisini mutlaka geliştirmeli, güncel gelişmeleri takip etmelidir. Etkin bir öğretim için öğrenci ile sağlıklı iletişim kurabilme tekniklerini öğrenmeli, uzmanlık alanındaki temel bilgilerle birlikte öğrenciye kazandırması gereken diğer beceri ve donanımlardan haberdar olmalı ve ders içeriklerini bu ihtiyaçlara uygun olarak sürekli gözden geçirmelidir.

Özellikle tasarım derslerinde mesleki bilgi, görgü ve deneyimleri ile derse katkı sağlayacağı düşünülen mühendislerden veya uzmanlardan faydalanılmalıdır. Bu kişilerin ders verebilme özelliklerine sahip olmalarına dikkat edilmelidir.

Araştırma Görevlilerinin Özellikleri

- Araştırma görevlisi seçiminde bu kadronun akademisyenliğe başlama adımı olduğu göz önüne alınarak yukarıda sayılmış dört özelliğe sahip olma potansiyeline bulunan öğrencilerden seçilmelidir.
- Üniversiteler araştırma görevlisi alımında kendi özgür iradelerini kullanabilmelidir.
- Araştırma görevlileri fiilen öğrenim gördükleri kurumda istihdam edilmelidir.

Teknikerin ve Teknisyenlerin Özellikleri

- Tekniker ve teknisyenler laboratuvar uygulamalarında bilgili ve deneyimli olmalıdır.
- Laboratuvar ortamında gerekli önlemlerin alınmasını ve kullanıcıların iş sağlığı ve güvenliği uygulama ve prosedürlerine uymasını sağlamalıdırlar.



Beklentiler ve Sonuç

Raporun "Beklentiler ve Sonuç" başlıklı beşinci ve son bölümünde raporda değinilenlerin genel bir değerlendirmesi yapılmakta ve bazı görüş ve önerilere yer verilmektedir. Raporun bu bölümünde değinilen görüş ve öneriler ağırlıklı olarak 18-19 Ocak 2014'te TMMOB-İMO tarafından Antalya'da gerçekleştirilen **2. İnşaat Mühendisliği Bölüm Başkanları Toplantısı** sırasında toplantıya katılan Bölüm Başkanlarının ortak görüş ve önerileri olarak değerlendirilmelidir. Zira bu bölümün yazılması özellikle bu toplantıda gündeme getirilecek olan konuların rapora aktarılabilmesi için adı geçen toplantıdan sonraya bırakılmıştır.

İnşaat Mühendisliği Eğitimi Vizyon Raporu, İnşaat Mühendisliği mesleğinin içinde bulunduğu ge-

İşmeleri ve eğilimleri göstermek, Türkiye'deki mevcut durumu ve sorunları belirlemek ve geleceğe ayak uydurabilecek inşaat mühendisleri yetiştirmek için gerekli eğitimin hangi düzeyde, ne şekilde ve kimler tarafından verilmesi gerektiğini ortaya koymak amacıyla hazırlanmıştır.

İnşaat Mühendisliği Lisans Eğitimi teknolojik gelişmeleri ve öğrencilerdeki değişim göz önüne alındığında, eski tekniklerle verilebilecek bir eğitim olmaktan çıkmaktadır. Teknolojik gelişmelere ayak uydurarak ve çeşitli eğitim teknikleri uygulayarak gerçekleştirilecek eğitim sayesinde geleceğin inşaat mühendisleri etkili olarak yetiştirilebilecektir. Ayrıca geleceğin inşaat mühendisleri sadece iyi bir mesleki eğitim almış kişiler olarak değil, aynı zamanda çok disiplinli takımlarda çalışabilen, yaşam boyu öğrenme bilincine sahip, mesleğini etik sorumluluk bilinci ile icra eden, girişimci, yenilikçi; topluma, çevreye ve çağın sorunlarına ve gereksinimlerine duyarlı kişiler olmalıdır. Tüm bunların yanında bu kişilerin insani, sosyal ve kültürel yanlarının da yeterli olgunluk seviyesine ulaşması beklenmektedir. Bu sebeple mevcut eğitimin geliştirilerek çağa ayak uydurması sağlanmalıdır.

Raporun ilk dört bölümünde yukarıda değinilen konular ayrıntıları ile belgelenmekte, detaylı analizleri verilmekte, bu analizlerin sonuçlarına dayanılarak ülkemiz açısından "21'inci Yüzyılın İnşaat Mühendisliği" eğitiminin genel hatları belirlenmektedir.

18-19 Ocak 2014'te TMMOB-İMO tarafından Antalya'da gerçekleştirilen 2. İnşaat Mühendisliği Bölüm Başkanları Toplantısı'na İMO'yu temsilen 8 Yönetim Kurulu Üyesi, İMO-İMEK'i temsilen 7 üye ve Üniversitelerimizin İnşaat Mühendisliği Bölümleri'ni temsilen toplam 55 öğretim üyesi katılmıştır. Katılımcıların listeleri Tablo 3 ve Tablo 4'da verilmektedir. Katılımcılardan toplantıyı takip eden 10 günlük süre içerisinde alınan görüş ve öneriler tüm detayları ile Raporun ekinde verilmiştir. Burada bu görüşlerin kısa bir özetine yer verilecektir.

Tablo 3 - Toplantıya katılan İMO ve İMO-İMEK Temsilcileri

Ad Soyad	Kurum	Ad Soyad	Kurum
Taner Yüzgeç	İMO YK Başkanı	Güney Özcebe	İMO - İMEK Başkanı
Şükrü Erdem	İMO YK II. Başkanı	Halit Cenani Mertol	İMO - İMEK Üyesi
Levent Darı	İMO YK Sekreter Üyesi	Mustafa Çobanoğlu	İMO - İMEK Üyesi
Nevzat Ersan	İMO YK Sayman Üyesi	Yıldırım Ertutar	İMO - İMEK Üyesi
Cihat Mazmanoğlu	İMO YK Üyesi	Metin Hüsem	İMO - İMEK Üyesi
Galip Kılınç	İMO YK Üyesi	Eşref Ünlüoğlu	İMO - İMEK Üyesi
Tansel Önal	İMO YK Üyesi	Özge K. Özgür	İMO - İMEK Sekreteri
Ayşegül Bildirici Suna	İMO Genel Sekreteri		

Toplantıya katılan Bölüm Başkanları, İnşaat Mühendisliği Eğitimi Vizyon Raporu'nda belirtilen hususları çoğunlukla benimsemişlerdir. Ancak bu hususların uygulanabilmesi için raporda da belirtilen bazı temel sorunların ve yetersizliklerin giderilmesi gerektiğini toplantıda vurgulanmıştır. Aşağıdaki paragraflarda toplantıda üzerinde ısrarlı bir şekilde durulan sorunlar ve bu sorunlara yönelik çözüm önerileri verilmektedir.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından verilen ilk, orta ve lise eğitimi öğrencileri üniversite eğitimine hazırlayan bir yapıda değildir. Aksine üniversite eğitimi öncesinde girilen, Lisans Yerleştirme Sınavı'na (LYS) hazırlayan bir eğitimidir. Öğrenciler ilkökul birinci sınıftan lise son sınıfa kadar test çözmeye odaklanmakta, üniversite eğitimi için gerekli yeterli altyapıya, rasyonel düşünce ve muhakeme sistemine sahip olmadan üniversite kapısına gelmektedir. MEB tarafından verilen eğitimin yakın bir gelecekte değişmeyeceği açıktır. Bu nedenle İnşaat Mühendisliği müfredatlarının yeniden yapılandırılarak, bu raporun ana metninde bahsedilen genişlikte eğitim ve öğretim verilebilecek duruma getirilmeleri bir zorunluluktur. Bir diğer konu da, aynı bölümlerde çok farklı başarı dilimlerinden kabul edilmiş öğrencilere, aynı tipte eğitim ve öğretim verilerek meslek sahibi gençler yetiştirilmeye çalışılmasıdır. Bu amaçla uygulanması gereken sistemin klasik dersi tahtada anlatmak, ödev vermek ve sınav yapmak şeklinde tasarlamaktansa; öğrencilerin eğitim ve öğretim sürecinin birer aktörü şeklinde ele alınıp, araştırmaya dayanan, kendi kendini geliştirmeyi hedef-

Tablo 4 - Toplantıya katılan Üniversite Temsilcileri

Ad Soyad	Üniversite	Ad Soyad	Üniversite
Murat Pala	Adıyaman	Teoman Özer	İstanbul Teknik
Selman Sağlam	Adnan Menderes	Gökhan Kılıç	İzmir Ekonomi
Mustafa Hilmi Acar	Akdeniz	Salih Yılmaz	İzmir Kâtip Çelebi
Recep Kılıç	Ankara	Metin Köse	Kahramanmaraş Sütçü İmam
Tolga Akış	Atılım	Halil Karadeniz	Karabük
İlhan Sungur	Avrasya	Metin Hüsem	Karadeniz Teknik
Engin Yener	Bayburt	Selçuk Soyupak	KTO Karatay
Hasan Özkaynak	Beykent	Kamuran Arı	Kayseri Nuh Naci Yazgan
Y. Cengiz Toklu	Bilecik	Ali Payidar Akgüngör	Kırıkkale
Sıddık Şener	Bilgi	Yunus Öztürk	Kilis 7 Aralık
Gülray Altay	Boğaziçi	Altan Yılmaz	Mehmet Akif Ersoy
Uğur Ersoy	Boğaziçi	Yunus Dere	Necmettin Erbakan
İsa Yüksel	Bursa Teknik	Tuğrul Tankut	ODTÜ
Erkan Murat Tonus	Cumhuriyet	Özgür Ekincioglu	Okan
Polat Gülkan	Çankaya	Fahri Birinci	On Dokuz Mayıs
Ahmet Kamil Tanrikulu	Çukurova	Ahmet Cevdet Yalçınar	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Özgür Değertekin	Dicle	Eşref Ünlüoğlu	Osmangazi
Mehmet Tevfik Bayer	Dumlupınar	Atilla Ansal	Özyeğin
Mehmet Ardiçlıoğlu	Erciyes	Hasan Kaplan	Pamukkale
M. Yasin Çodur	Erzurum Teknik	Kemalettin Yılmaz	Sakarya
Can Elmar Balas	Gazi Üniversitesi	Osman Nuri Çelik	Selçuk
Mustafa Günal	Gaziantep Üniversitesi	Deniz Ülgen	Sıtkı Koçman
Hüseyin Başdemir	Gaziosmanpaşa	Güney Özcebe	TED
Mert Yücel Yardımcı	Gediz Üniversitesi	Hayri Baytan Özmen	Uşak
Ahmet Çavdar	Gümüşhane	Nesrin Yardımcı	Yeditepe
Kasım Mermerdaş	Hasan Kalyoncu	Ali Coşar	Yıldız Teknik
Yusuf Hatay Önen	İstanbul Kültür	Mahmut Bilgehan	Zirve
Ömer Özkan	İstanbul Medeniyet		

leyen ve öğrenci-öğretim üyesi etkileşimini ön plana çıkaran bir sistem olarak düşünülmesinde büyük yarar görülmektedir. Tasarlanacak olan sistemde öğrencilerin yaratıcılıklarını ön plana çıkaracak yöntemler kullanılması başarının artmasındaki en temel unsurlardan birisi olarak görülmektedir. Özet olarak, istenilen kalitede mezunlar yetiştirebilmek için daha önceden uygulanan klasik eğitim teknikleri yerine, öğrencilerin eğitim süreçlerinin aktif birer parçası olacakları yöntemlere başvurulmalıdır.

Her şehre bir üniversite, her üniversiteye bir İnşaat Mühendisliği Bölümü açmaktan öteye bir hedefi olmayan girişimler sonucunda ülkemizdeki İnşaat Mühendisliği Bölümlerinin sayısı neredeyse her geçen gün değişmektedir. Bu bölümlerin açılabilmesi için, YÖK'ün uygulamakta olduğu minimum ölçütlerden öteye bir zorunluluk yoktur. Buna göre bir inşaat mühendisliği lisans programının açılabilmesi için 3 tam zamanlı öğretim üyesi ve bir araştırma görevlisi yeterli olabilmektedir. Dünyanın hiçbir ülkesinde eğitim ve öğretim kalitesi bu denli minimalist yaklaşımlarla sağlanamaz. İnşaat Mühendisliği Eğitimi'ni verecek olan öğretim elemanlarının, raporda da belirttiği gibi, ilgilendikleri konularda iyi birer bilim adamı/araştırmacı, öğrettikleri derslerde etkili bir eğitmen, sektörde edinilmiş uygulama deneyimine sahip ve öğrencileri için iyi birer örnek olabilecek

kişiler olmaları gerekmektedir. Ayrıca raporun 3'üncü bölümündeki öğretim üyesi ve araştırma görevlisi başına düşen öğrenci sayılarının sağlanması önemli birer zorunluluktur. Öğretim üyesi yetiştirmek kaynak ve zaman gerektirmektedir. Sayıları her geçen gün artan inşaat mühendisliği bölümlerine bahsedilen yetkinlikte öğretim üyesi bulmak imkânsız hale gelmektedir. Bu yüzden plansız ve programsız bir şekilde inşaat mühendisliği programı açmak yerine, düzgün bir planlama ile ülkemizin demografik yapısı ve gereksinimlerine uygun sayıda mühendis yetiştirmenin yolları araştırılmalıdır. Bu anlamda mevcut inşaat mühendisliği bölümlerinin sürdürülebilirlik etütleri bir an önce yapılmalıdır. Sürdürülmesi mümkün olmayan programlara öğrenci alımı durdurulmalıdır. Sürdürülebilirliği olan programların ise kontenjanları yukarıda değinilen prensipler gözetilerek belirlenmelidir. Her bir programın 21'inci yüzyılın gerektirdiği niteliklere sahip inşaat mühendisleri yetiştirebilmesi için, altyapı ve öğretim elemanı ihtiyaçlarının gerçekçi bir şekilde belirlenmesi ve sağlanması gerekmektedir. Devletin yükseköğretimde bu anlamda bir seferberlik başlatması ve hedefe yönelik devlet politikalarını bir an önce oluşturması zamanı gelmiş geçmektedir.

TMMOB-İMO'nun düzenlediği 2. İnşaat Mühendisliği Bölüm Başkanları Toplantısı'nda öne çıkan diğer bir konu ise öğretim elemanlarının özlük haklarının iyileştirilmesi konusudur. Öğretim üyeleri ve araştırma görevlileri maddi kaygılardan arındırılmalı, özlük hakları iyileştirilmeli ve ücret politikaları ileriye yönelik iyi akademisyen kadroları oluşturulmasına olanak sağlayacak şekilde belirlenmelidir. Bu yönde adımlar atılmadıkça raporun önceki bölümlerinde tariflenen 21'inci Yüzyıl İnşaat Mühendisi hedeflerine ulaşmak mümkün görülmemektedir. Aksi halde maddi imkânsızlıklarla boğuşan öğretim üyeleri başka arayışlar girerek dış danışmanlıklara yönelmekte ve akademik faaliyetlere giderek daha az zaman ayırır duruma gelmektedirler. Bu durum doğal olarak eğitim ve öğretim faaliyetlerini olumsuz yönde etkilenmektedir. Özel sektörde çalışan inşaat mühendislerinin ücretleri ile akademi görev alan inşaat mühendislerinin ücretleri arasındaki makasın giderek açılması araştırma görevlileri kadrolarının boş kalmasına neden olmaktadır. Bunu doğal sonucu olarak, başarılı öğrencileri akademik kadrolarda tutamayan üniversitelerin insan kaynakları gün geçtikçe yıpranmaktadır.

İkinci öğretim, uygulanmaya başlandığı ilk yıllarda, ülkemizdeki inşaat mühendisliği programlarının yeterli sayıda olmaması nedeniyle, üniversitelerdeki mevcut kaynakların daha verimli kullanılarak, daha fazla öğrenci yetiştirilebilmesi amacıyla oluşturulmuştur. Uygulanmaya başlangıç şekli itibarı ile inşaat mühendisliği programlardaki öğretim üyelerine ek gelir imkânı da yaratması nedeniyle akademik camiada hızla kabul görmüş ve yaygınlaşmıştır. 2013 yılı itibarı ile ülkemizdeki devlet üniversitelerinin "mühendislik fakülteleri" altındaki inşaat mühendisliği programlarının toplam kontenjanı 7,545'dir. Bu üniversitelerin 39'unda ikinci öğretim verilmekte olup bu programların toplam kontenjanı 2,737'dir. Bir başka deyişle, 2013 yılında yapılan LYS sınavı ile devlet üniversitelerinin 2'nci öğretim programlarına toplam kontenjanın yaklaşık olarak 1/3'ü yerleştirilmiştir.

Diğer taraftan vakıf üniversitelerine bakıldığında, bu üniversitelerin inşaat mühendisliği programlarının 2013 yılındaki toplam kontenjanının 2,750 olduğu görülmektedir. Bu sayı devlet üniversitelerinin mühendislik fakültelerine bağlı inşaat mühendisliği programlarının kontenjanı ile toplandığında toplam arzın 10,295'e ulaştığı görülmektedir. Daha 3 yıl öncesine kadar toplamda 5,000 düzeyinde olan toplam kontenjan arzının bugün 10,000'i aşmış olması plansız bir büyümenin en çarpıcı göstergesidir. Yakın bir gelecekte işsizler ordusunda inşaat mühendislerinin sayısının hızla artmaya başladığı görülürse bu duruma şaşırılmamalıdır. Bu hızlı kontenjan artışına ek olarak, ikinci öğretimin uygulandığı son 10-20 yıl içinde varılan sonuçlara ve derslerdeki edinilen deneyimler göz önüne alındığında, bu tipte bir uygulamanın inşaat mühendisliği eğitimi açısından kabul edilebilir bir uygulama olmaktan çıktığı kanısı gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. İkinci öğretimin üniversitelere ve öğretim üyelerine önemli maddi destek sağladığı göz ardı edilmemekle birlikte, 2013 yılından başlayarak bazı üniversitelerimiz 2'nci öğretim programlarından vazgeçmeye başladıkları gözlemlenmektedir. 18-19 Ocak 2014 tarihinde Antalya'da yapılan İnşaat Mühendisleri Bölüm Başkanları Toplantısında ortaya çıkan yaygın görüş, inşaat mühendisliği eğitimi için uygun olmayan ikinci öğretimin kaldırılması yönündedir. Bunun öğretim üyelerinin özlük haklarının iyileştirilmesi ile mümkün olabileceği düşünülmektedir.

Bu raporda önceki bölümlerinde, üniversitelerimizin inşaat mühendisliği programlarının kontenjanlarının bu programlardaki öğretim üyesi sayıları ve altyapı (sınıf, atölye, laboratuvar vb.) imkânları göz önüne alınarak belirlenmesinde büyük yarar olduğu belirtilmektedir. Devlet üniversitelerine popülist politikalar sonucu istihdam edilebilecek sayıların üzerinde öğrenci yönlendirilmesi gerekmektedir.

dirlemek ülkemizdeki inşaat mühendisliği hizmetlerinin kalitesinin artırılması açısından son derece zararlı sonuçlar doğurmaktadır. Benzer bir durum vakıf üniversitelerinde de yaşanmaktadır. Bu üniversitelerimizin inşaat mühendisliği bölümlerindeki ortalama öğretim üyesi sayısı 5 olmasına karşın, birçok vakıf üniversitesinde, maddi kaygılar nedeniyle bu bölümlerin pek çoğunun ÖSYM'ye bildirdikleri kontenjanların 100'e yaklaştığı ya da aştığı gözlemlenmektedir. 2013 yılında, Vakıf Üniversitelerinde aktif bulunan 37 inşaat mühendisliği programına ortalama 59 öğrenci kayıt yaptırmış bulunmaktadır. Bu programların her bir sınıfında bu sayıda öğrenci olacağı varsayımından hareket edilecek olursa, vakıf üniversitelerinde her bir tam zamanlı öğretim üyesinin ortalama 40-45 öğrenciye eğitim verdiği gerçeği ortaya çıkmaktadır. Gerek devlet gerekse vakıf üniversitelerinde son yıllarda öğrenci sayılarının hızla artmakta olduğu düşünülürse ve mevcut durumda bir iyileştirmeye gidilmezse, ülkemizdeki inşaat mühendisliği eğitiminin hızla kalite kaybı yaşayacağı açıktır. Bu nedenle raporun 3'üncü bölümünde belirtilen öğretim elemanı başına düşen öğrenci sayısı hedeflerine azami ölçüde uyulması eğitim kalitesinin yükseltilmesi açısından son derece önemlidir.

İnşaat Mühendisliği Lisans Eğitimi'nin olabildiğince geniş düzeyde verilmesi, derinlemesine uzmanlık eğitiminin ise yüksek lisans ve doktora eğitimine bırakılması gerektiği raporda vurgulanmıştır. İnşaat Mühendisliği mesleği mezun olduğu anda, tüm yetkilere sahip olarak uygulanabilecek bir meslek değildir. Mesleğimizde yetkinlik, mezuniyet sonrasında sahada veya ofiste deneyim kazanma, ileri düzey eğitimlerle uzmanlaşma ve ustalaşma gerektirir. Yetkin Mühendisliğe göre, lisans mezuniyeti sonrası mühendisler mesleğin tüm yetki ve sorumlulukları verilmekte, sektörde elde edilecek birkaç senelik deneyim ve meslek içi eğitimlerin ardından, tıptaki uzmanlık sınavına benzeyen bir sınavı geçtikten sonra inşaat mühendisliği mesleğinin bütün yetki ve sorumlulukları verilmektedir.

Bu sebeple, yurtdışında birçok ülkede benzer uygulamaları olan, lisans eğitiminin tamamlayıcısı niteliğindeki "Yetkin Mühendislik" uygulamasına ülkemizde de biran önce başlanmalıdır. Ülkemizde yaygın kabul görmüş bulunan "lisans eğitimi akreditasyonu" olgusu aslında bu amaca yönelik kurgulanmış sistemin ilk adımıdır. Ulusal ve uluslararası platformlarda mühendislik eğitimi veren kurumlardaki eğitim-öğretim süreçlerini değerlendirip, akredite eden çeşitli kurumlar vardır. Türkiye'de MÜDEK, Amerika Birleşik Devletleri'nde ABET olarak bilinen kuruluşlar ülkemizde en fazla bilinen ve tanınan değerlendirme kuruluşlarıdır. Kısa adı ABET olan "Accreditation Board of Engineering and Technology Education" kurumu lisans düzeyinde verilen inşaat mühendisliği eğitimi sonunda kazanılan mesleki kazanımları "apprentice" yani "çıraklık" düzeyinde kazanılmış beceriler olarak tanımlamakta ve yetkinliğe giden yolun lisansüstü eğitim (yüksek lisans ve doktora) ve/veya meslek içi eğitimle tamamlanacağına işaret etmektedir. Bu belirlemenin bir tamamlayıcısı olarak, Amerika Birleşik Devletleri'nin tüm eyaletlerinde meslek içi eğitim faaliyetleri Amerikan İnşaat Mühendisleri Birliği, Amerikan Beton Enstitüsü gibi birer sivil toplum kuruluşu olan meslek örgütlerinin denetiminde sürdürülmektedir. Ayrıca bu örgütlerin mesleğe başlangıç aşamasını tamamlamak üzere olan mühendisler "yetkinlik" unvanı verilmesi süreçlerinde de büyük rolleri bulunmaktadır. Görüleceği üzere lisans düzeyinde belirli standartların sağlanması yetkin mühendisliğe giden yolun ilk adımıdır. İleri ülkelerde, bu standartlarda eğitim alan lisans mezunları mesleğe başlangıç aşamasında imza yetkisinden arındırılmaktadırlar. Çoğu ülkede lisans eğitimi takip eden 5 yıl olarak belirlenmiş olan başlangıç devresi süresinde kazanılan deneyimler ve alınan ilave eğitimlerle yetkinlik sınavına girip, başarılı olan mühendisler "yetkinlik belgesi" verilmektedir. Bu ülkelerde yalnızca yetkinlik belgesine sahip olan mühendislerin imza yetkisi ayrıcalığı olmaktadır. Çoğu durumda, yetkin mühendisler kazanmış oldukları mesleki yetkinlikleri yitirmediklerini, mesleki hayatları boyunca belirli dönemlerde girecekleri sınavlarla kanıtlamak zorundadır. İnşaat Mühendisliği dünyadaki en eski mühendislik dalı olarak, bilim ve teknolojiye gelişmelerden en fazla etkilenen uygulama alanlarından birisidir. Bu meslek dalının, insan var olduğu sürece var olacağı düşünülecek olursa İnşaat Mühendislerinin bilim ve teknolojiye yaşanan gelişmeleri yakından takip etmelerinin ne derece önemli olduğu daha iyi anlaşılacaktır. Bu takipte, üniversitelere büyük rol düşmektedir. Zira bu gelişmeleri eğitim programlarına aktaramayan üniversitelerin "çağdaş eğitim" vermekten bahsedebilmeleri mümkün olmayacaktır. Diğer taraftan üniversitelerden günün koşullarına uygun donanımlarla mezun olan mühendislerin ise bu yenilikleri meslek hayatları boyunca takip edip, bilim ve teknolojiye gelişmeleri mesleki pratiklerine aktarmaları önemli bir zorunluluktur. Bir mühendisin ortalama meslek hayatının 45-50 yıl olduğu göz önüne alınırsa bu zorunluluğu benimsememiş imza sahibi mühendislerin topluma yönelik önemli tehditler oluşturacağı bir gerçektir. Mesleki gelişimi "hayat boyu öğrenme" ve mesleki yetkinliği "hayat boyu ko-

ruma" prensibine dayandıran bir mühendislik anlayışını topluma kazandırmak üzere "yetkin mühendislik" mekanizmasının ülkemizde hayata geçirilmesi bir zorunluluktur. Ülkemizde yaşanan birçok sorunun temelinde bu geç kalınlık yatmaktadır. Bu yöndeki eksikliğin tamamlanması, üniversitelerimizde verilen eğitim standartının yükseltilmesi kadar önemli bir konudur. Bu iki süreç birbirini tamamlayacak olan süreçlerdir. Ülkemizdeki mühendislik hizmetlerinin kalitesinin yükseltilmesi bu iki konunun eş zamanlı ve eş önemli olarak ele alınmasıyla mümkün olacaktır.

Son olarak da Üniversitelerde Teknoloji Fakülteleri'nin kurulması ve bu fakültelerde İnşaat Mühendisliği Bölümleri'nin açılması ve Mühendislik Fakültesi altındaki İnşaat Mühendisliği Bölümü ile aynı amaçla öğrenci yetiştirmesi YÖK'ün yaptığı büyük bir yanlılık olarak görülmektedir. 2011 yılından bu yana faaliyette bulunan Teknoloji Fakültelerinin sayısı günümüz itibarı ile 6'ya ulaşmıştır. Bünyelerinde hem Mühendislik Fakültesi hem de Teknoloji Fakültesi bulunan üniversitelerimiz Düzce, Fırat, Gazi, Karadeniz Teknik, Sakarya ve Süleyman Demirel Üniversiteleridir. 2547 sayılı Yükseköğretim Kanunu'nun 21. Maddesine göre "Bir fakülte ya da yüksekokulda, aynı veya benzer nitelikte eğitim - öğretim yapan birden fazla bölüm bulunamaz" ibaresi bulunmaktadır. Kanuna göre aynı fakülte içerisinde bölümler düzeyinde paralel bir yapılanmaya izin verilmezken; aynı üniversite içerisinde benzer amaçlara hizmet eden paralel fakülte yapılanmasını normal karşılamak mantığa aykırıdır. Üniversitelerimizde aynı fakülte altında iki aynı bölüm olmasına kanunen izin verilmezken, iki ayrı fakülte altında aynı ad ve amaçla kurulan bölümlerin aynı üniversite çatısı altında kurulmasına izin verilmesi anlaşılabilir bir durumdur. Ortaya çıkan iki başlılık beraberinde büyük haksızlık ve yetersizlikleri de getirmektedir. 2013 yılında Teknoloji Fakültelerinin İnşaat Mühendisliği Programları'nın ilan edilen toplam kontenjanı 566 olup, bu programlara yerleştirilen öğrenci sayısı ise 429'dur. Teknoloji Fakültesi bulunan üniversitelerin tüm İnşaat Mühendisliği programlarının taban puanları Tablo 5'te verilmektedir.

Tablo 5 - Teknoloji Fakülteleri'nde bulunan İnşaat Mühendisliği Programlarının taban puanları

	Mühendislik Fakültesi		Teknoloji Fakültesi		Teknoloji Fakültesi M.T.O.K Kontenjanı	
	1. Öğretim	2. Öğretim	1. Öğretim	2. Öğretim	1. Öğretim	2. Öğretim
Düzce Üniversitesi	303.984	290.398	-	-	227.126	203.672*
Fırat Üniversitesi	330.474	305.482	280.741	269.379	215.101	Yerleşen Yok
Gazi Üniversitesi	402.736	-	367.371	-	251.796	-
Karadeniz Teknik Üniversitesi	352.813	-	308.488	-	230.732	-
Sakarya Üniversitesi	359.634	342.934	332.064	314.338	242.122	224.012
Süleyman Demirel Üniversitesi	332.745	312.211	300.563	286.721	227.161	219.368

* Pembe hücreler kontenjanlarında boş kalan programları işaret etmektedir.

Tablo incelendiğinde bu üniversitelerin Mühendislik Fakültelerinin birinci öğretim programlarına alınan öğrencilerin en düşük puanları ile Teknoloji Fakültelerinin İnşaat Mühendisliği programlarına alınan öğrencilerin en düşük puanları karşılaştırıldığında büyük farklılıklar göze çarpmaktadır. Bu fark 2013 LYS sonucunda Düzce Üniversitesi'nde 100.312, Fırat Üniversitesi'nde 115.374, Gazi Üniversitesi'nde 150.940, Karadeniz Teknik Üniversitesi'nde 122.081, Sakarya Üniversitesi'nde 117.511 ve Süleyman Demirel Üniversitesi'nde 105.584 olarak gerçekleşmiştir. Buna ek olarak bu üniversitelerin Mühendislik Fakültelerine bağlı İnşaat Mühendisliği Programları ile Teknoloji Fakültelerine bağlı İnşaat Mühendisliği programlarının müfredatlarının karşılaştırılması her iki programın birbirinden çok farklı olduğunu göstermektedir.

Diğer taraftan Teknoloji Fakültelerindeki İnşaat Mühendisliği Bölümlerin öğretim üyesi profilleri incelendiğinde çok sayıda Teknik Eğitim Fakültesi kökenli öğretim üyesi göze çarpmaktadır. İleriye yönelik kestirimler, Mühendislik Fakülteleri altında yer alan İnşaat Mühendisliği programlarında öğretim üyesi açığı yaşanırken, Teknoloji Fakültelerinin İnşaat Mühendisliği programlarının bu eksikliği tamamlayabilmelerinin pek mümkün olamayacağını göstermektedir.

Tüm bu olumsuzluklar göz önüne alındığında Teknoloji Fakültelerinde İnşaat Mühendisliği Bölümlerinin açılmasının büyük bir yanlışlık olduğu görülmektedir. YÖK'ün bu çelişkiyen kurtulması, bu fakültelerin kurulmaya devam edilmesinin bir an önce durdurulması ve kurulmuş olan Teknoloji Fakülteleri altındaki İnşaat Mühendisliği programlarının, yapılacak olan bir düzenleme ile Mühendislik Fakültelerindeki bölümlerle bütünleştirmeleri ülke açısından son derece yararlı olacaktır. Zira bu uygulamanın devamı 1970'lerin ortalarında yaşanan Devlet Mühendislik Mimarlık Akademileri sorunundan daha büyük bir soruna neden olacaktır. Bu yanlışların düzeltilmemesi durumunda ülkemiz ağır faturalar ödemek zorunda kalacaktır.

Referanslar

- [1] Şahin N.(editör), "İnşaat Mühendisliği İçin 2025 Vizyonu", Marmara Çalışanlar Federasyonu, (The American Society of Civil Engineers (ASCE)'nin izni ile basılmıştır.) 2010.
- [2] ASCE Body of Knowledge Committee on Academic Prerequisites for Professional Practice, "Civil engineering body of knowledge for the 21st century: preparing the civil engineer for the future," 2nd ed., (2008).
- [3] Howe, N. ve Strauss, W., (1992), "Generations", Quill Publications, 538 p.
- [4] Hammill, G., (2005), "Mixing and managing four generations of employees", FDU Magazine Online, 12(2), <http://fdu.edu/newspubs/magazine/05ws/generations.htm>.
- [5] Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H. ve Krathwohl, D. R., (1956), "Taxonomy of educational objectives: the classification of educational goals", Handbook I: Cognitive Domain, New York, Longmans, Green.
- [6] Tapscott, D., (1998), "Grown Up Digital: The Rise of the Net Generation", McGraw-Hill.
- [7] Felder, R. M. ve Brent, R.. (2009), "Active Learning: An Introduction", ASQ Higher Education Brief, 2(4).
- [8] Manuel, K., (2002), "Teaching Information Literacy to Generation Y", Journal of Library Administration, 36: 207.
- [9] National Academy of Engineering, (2004), "The engineer of 2020: Visions of engineering in the new century,"The National Academies Press, Washington, DC.
- [10] Friedman, T., (2005), "The world is flat", New York, Farrar, Straus and Giroux.
- [11] Valentine, D., (2013), "Distance Learning: Promises, Problems, and Possibilities," <http://www.westga.edu/~distance/ojdla/fall53/valentine53.html>.
- [12] Moran, C. J., "Active learning approach for structural analysis," M. S. Thesis, Civil Engineering Department, West Virginia University, 1997, 295 p.
- [13] Meyers, C. ve Jones T. B., "Promoting Active Learning: Strategies for the College Classroom," Jossey - Bass, San Francisco, CA, 1993.
- [14] Bonwell, C. C., ve Eison, J. A., "Active Learning: Creating Excitement in the Classroom," The George Washington University, School of Education and Human Development, Washington, DC, 1991.
- [15] Oblinger, D. G. ve Oblinger, J. L., (2005), "Educating the Net generation", EDUCAUSE, Boulder, CO.
- [16] Kane, S., (2010), "Generation Y", <http://legalcareers.about.com/od/practicetips/a/GenerationY.htm>.
- [17] Prensky, M., (2004), "Capturing the value of "Generation Tech" employees", Strategy+Business Enews, <http://www.strategy-business.com/media/file/enews-06-30-04.pdf>.
- [18] Mertol, H. C. ve Yılmaz, F., (2011), "İnşaat Mühendisliği Eğitimi'nde Aktif Öğrenme Yöntemlerinin Gerekliliği" İkinci İnşaat Mühendisliği Eğitimi Konferansı, Muğla, Türkiye.