

Temel Üretim ve Maliyet İşlevleri Işığında İnşaat Endüstri, İşletme Mühendisliği ve Stratejisinin Eğitim Sorunları

Prof. Dr.-Ing. V. Doğan Sorguç
İ.T.Ü.Yapı İşletmesi AbD em.Bşk.
dogan.sorguc @ gmail.com.

Öz

Bildirinin amacı yazarın, eski adile ‘Yapı İşletmesi’nde 50 yıla ulaşan bilimsel çalışmaları ve eğitim etkinlikleri sonunda, boyutlandırma ile işletme mühendisliği arasında etkin (pedagojik) geçiş ve ortak (temel) öğretim olanağı veren üretim/maliyet işlev ve faktörlerini kısaca açıkladıktan sonra, inşaatta maliyet indirimi anlamına gelen ussallaşma dizgesi (Tablo 1) ışığında, bu disiplinlerarası alanın isimlerindeki hierarşik yapıyı, dolayısıyla kullanılan adların bu yapıdaki yerlerini –nedenleriyle- göstermek, alanın eğitim/araştırma olanak ve sorunlarına ITU ve uluslararası uygulamalar çerçevesinde parmak basıp, çözüm yollarına işaret etmektir.

Anahtar Sözcükler: yapı, ussallaşma, üretim, maliyet, yönetim.

Giriş

Ülke ekonomisinin yapısal gereksinimlerini karşılayan **inşaat sektörü**, fiili üretim yapan **inşaat endüstrisi** (şirketler, şantiyeler) ile kendisini destekleyen (finansal, idari vs) kuruluşların tümünden oluşur. Böylece dünya ekonomisinden etkilenen ülke ekonomisi ile inşaat sektör ve endüstrisi arasında sürekli bir etkileşim söz konusudur..



İnşaat üretiminin tasarım (boyutlandırma) ve uygulama sonucu ortaya çıktığı; son yıllara kadar inşaat mühendisliği eğitiminin 40 lı yılların malzemedan tasarrufa yönelik boyutlandırma hesaplarla yetinmesine karşılık, 2.dünya savaşı ardından ABD (Stanford TÜ)’den başlayarak yönetim alanında lisansüstü programların yaygınlaştığı bilinmektedir.

Günümüzde bu alan ABD, İngiltere, Almanya, Avusturya vb. endüstri ülkelerinde, lisans düzeyine indirilmişse de, bu eğitimde henüz inşaat mühendisliği eğitimindeki klasik (boyutlandırma) eğitimi benzeri bilimsel temele sahip bir sistematik yapı (ekol) bulunmamaktadır. Bunda, ilgili derslerin lisans düzeyinde ‘bir

sergiyi gezer gibi' ele alınagelmiş (Sorguç, 1993) olması kadar, sektör veya şantiyede kapasitenin genel geçerli biçimde tanımlanmamış olmasının da payı vardır. Sorun, işletme/endüstri eğitim programlarından yararlanan bir yaklaşımı gündeme getirmiş ve 1905 yılında Alp dağlarındaki tünel inşaatlarının zor uygulama koşullarında, iş programı zorunluluğu karşısında Münih Teknik Üniversitesinde kurulmuş bulunan İnşaat İşletmeciliği ve Temel İnşaatı Kürsüsü ve Enstitüsünün 1960 yılındaki direktörü Prof.Dr.-Ing.E.h.Georg Burkhardt tarafından, Federal Alman Ekonomi Bakanlığının istemi üzerine çözüme kavuşturulmuştur. İstem somut nedeni, ikinci dünya savaşında tümüyle yıkılmış bulunan Almanya'da, ilk 12 yılda gerçekleşen çok hızlı kalkınma sonucu inşaat sektörü ve ülke ekonomisinde ortaya çıkan yüksek konjonktörün (sunu/istem dengesizliğinin) frenlenmesi zorunluğu olmuştur. Bunun üzerine, Bakanlığın inşaat uygulama alanında engin deneyimi nedeniyle görevlendirdiği Prof.Burkhardt işletme bilimi otoritesi Prof.Dr.H.C.Gutenberg'in eserinden (Gutenberg) yararlanarak kapasiteye esas, üretim ve maliyet işlevlerini (Burkhardt) geliştirmiş ve bu alana bilimsel bir temel ile birlikte genelgeçer (tutarlı) bir araştırma ve eğitim sistemi kazandırmıştır. Bu işlevler, inşaat mühendisliği öğrencilerine uygulama alanına kolay (pedagojik) geçiş olanağı sağlamaktadır.

Bu işlevler ve faktörleri aşağıda açıklanmıştır.

İnşaat Üretim ve Maliyet İşlevleri

İnşaat üretiminde potansiyel (N)

$$N = aA + bB \quad (1)$$

İnşaat üretiminde kapasite (P)

$$P_q = e_1 \cdot e_2 (aAh + bBh) \quad (2)$$

$$= e_1 \cdot e_2 (aA + bB)T \quad (3)$$

$$= e_1 \cdot e_2 (a+bd) TB/d \quad (4)$$

$$P = \sum_{1}^{\ddot{u}} P_q \quad (5)$$

İnşaat üretiminin maliyeti (M) :

$$Mq = e_1 \cdot e_2 (Ah.m_A + Bh.m_B) \quad (6)$$

$$M = \sum_{1}^{\ddot{u}} e_1 \cdot e_2 (Ah.m_A + Bh.m_B) \quad (7)$$

$$= \sum_{1}^{\ddot{u}} Mq \quad (8)$$

Üretim denklemi

$$P_q = P_v \quad (9)$$

$$P_v = V \cdot w_o \quad (10)$$

Burada:

- P = Yıllık çalışma (saat veya bunun karşılığı olan –bu müddet zarfındaki- ürün miktarı)
- e_1 = Üretimin bizzatı zorlukları, kamu idaresi ve enfastrüktür faktörü (Projenin güçlüğü) – Tab.1
- e_2 = Üretimde yönetim (ve organizasyon) etkinliği faktörü
- a = Üretimde işçi randımanı (%) veya üretkenliği (V/h) = P_A
= f (beceri, istek, sağlık durumu, iş ve ekip ahlakı) + f (mikroplanlama, zorlanma, dış etkenler)
- b = Üretimde makine (teçhizat) randımanı (%) veya üretkenliği (V/h = P_B) =
f (modernlik derecesi, yaş, işe uygunluk) + f(a)
- A = El ve el aletleriyle üretenler
- B = Çalışan makine, ekipman (t)
- d = makinalaşma derecesi
- w_o = Ürün birimi için gereken (standart) kapasite
- m_A = Elle çalışan işçinin ortalama birim maliyeti (TL/h)
- m_B = Makine (t) ortalama birim maliyeti (tesis ve operatör masrafları dahil TL/h)
- h = Yıllık çalışma süresi (saat)

Standart değerler, yapılan hesabın amacına göre saptanan yurtiçi veya uluslar arası ortalamaları veya standartları göstermektedir (= 1,0).

e_1 , e_2 , a, b kalite faktörler olup, d şantiyeler, sektörler ve uluslararası karşılaştırmalar ve değerlendirmeler için kullanımı çok yararlı bir ölçüttür.

T, V, w_o , e_1 yükleniciye işveren tarafından kabul ettirildiğinden, bunlar veri; buna karşılık e_2 , d (B,A), a,b yüklenicinin karar alanındaki değişkenler niteliğindedir. Kalite faktörleri ve birim maliyetleri etkileyen olgular Tablo 1’de görülmektedir.

Tablo 1: Kalite (a,b) ve Birim Maliyet (m) Faktörlerini Etkileyen Olgular.

	a	b	e ₂	m _A	m _B	m _S
1. Firma Dışı Olgular						
1.1. İnşaatın kendisi nedeniyle						
1. Tasarım seçeneklerinin çeşitliliği	+	+	e ₁			
2. Üretim örgütünün seçimi (seçenekler)	+	+	+			
3. İnşaat değişiklikleri karşısında ihtisassızlık	+	+	+			
4. Seri üretim olanaksızlığı	+	+	+			
5. Riskler (Temel, Hava, v.b.)			+e ₁			
1.2. Üretim nedeniyle						
1. İnşaat yerinin büyüklüğü			e ₁			
2. Üretim akışında yapılan ön değişiklikler			+			
3. Üretim boyutları	+	+	+			
4. Otomasyon olanaksızlığı			+			
5. Üretimdeki ihtisasin derecesi			+			
6. Üretim hızındaki değişiklikler (uyarlamalar)			e ₁			
7. İş yerinin özellikleri	+		e ₁			
8. Hesaplardaki riskler			e ₁			
1.3. Mal sahibinin etkisi nedeniyle						
1. İnşaat üzerindeki düşünce ve istekler			e ₁			
2. Projenin inşa edilme yeteneği			e ₁			
3. İnşaatın boyut süresi			+			
4. Mevsim			e ₁			
5. Mal sahibinin sınırlamaları			+			
6. Hazırlık süresi			+			
7. Mal sahibinin risklere katılımı			e			
1.4. Şantiyenin yeri nedeniyle						
1. Topoğrafik durum			e ₁			
2. Şantiyenin yollarla bağlantısı			e ₁			
3. Uzaklık			e ₁			
4. Fiyat bölgesi ve işçi piyasası	+	+	e ₁			
5. Yükseklik	+	+	e ₁			
6. İklim	+	+	+			
7. Etnik koşullar	+		e ₁			
8. Yerel inşaat malzemesi			+			
9. Şantiye yerile ilgili riskler			e ₁			
1.5. Çevre nedeniyle						
1. Çalışma çevre koşulları (Örn.Kamu idare kalitesi)	+	+	e ₁	+	+	
2. Sağlama (Tedarik) zorlukları	+	+	e	+	+	
3. Piyasa durumu	+	+	+	+	+	+
4. Çevresel riskler			e ₁			
2. Firma İçi Olgular						
1. Firmanın büyüklüğü	+	+	+		+	
2. Firmanın ihtisası	+	+	+		+	
3. Üretim organı kalitesi			+			
4. Firmanın kendi inşaat sistem ve patentleri			+			
5. Sevk ve idare (Denetim yoğunluğu ve kalitesi)			+			
6. Proje yapma (Yeteneği)			+			
7. Yükleniciye karar alanında kalan toleranslar						

İnşaat Maliyeti

Toplam Maliyet

İnşaat maliyetini (M) oluşturan unsurlar açısından aşağıdaki denklem geçerlidir.

$$M = \sum_{x=1}^4 M_x \quad (11)$$

Tablo 2: Tüm Maliyet Unsurları.

x	Maliyet cinsi
1	Arsa ve hukuki giderler
2	Finansman (faiz, bono vs.) giderleri
3	Danışman giderleri
4	Proje (ihale) bedeli

Yapı üretimi situasyonlu ödemelerle, sözleşmeye göre kararlaştırılan dönemler sonunda yapıldığından $M_2 = M_i = M_1^i = M_1^i + M_{3+4}^i$ (12)

$$M_4 = \beta M^P \quad (13)$$

i = geçerli faiz oranı
 β = artırım katsayısı
= $f(i_e)$
 i_e = güvence oranı (Tab.1)
= $f(i, i_{e1}, \dots, i_{en})$
örneğin
 e_2 = Taşeron riski
 e_3 = Piyasa riski
 e_4 = İşveren riski
 e_5 = Rekabet
vs.

Üretim Maliyeti ve Alt maliyetler

$$MP = \sum_{x=1}^5 \sum_{y=1}^k M_{xy}^P \quad (14) \quad \begin{array}{l} x = 1, \dots, 5 \text{ (Ana maliyet grubu)} \\ y = 1, \dots, k \text{ (Alt maliyet grubu)} \end{array}$$

Tablo 3: Üretim Maliyeti Unsurları.

X	Maliyet türü (M_x)
1	Yerleştirme ve tesis kurma
2	Şantiye genel giderleri
3	Merkez (genel) giderleri
4	Kapasite giderleri
5	İnşaat malzemesi giderleri

Tablo 4: Üretimde Altmaliyet Unsurları

x	y	Altmaliyet türü	Faktörler
1	1	Geçici inşaat maliyeti	
1	2	Makina+tesis montaj+demontaj maliyeti	A_{max}, B_{max}
1	3	Üretim ünitelerinin şantiyeye yerleşme terk maliyeti	A_{max}, B_{max}
1	4	Öğrenme ve alışma maliyeti	
2	1	Sabit genel giderler	P
2	2	Değişken genel giderler	M_{41}, T
3		Merkez genel giderleri	M_{41}, T
4	1	Kapasite faaliyeti giderleri	e_1, e_2
4	2	Azaltılmış kapasite giderleri	
5	1	Ana inşaat malzemesi giderleri	w^S, m_S, γ, L_{Ta}
5	2	Yardımcı inşaat malzemesi giderleri	
5	3	Tamir ve bakım malzemesi giderleri	

Burada:

w^S = Birim üretimdeki malzeme ağırlığı ($S/V = t/m^3, t \text{ vb}$)

γ = Malzeme özgül ağırlığı

m_S = Birim malzeme maliyeti

L_{Ta} = Malzeme taşıma uzaklığı

Yukarıda incelenen maliyet faktörlerine dayalı olarak fiili üretim maliyeti işlevi aşağıdaki biçimde yazılabilir.

$$M^P = (M_{12}^P + M_{13}^P + M_{14}^P) + (M_{22}^P + M_3^P) + M_{42}^P + (M_{11}^P + M_{21}^P + M_{41}^P + M_5^P) \quad (13)$$

$$= f(P_q) + f(T) + M_{42}^P + K \quad (14)$$

Buradan, inşaatla kapasite, inşaat süresi, seri üretim ve sabit masraflardan oluştuğu gözlenen fiili üretim maliyetini düşürebilmek veya eniyilemek için, (ussallaşma) bu unsurlar ve faktörlerini dikkate alan bir süre ve maliyet planlaması yapılması gereği ortaya çıkmaktadır.

İnşaatla Ussallaşma (Rasyonelleşme)

İnşaatla öngörülen kaliteden ödün vermeden maliyeti düşürmek anlamına gelen **ussallaşma** üç düzeyde inşaat sektör ve endüstrisinde dolayısıyla ülke ekonomisinde verimliliğin artırılmasını sağlar. İnşaat maliyetlerinin yukarıda yapılan analitik incelemesinden ortaya çıkan ussallaşma önlem ve araçları Tablo 5'de sunulmuştur. (Bkz.yazarın Yapı İşletmesi Ders Notu I. İ.T.Ü.Rektörlüğü sayı 1522, 1993).

Tablo 5: İnşaat Ussal Üretim Önlemleri.

Alan	Faktör	±	Önlem	Uygulama
Ulusal Ekonomi	M_1	-	Arsa fiyat politikası	Bölge Planlama Arsa ofisi Vergi Fiyat tesbiti ve spekülasyon yasağı
	m_S	-	Yapı Malzeme sanayi kredileri	
	e_2	+	Ticaret politikası Sosyal politika	Taşaronluk müessesesi Devletin ödeme müessesesi Sözleşmeler İşçi sigortaları mevzuatı
İnşaat Sektörü	w^S	-	Malzemenin tam kullanımı	Tip projeleri geliştirme Hesap metotlarını geliştirme Üretim kalite kontrolü
	l_T	-	Taşıma mesafesi	Yerel malzeme kullanımı
	m_S	-	Endüstrileşme Uygun işletme kredileri Malzeme standartları Talep garantisi	Stand.+Süreklilik Rasyonelleşme + makinelaşma İmalatçı kuruluşlarının otokontrolü Kamu inşaatlarında
	m_S	-	Talebin sınırlandırılması	Ruhsatların sınırlandırılması (Malzeme-inş. fiyatlarına göre)
	γ	-	Yeni malzeme	Hafif beton, plastikler v.s.
	d_{opt}		Opt.makinalaşma derecesi	
	e_1	+	Komple proje ve arsa Fonksiyon tasarım dengesi Büyük serilerle inşaat	Toplu konut
	a b	 +	İş basitleştirilmesi	Standard yapı elemanları
	e_2	+	Opt.inşaat hacmi-süresi Prefabrikasyon	Özellikle açık prefabrikasyon
İnşaat Endüstrisi	w^S	-	Malzeme kayıpları	Kayıt ve araştırma
	a b	 +	Mikroplanlama Rapor sistemi Eğitim Primler	İşçi Makine Malzeme
	e_2 (d_{opt})	+	Makroplanlama	Şantiye düzenlemesi ve malzeme akışı (yollar) İş programları, kontrol sistemi ve organizasyonu-Seri üretim
	m_S	-	İşletme satınalma planı	Entegre malzeme üretimi Şantiyede satınalma yetkisi

+ = artırma - = azaltma

Eğitim Sorunları (ES)

Buraya kadar olan açıklamalardan, inşaat mühendisliğinde uygulama alanı ile ilgili eğitim hususunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

1. İnşaat Uygulama Mühendisliği eğitimi, ussallaşma (maliyet) doğrultusunda (endüstri),(endüstri+sektör),(endüstri+sektör+ülke ekonomisi) ağırlıklı olarak ele alınmaktadır. Birinci halde Türkçe adı İnşaat Endüstri Mühendisliği veya Yapım (Uygulama) Mühendisliği veya Yapım Yönetimi (Construction Engineering and Management); ikinci halde İnşaat İşletme Mühendisliği (Construction Management) veya İnşaat Proje Yönetim Mühendisliği (Construction Project Management); üçüncü halde ise İnşaat Stratejisi veya İnşaat Strateji Mühendisliği (Construction Strategy) olmaktadır.

Yazarın ODTÜ İnşaat Mühendisliği Bölümünde üçüncü konsept ile kurup yönettiği (1967-1976) lisansüstü programın Türkçe adı “Yapım Stratejisi” (Construction Strategy) idi. Nitekim Strateji kavramı, “bir hedefin gerçekleştirilmesine yönelik tüm olanakların seferber edilmesi” anlamını taşımaktadır. Birinci halde ABD’de kullanılan İnşaat Uygulama ve Yönetim (Yapım-Yönetim) Mühendisliği (Construction Engineering and Management) deyiminin, yapım yöntemlerini de kapsadığı açıktır . 1982 yılında Üniversitelerarası Kurul, Doçentlik Sınav listesinde ‘Yapı İşletmesi’ yerine bu adı kullanıp, ‘Yapı Mühendisliği’ alanını da yazmayınca, tümüyle Yapı öğretim üyelerinden oluşan jüriler, kendileri dışındaki alanda –Yönetmeliğin lafzı ve ruhuna aykırı olarak- Doçentlik dereceleri vermişlerdir.Bu durumun düzeltilmesi, yazar ve İTÜ Rektörlüğünün 10 yıl süren çabalarını gerektirmiştir.

Türkiye’de inşaat uygulama alanındaki eğitim programlarını yukarıdaki (ES mad.1) sınıflandırmaya göre tanımlamak, programlara açıklık kazandıracak ve programlararası işbirliğini (ve yerine göre, iş bölümünü) özendirecek, bunları hedef ve ağırlıklarına göre çeşitlendirecektir. Bu husus, eğitimin disiplinlerarası niteliğine ve piyasa gereksinimlerine (koşullarına) uygun düşmektedir.

Oysa, yazarın 1973 yılında Üniversitelerarası Kurul tarafından oluşturulan doçentlik jürisinde inşaat ve mimarlık fakültelerinden alanımızda iki öğretim üyesi, işletme fakültelerinden üç öğretim üyesi bulunmaktaydı.

2. Giriş bölümünde açıklandığı gibi inşaat mühendisliği eğitiminin günümüzdeki lisans öğrencileri, üretim ve maliyet işlevleri yardımıyla uygulama alanına çok kolay (pedagojik) geçiş yapabilecekler, işletmeciliğin temel unsurları olan yönetim, işçi, makina (sermaye), potansiyel, faktör kaliteleri, üretim süresi, kapasite vs. kavramlarla verimlilik, planlama gibi işletmecilik araç ve sistemlerini kolaylıkla kullanabileceklerdir. Bu yaklaşım, yazarın İTÜ İnşaat Fakültesinde göreve başladığı 1976 yılından beri lisans düzeyindeki Yapı İşletmesi I dersinde başarıyla uygulanmıştır ve uygulanmaktadır..
3. Üretim ve maliyet temel işlevleri dönemler, birimler, kuruluşlar, hatta ülkelerarası karşılaştırmalarla, işletmeler düzeyinde etkinlik ve verimlilik analizleri yapma olanağı sağlamaktadır. Bu çerçevede yazarın ODTÜ Yapım Stratejisi Option Yöneticiliği görevinde TCK, DSİ örgütlerinin verimlilik analizleri, Türkiye’de

prefabrikasyonun fizibilitesi vb. lisansüstü tezler sonuçlandırılmış yazar, ‘Türk Konut İnşaatı Stratejisi’ ve ‘İnşaat Açısından Türk İstihdam Stratejisi’ konularında doktora tezi, DPT TBTAk araştırma projesi, doçentlik tezi hazırlamış, Devlet Denetleme Kurulu görevile ‘Büyük Yatırım (3 Altyapı) Projelerinde Savurganlık’ konusunda katıldığı 3 kişilik komisyonun denetlemeler sonucu hazırladığı kapsamlı raporun sonuç bölümünü bizzat yazmış, bu ve diğer çalışmalar ardından, uluslararası ve ulusal kongrelere bildiriler sunmuş, panellere katılmış ve makaleler yayınlamıştır. Anılan etkinlikler, yankı yaratmış öyküler konusudur. (Anılan dönemde, ‘taranan dergiler’ konusu gündemde yoktu)

4. Yazarın Münih Teknik Üniversitesi ve ODTÜ deneyimlerine dayanarak oluşturduğu İTÜ (Yapı İşletmesi) Lisansüstü programının (Sorguç, 1996) ön koşulu, başvuran öğrencinin uygulama deneyimidir. ABD programları da bu eğitim alanında en az 2 yıl saha deneyimini yeğlemektedirler. Deneyimin programdan sağlanan yarar açısından büyük yararı olduğu uygulamada kendini göstermekte ise de Türkiye’de bu ön koşul yerine getirilemediğinden öğrencilerin 1 yıl yoğun ders programı ardından tezlerini, çalıştıkları iş yerinin bir sorununu çözmeye doğrultusunda ve almış oldukları derslerin ışığında hazırlamaları şartı uygulanmaktadır. Bu yöntem eğitim ve uygulamayı birleştirmekte, öğrencinin çalıştığı kuruluşun tez çalışmasına yakın ilgi ve katkısını sağlamakta, eğitim-uygulama ilişkisini vurgulamakta, öğrenciye çalıştığı yerde istihdam ve yükselme olanağı, güven ve mutluluk vermektedir. Bu öğrenciler, üstün başarıyla geçtikleri tez sınavları ardından inşaat ve inşaat dışı işletme alanlarında da (örneğin bankacılık, otomotiv sanayi vs.) kendilerini kanıtlamaktadırlar. Bu sistemin başarısı, mezunlarımızın girişimcilik/yöneticilik kariyerlerinde ve ulaştıkları düzeylerde kendini göstermektedir.
5. Yukarıda açıklanan eğitim başarısında program kadar hatta daha önemli husus, öğretim elemanlarının saha deneyimine dayanan mesleksi birikim, heyecan ve kişilikleridir. Bu nedenle, programın ilk yıllarında dersleri, ilgili disiplinlerin seçkin öğretim üyelerinin vermeleri hususunda büyük çaba harcanmış ve program yöneticisinin kişisel ilişkileriyle çok değerli bir kadro oluşturulmuştur. Böylece, yönetici adayı öğrencilerin işletmelerde beraber çalışacakları uzmanlarla rahatça dialog kuracak düzeye ulaşmaları ve AbD’deki araştırma görevlilerinin de onların yanında yetişerek inşaat sektöründe beklenen uzman ve hocalar olmaları öngörülmüştür. Bu kapsamda Doç.Dr.Özti Akgüç (İÜ Öğr.Üy. ve Osmanlı Bankası Başkanışmanı) ve Prof.Dr.Atila Gönenli (I.Ü.İşl.Fak. ve Siemens Nixdorf Gn.Md.) “Finansal Yönetim”, Prof.Dr.Zuhal Baltaş ile Prof.Dr.Orhan Demirhindi (İÜ Cerahpaşa Tıp Fak.) “Yapımda İnsan Faktörü” (Stres ve Yorgunluk), Doç.Dr.Cevat Karataş (BÜ.İdari Bil.Fak.) “Gelişmekte Olan Ülkelerde Proje Değerlendirmesi”, Prof.Dr.Cudi Tuncer (İTÜ İşl.Fak.) ve Prof.Dr.Fikret Öcal “Muhasebe Tablolarının Değerlendirilmesi”, Doç.Dr. Mahmut Paksoy (İÜ İşletme Fak.), Prof.Dr.Ülkü Uzunçarşılı (Marmara Univ.Tek.Eğ.Fak.) “İnsan Davranışı”, Prof.Dr.Oğuz İmregün (İÜ.Hukuk Fak.) ve Doç.Dr. Yücel Sayman (İ.Ü. Hukuk Fak. ve Baro Bşk.) “İnşaat İşletme Hukuku”, Doç.Dr.Nuray Sungur (MÜ) “Yönetimde Yaratıcılık”, Dr.Nurgül Yavuzer (İÜ.Ed.Fak.) “Empati”, Doç.Dr.Fusun Ülengin “Çok Amaçlı Karar Verme” dersleri vererek, değerli ardıllarıyla birlikte, etkin bir lisansüstü programının gerçekleşmesi hususunda şükranla anılan katkıları esirgememişlerdir.

6. Türk insanında “danışma” kültürünün bulunmaması nedeniyle, YÖK’ten başlayarak tüm akademik yönetim düzeylerindeki yetkililerin konuların sorumlularına danışmadan karar almaları ve uyarılara kulaklarını tıkamaları Yapı İşletmesi Lisansüstü eğitimini çok olumsuz etkilemiştir. Bu kapsamda Yapı İşletmesi AbD. öğretim üyeleri sayısının İTÜ yönetimince (aniden) vazedilen –dayanağı belirsiz-kritere uygun hale getirilmesi amacıyla Yapı İşletmesi AbD, Yapı AbD içine alınmış ve doktora aşamasında bulunanlara Yapının doktora dersleri aldırılarak bu gençlerin disiplinlerarası bir bilim alanının gerektirdiği temel birikimden yoksun kalmalarına neden olunmuştur. Buna ilaveten mevzuatın özellikle ABD’den alınan veya ABD ilişkili doktora, normal atama prosedürü dışında ve mesleksi birikim aramadan (doğrudan) Y.Doç. statüsü sağlaması, bu alanda bir uyum sorununun kaynağı görünümündedir.
7. Federal yapıya sahip, çok büyük bir kıta olan ABD’de standartları çok farklı üniversitelerden örnek göstermenin olanaksızlığına karşın, endüstri ülkelerinde alanımızda yapılan doktora çalışmaları hususunda dikkate alınması gereken genel koşullar şunlardır :
 - a. Endüstri ülkeleri öğretim üyeleri kendi özgün koşullarında aldıkları araştırma projelerinde ucuz ve hatta üzerine para ödeyen seçkin gençleri kullanmak durumundadırlar. Onların geri kalmış ülkelerin sorunlarının çözümü için ilgi ve birikimlerinin olması beklenemez. Teknik üniversitelerini ABD açısından değerlendirmek isteyen Filipinler bu nedenle işi bu ülkenin geri kalmış üniversitelerine yaptırmışlardır.
 - b. Endüstri ülkelerinde yukarıdaki koşullarda boyutlandırma gibi sırf teknik sorunlar üzerinde geri kalmış ülke elemanlarının doktora çalışması yapması uygunsa da, aynı şey insan, toplum, ekonomi ve kültür ağırlıklı inşaat uygulama mühendisliği için -özel model çalışmaları dışında- söylenemez.
 - c. Endüstri ülkelerinin meslek çeşit ve profiliyle, geri kalmışların ihtiyacı zaman içinde, işin gereği örtüşmek veya birbirine yaklaşmak zorunda olduğundan, aradaki farkın kapatılması doğrultusundaki gerçekçi çalışmalar ülkenin, sektörün ve doktora yapanların yararına olacaktır.
 - d. ABD, bu alanda saha deneyimini lisansüstü programa kabulünde tercih nedeni veya ön koşul sayarken, öğretim elemanlarını 4-5 yılda-bir verilen 1 yıl tam ücretli izin ardından, yaptıkları saha çalışma ve yayınlarla, yükselme veya sözleşme yenilemelerinde değerlendirmektedir. Almanya, mühendislik doktora programına kabul edilen araştırma görevlilerinin 5 yıl sonunda mutlaka endüstriye geri dönmesini zorunlu kılmakta ve AbD başkanlarını sanayide uygulama ve yayınlarla tanınmış olanlar arasından seçerek Üniversiteye davet etmektedir. Türkiye, işin sanayi (uygulama) yanını gözardı ettiğinden uygulama mühendisliği eğitimi, öğretim kadrosu oluşturmada basit bir şekilcilikle yetinmek zorunda kalmaktadır. Bu yetersizliğin bedelini, eğitimin asıl hedefi olan Türk öğrencisi ile Türk ekonomisi ödemektedir. Bunun sonucunu hep birlikte yaşıyoruz.

8. Gerçekte Mühendislik, “ürün veya hizmet yaratmaktır”. ABD’de, ‘100\$’a malolan bir ürün veya hizmeti 99\$’a maledene “mühendis denilir”özdeyişi vardır.. Bu nedenle, endüstri ülkelerinde mühendislik yayınları, ihtiyaçların karşılanmasında mesleğin yarattığı eser veya hizmetleri veya bunların proje kapsamındaki tasarımlarını açıklarlar. İhtiyaçlar akademik de olsa hedef, somut teknolojik veya teknik gelişimdir. Bu nedenle “İnşaat Mühendisliği ve Yapı İşletmesi Meslek ve Eğitim Sorunları” yayınındaki (Sorguç, 1993) kaynaklarda şu ilke dikkati çekmektedir: “Araştırma tezleri, gerçekçi bir araştırma politikası izlenerek yurt içinde yapılmalıdır.....Gerçekten, dış ülkelerde yetiştirilen öğretim üyeleri endüstri ülkelerinin gereksinimine göre.....eğitildiklerinden; değil yukarıdaki amaca yararlı olacak bir uygulama konusunu benimsemek, kendi öğrendiklerinin bile ülkeye yararlığı konusunda kuşkuya düşmektedirler”. Atatürk diyor ki “...faaliyetimizi dayandıracağımız esaslar, her türlü bilgi ile beraber, doğrudan doğruya ülkenin topraklarını koklayarak ve bu topraklarda bizzat çalışan insanların sözlerini işiterek saptanacaktır. Sanayi ve ticaretimiz için dahi aynı mütalea yapılacaktır”. Bu sözler temel üretim işlevi ışığında inşaat uygulama mühendisliği için de çok anlamlıdır. Bu kapsamda yazarın Almanya’daki doktora çalışması öncesi, ODTÜ görevi süresinde sonuçlandırdığı ön araştırması (Anket) incelenebilir.
9. Akademik yükselmenin ön koşulu olarak taranan dergilerde yayınlanması istenen makaleler hususunda şu gerçekler dikkate alınmalıdır:
- inşaat uygulama mühendisliğinin gereksindiği disiplinlerarası alanda (taranan) dergi yoktur. Taranan dergiler dar mühendislik alanlarla ilgilidir (Kosmos).
 - ABD’de yayınlanan “Construction Engineering and Management” (tek) dergisinde, yayın için gereken sürenin yaklaşık 1,5- 4 yıl, İngiltere’de yayınlanan ‘Construction’ dergisinde ise 1,5-2 yıl olduğu belirtilmektedir. Bu yayınlara esas saha çalışmalarının ayrıntısı da dikkate alındığında yükselme süreleri teorik çalışanlara göre çok uzamaktadır.
 - ABD-İngiltere dışındaki endüstri ülkelerinde eser ve yayınlar, ülkelerin kendi uzmanları tarafından –bağımsız- değerlendirilmektedirler.
 - Bu duruma göre, AB doçent ve Profesörlerinin Türkiye’deki akademik yükselmenin ön koşulu (taranan dergiler) karşısındaki durumu tartışmalıdır.
 - Ayrıca, Türkiye’de “taranan dergiler” ön koşulunun bilimsel kolaycılık ve kendimize güvensizliğin bir işareti olabileceği ve daha ziyade ABD-İngiliz bilim dünyasına hizmete yönelik bulunabileceği düşünülmelidir.
Sorun bu günkü haliyle, La Fontaine’in ‘Kurbağa ile Öküz’ öyküsünü anımsatmaktadır. Bu nedenle, akademik yükseltmelerde ‘taranan dergi’ ön koşulu yerine, taranan dergilerde yapılacak yayınlara daha yüksek puan verilerek sorun çözülebilir. Aksi hal, ‘vur deyince öldür’ yaklaşımını anımsatmaktadır.
10. Yukarıdaki (Mad.7- 9) gerçeklerin anlaşılmaş olması, bunlara uygun performansı bulunanları (10 kat kadar fazla puan halinde bile) bekletmek, motivasyonlarını kırarak ve gereken etkin kadronun oluşmasını geciktirecek niteliktedir. Bunun, yukarıda açıklanan sonuçları karşısındaki sorumluluğu, yetkiye karşın inisiyatif kullanmaktan çekinen yönetime aittir.
11. Yazar yukarıdaki (Mad.7,8) nedenle, ODTÜ ve İTÜ deki görevleri süresince doktora için yurtdışına gönderilen araştırma görevlilerine o üniversitelerde önerilen konu ve çalışmalar üzerinde aldığı bilgiye dayanarak, doktora hocasını gereğinde

uyarıp yönlendirmiştir. Bu kapsamda lisans bitirme ödevlerinde öğrencilere ekip çalışması yaptırmak büyük önem taşımaktadır.

Bu ilginin gösterilmemesi halinde, yurtdışından doktora ile gelenlerin yurdumuz koşullarına uyum sağlayabilmeleri ve Türk inşaat uygulama alanının etkin öğretim üyeleri olabilmelerini teminen kendileriyle bir çalışma programı oluşturulmalı ve bu kapsamda kendilerinden birikim ve önerileri üzerinde seminerler istenmelidir. (ABD’de doktora yapanların Y.Doç. olarak derhal derse girmeleri, kendilerinin o koşullarda yetişmiş olmalarından kaynaklanmaktadır). Bu kapsamda ilk akla gelen husus, kendilerinin lisansüstü dersler ışığında sahaya dönük bitirme ödevleri ve tez yönetimine büyük öncelik vererek öğrencilerle birlikte, uygulamanın güncel sorunları üzerinde çalışmalarıdır.

12. Böylece ortaya çıkacak olan sanayi-üniversite işbirliğinin geliştirilmesi ve yurtdışı doktora sahiplerinin çalıştıkları konuda derhal derslere (etkin biçimde) girebilmeleri için, lisansüstüne sıkıştırılmış bir uygulama mühendisliği eğitimi yerine, lisans düzeyinden başlayan bir eğitime geçilmelidir. Zira, sıkıştırılmış lisansüstü programın ana (kilit) derslerine bu programın İnşaat Mühendisliği lisans düzeyindeki seçimli dersleri eklenince, bu dersleri lisans düzeyinde almamış olanların ders yükü 38 kredi saati bulmaktadır (Sorguç 1996). Oysa İTÜ Mühendislik lisansüstü programlarında bu yük 20 kredi saat düzeyindedir. Bu nedenle, uygulama mühendisliğinde sıkıştırılmış lisansüstü programının (kilit) dersleri dışında yeni ders açılabilmesi için, bu eğitime lisans düzeyinden başlanmalı ve lisansüstü program yeniden düzenlenmelidir. İnsan beyninin sayısal ve sanatsal merkezleri arasında daha köklü bir işgüdüm olanağı sağlayacak olan bu düzenleme, daha başarılı yönetici mühendisler yetiştirecektir (Sorguç, 2005). Bu doğrultuda tasarlanarak Doğuş, İstanbul Ticaret ve Marmara Üniversitelerine geçmiş yıllarda iletilmiş bulunan bir İngilizce lisans programı Ek.1’de sunulmuştur. Program gelişmeler ışığında ve yukarıda sunulan eğitim hedefleri doğrultusunda güncellenirken tüm eğitim düzeylerinde ‘etkin konuşma’, ‘etkin yazma (rapor)’, önemli yatırım konusu olan ‘iş makineleri yönetimi’, ‘girimcilik’, İnşaat Strateji Mühendisliği eğitimi düzeyinde ‘organizasyon’, ‘sözleşme’ sosyolojileri konusunda derslerle güçlendirilmelidir.
13. Bu lisans programının özellikle tasarım konularındaki derslerinde kavramlar etraflıca açıklandıktan sonra boyutlandırmada akış şemaları ve uzman sistemler kullanılarak seçenekler öğrencilerle tartışılmalıdır. Ayrıca olumsuz vakalar öğreticidir. Bu nedenlerle, öğretim üyesinde ve öğrencide saha deneyimi (özenli yaz stajları) kaçınılmazdır (Ayrıntı için bkz. Sorguç, D. 1993) Ayrıca bitirme ödevleri Master ve doktora tezleri sahada yapılmalı ve bunlar arasında hiyerarşik ilişkilere dayalı bir düzen kurulmalıdır. Bu yaklaşım ABDalının gelişmesi ve yetkin kadroların yetişmesi bakımından önem taşımaktadır.
14. Bu alanda, eğitim elemanlarının ve öğrencilerin seçiminde, genel kültür birikimi ve davranış (insan ilişkileri) ile ilgili beceriler önemle dikkate alınmalıdır. Halen inşaat uygulama mühendisliği İTÜ lisansüstü programına başvuran öğrenciler, meslek deneyimleri, birikimleri, çevreleri, hobileri, yaptıkları (ekip) sporları açısından değerlendirilerek seçilmektedirler. Bu meslek alanının insan, toplum ve siyasetle olan yoğun ilişkileri nedeniyle, yönetici ufkunu genel kültürün (tarih, edebiyat ve felsefe) geliştirdiği, ekip sporunun ekip çalışmasını kolaylaştırdığı gerçekleri

dikkate alınmalıdır (Sorguç,2005). Aynı husus, genç öğretim elemanlarının seçim, yükselme ve desteklenmeleri için de geçerli olmalıdır. Nitekim uluslararası alanda çalışan büyük Fransız şirketleri, üst düzey yöneticilerinde bu özellikleri aramakla birlikte yönetim kurullarında bir felsefeciye de yer vermektedirler. Gerçekten en iyi dizgeler, ancak onları kullanan yönetici ve kadroların nitelikleri oranında başarılı sonuç verebilirler. Bu anlayış ve birikimden yoksun meslektaşların sırf saha deneyimi veya mühendislik (boyutlandırma) eğitimine dayanarak bu eğitim alanına girmeleri, tümleşik kadronun oluşum ve atılımını geciktireceğinden, engellenmelidir.

Sonuç

1. İnşaat üretim ve maliyet işlevlerinde (No. 2 ve 6) en önemli ögelerin e1 ve e2 oldukları görülmektedir. Bu ögeler, (sektör ve endüstride) yönetim kalitelerini göstermekte ve $e2=f(e1)$ bağıntısı geçerli bulunmaktadır. Başka bir deyişle, alınan yönetim kararlarında yatırımcı ve/veya mal sahibinin belirleyici olduğu açıktır. Bu çıkarım sanayide, 'iyi yönetim, iyi patronla olur' özdeyişini doğrulamaktadır. Dolayısı ile, yatırımcı/mal sahibi ve yüklenicinin inşaattaki ortak hedefi olan başarı (projeyi öngörülen süre, kalite ve maliyetle bitirme) için kilit meslekler, Proje Yönetim Mühendisliği, İnşaat İşletme Mühendisliği ve Girişimcilik olmaktadır (Eğitim Sorunları –ES- mad.1). Bu meslek mensupları (başta Proje Yöneticileri) yatırımcı/malsahibinin konseptini belirleyerek, inşaat veya yatırımın fizibilitesini hazırlatacak, tüm proje veya inşaatın başarısı (öngörülen süre, kalite ve maliyetle gerçekleştirilmesi) hususunda kendilerine yol gösterecek, işin örgütlenmesi ile ilgili yönetim planını hazırlayacak (Sorguç, 2007) ve bu kapsamda, tasarımcı ve yüklenicinin seçimini, denetimini yapacaktır. Savaşa benzetilen inşaat etkinliğinde (Calvert, 1970), yöneticiler kurmay görevi yapmakta ve buna göre yetiştirilmeleri gerekmektedir.
2. İnşaat üretim ve maliyet işlevlerindeki diğer ögelerin özellikleri, İnşaat Üretim ve Maliyet İşlevleri bölümünün sonunda açıklanmıştır. Bu konuda dikkate değer husus, kalite ögelerinin (a,b) değeri yükseldikçe işçi ve makine birim maliyetlerinin (mA, mB) sabit kalması halinde, işçi (A) ve makine (B) miktarında oransal indirim olanağının, maliyetin düşürülmesi anlamına geldiğidir. Bununla birlikte, yükselen a ve b değerleri (a', b') artan birim maliyetlerini de beraberinde getirebileceği gerçeği karşısında, $a'/a > m'A/mA$ ve $b'/b > m'B/mB$ koşulu sağlanmalı; başka bir deyişle verimlilikteki artışlar, maliyettekilerin üzerine çıkmalıdır. Aynı eşitsizlik makine için de geçerli bulunmaktadır.
3. İnşaat projelerinin prototip özelliği dikkate alınarak, olgular karşısında (Tablo 2) kalite ögelerinin değerini belirlerken, gri (bulanık) kümeler (fuzzy sets) yönteminden yararlanmalı; dolayısı ile bu yönteme eğitimde yer ve önem verilmelidir.
4. Uygulamalı bilimler temel bilimlerden yararlanarak maddi veya hizmet ürünlerini ortaya çıkarırlar. Klasik inşaat mühendisliği mekanik, matematik vb. bilimlere dayalı olarak proje çizimleri gerçekleştirir; uygulama mühendisliği ise, klasik inşaat mühendisliği üzerine, işletme ve endüstri mühendisliğine dayalı olarak inşaat projeleri üretir (ürünleri ortaya koyar). Türkiye'de inşaat uygulama alanındaki eğitim programlarını yukarıdaki (ES mad.1) sınıflandırmaya göre tanımlamak,

programlara açıklık kazandıracak ve programlararası işbirliğini (ve yerine göre, iş bölümünü) özendirerek, bunları hedef ve ağırlıklarına göre çeşitlendirecektir. Bu husus, eğitimin disiplinlerarası niteliğine ve piyasa gereksinimlerine (koşullarına) uygun düşmektedir.

5. İnşaat Uygulama ve Yönetim Mühendisliği alanında yapılan ve ES mad. 4 içinde açıklanan lisansüstü tezler 'proje' niteliğinde olduklarından, İTÜ eski lisansüstü yönetmeliği bunlara, diğerlerinden daha çok ders alma olanağı tanımış ve 1 yıl daha uzun süre vermiş idi. Bu yolun kapatılarak Üniversitede tekdüze bir Master tezi düzenine geçilmiş olması, İTÜ gibi çok geniş bir yelpazede eğitim veren bir yüksek eğitim kurumunun Üniversite anlayışına ve İnşaat Uygulama Mühendisliğindeki eğitimin gereksinimine aykırı düşmektedir. Bu nedenle, lisansüstü tezlerde uygulama alanının gerekleri dikkate alınarak daha önceki düzeye geri dönülmesi, Üniversite eğitiminin özelliklerine ve alanımızın geliştirilmesine uygun olacaktır.
6. ES mad. 7-9 gerçeklerinin dikkate alınmayışı, genç akademisyenleri asıl hedef olan sanayi (uygulama alanı) yerine, yabancı toplumsal/kültürel koşul ve projeler içinde hazırlanan yayınlara veya kuramsal çalışmalara yönlendirecek, uygulama ağırlıklı çalışanları ise – gereken puanları ne kadar yüksek olursa olsun-ön koşul engeline durduracağı gibi, ABDalında çıkar ve konumları açısından iki karşıt grubun oluşmasına yol açacaktır. Oysa, endüstri ülkeler ile konsept farkından (ES 7b) doğan bu disiplinlerarası alandaki insanların gelişmesi, kendi aralarında sürekli dialog, dayanışma ve eşgüdümü zorunlu kılmaktadır. Bu husus ABDalı içinde periyodik koordinasyon toplantıları yapılmasını gerektirmektedir. Böyle bir ortamın sağlanması, akademik yöneticilerin ve özellikle ABDalı başkanlarının bilinçli ve kararlı olmalarına, başka bir deyişle yetki ve inisiyatif kullanmalarına bağlı bulunmaktadır.
7. Amaca uygun, güçbirliği yapabilecek bir kadronun oluşturulması hususunda ilk önlemler ES mad. 11 içinde açıklanmıştır. Bunlar uygulanabildiği oranda, birbirile dialog içinde, uyumlu, uzlaşmacı, hoşgörülü ve geniş ufuklu bir ABDalı kadrosu ortaya çıkacaktır. Ayrıca, anılan maddenin uygulanması ile genç öğretim elemanlarına –özellikle inşaat işletme konularında- sanayide danışmanlık olanakları doğacaktır. Bu olanaklar eğitimin başarısı için kesinlikle kullanılmalı, hatta bu hususta her türlü çaba sarfedilmelidir. Bu yolun ABDalı mensuplarını akademik gereksinimlerden tamamen uzaklaştırmaması, yönetimin bu alanda yaratacağı motivasyona bağlı bir beceri ve sorumluluk konusudur. Bu kapsamda doçentlik adaylarına pedagoji formasyonu kazandırılması büyük önem taşımaktadır.
8. Akademik yükseltmelerde, taranan dergi önkoşulu yerine bu dergilerde yapılacak yayınlara daha yüksek puan verilerek sorunun çözülmesi hususunda gerekli açıklama yukarıda yapılmıştır. Etkin eğitimin bir gereği olarak ele alınması kaçınılmaz görünen lisans + lisansüstü eğitim ES mad. 12, bu çerçevede uygulanacak yaklaşım ES mad. 13, öğrenci ve öğretim elemanı seçimi ES mad. 14 içinde açıklanmışlardır. Doçentlik sınavları ES Mad.1 çerçevesinde adayın uzmanlık alanına göre disiplinlerarası niteliğe kavuşturulmalı, bunlarda İşletme, Endüstri Mühendisliği öğretim üyelerine yer verilmelidir.

9. Yukarıda sunulan sistem ve düşüncenin benimsenmesi, meslek alanımızı gerekli standarda kavuşturacaktır. Standart; düzen, istikrar, işbölümü, eşgüdüm, güç birliği, gelişme ve mutluluk demektir. İngiltere’de krallık, tüm merasimler ile ülke ve devlet standardının bir göstergesi olup (anılan nedenlerle) çok ciddiye alınmaktadır. Almanya’da teknik eğitim önemli ölçüde standart öğretimine yer vermektedir.

Standartın olmadığı yerde kaos, sürtüşme, geri kalmışlık ve mutsuzluk hüküm sürer. Standart (sanayileşme dahil) etkin eğitimi; etkin eğitim ise, eğitim standartlarının varlığını gerektirir. Standartların yarattığı birikim, kariyerde duayenleri öne çıkarır. Bu oluşum üzerinde değişiklik yaparken konuyu Strateji Mühendisliği düzeyi yerine, 'ben yaptım oldu' yaklaşımıyla ele almak, keyfiliği, kişisel hırs ve çıkarların varlığını düşündürür.

Standart ve kurullar korunarak geliştirilmelidir.

10. Yapılan yayınlarda sorunlar Tablo 2, İnşaat Proje Yönetim Standardı (Sorguç 2007) ve Tablo 1 ışığında tanımlandıktan sonra çözümler tartışmaya açılmalıdır. (İnam 2007) “İletişimsiz Gelişme Olmaz” kuralına uyarak yayın ve tartışma sonuçları ABD’li içindeki periyodik koordinasyon toplantılarında ve ortak İnternet sitesinde (öncelikle yapiisletmesi@yahoo.group.com) meslektaşlarımıza duyurulmalıdır. Bu yaklaşım ortak kavramları, anlayışı, hedefleri, dayanışmayı, ve –asıl önemlisi- dostlukları geliştirir; Japonlar diyor ki: ‘Etkinliğimizin amacı, mutluluktur; verimlilik yan üründür’.
11. Bir ülkenin çağdaş uygarlık düzeyinde olmayışı, kurumlarında, mesleklerinde, sanayinde ve standartlarında bulunan eksik ve yetersizliklerin sonucudur. Bugün İnşaat Uygulama ve Yönetim Mühendisliği ile İnşaat Proje Yönetim Mühendisliği (Sorguç, 2007) endüstri ülkelerinde birer meslek alanı olarak ortaya çıkmışlar ve GATTS düzenlemeleri (Panel, Konferans) “müteahitlik mühendisliği” deyimile inşaat uygulama alanındaki eğitim sorununu gündeme getirmiştir. Türkiye bu gelişimin bilincinde olmadığı gibi, (GATS), inşaat proje yönetimi kavramı da resmi mevzuata girmiş değildir. Kurumları ve meslek kadrolar ile gelişmemiş bir ülke olarak kalmak ve gelişmişlerin talan alanına girmek istemiyorsak, konumuz inşaat sektöründe:
- Eğitsel ve mesleksi eksikliği kısa sürede giderilmesi amacı ile, inşaat uygulama mühendisliğinde lisans+lisansüstü eğitim birlikte ele almalı ve bunlar düzenlenirken mevcut inşaat mühendisliği bölümlerinin bir kısmının da bu alana kaydırılması sağlanmalıdır. Esasen bu bölümlerdeki öğrencilerin en az 80% oranının hedef ve isteklerinin bu alanda olduğu ve lisans eğitiminde en başarılı öğrencilerin öncelikle lisansüstü programımıza başvurduğu bilinmekle birlikte bu konuda gereken değişim, mevcut kadroların direnci ile engellenmektedir
 - Sektörün kapsamı, konunun stratejik açıdan ele alınmasını gerektirdiğinden, kongrelerden başlayarak IMO (Sorguç,2000) ve kamu kuruluşlarının (DPT vb.) desteği (eğitim, yasal düzenlemeler vs.) sağlanmalıdır.Bu kapsamda ilk iş olarak, bu Kongre'lere İnşaat Sektörü mensuplarının da bildirimlerle veya tanıtım amaçlı katılmaları özendirilmeli ve bu amaçla ortak veya ayrı oturumlar ile ortak paneller düzenlenmelidir.
 - Yukarıdaki hususlarda planlama, güç birliği ve eşgüdüm için bir dernek / vakıf kurulmalı ve bu eğitimin disiplinlerarası niteliği güçlendirilerek, disiplinlerüstü

meslek adamlarının (yöneticilerin) yetiştirilmesi sağlanmalıdır. Bu hususta İşletme ve Endüstri Mühendisliği Bölüm ve Fakültelerle etkin iletişim içine girmek, hatta onlara katılmak veya klasik İnşaat dışında ayrı bir Bölüm oluşturmak gibi seçenekler tartışılmalıdır.

12. Bu bildiri/konuşma metni, eğitim alanımızdaki sorunlara yazar, 50 yıla ulaşan etkinliğinin sağladığı görüşlerini, meslektaşlarına 'Açık Düşünmek' (İnam) ve bu alanın gelişimine katkıda bulunmak amacı ile sunduğunu belirtmekte ve bunda hiçbir kişi veya kurumu hedef almadığını özellikle vurgulamaktadır.

13. Doğan Sorguç, bu metnin yazılmasında emeği geçen Dr. Murat Kuruoğlu, Araş. Gör. Volkan Eczan ve Funda Kılınç Suvacı'ya uyarılarını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Esin Ergen'e teşekkür eder.

Kaynaklar

Burkhardt, G. (1963) Kostenprobleme der Bauproduktion Bauverlag G.m.b.H. Wiesbaden und Berlin

Gutenberg, E. (1967) Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre 13.Aufl. Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York.

Konferans (2005) Hizmet Ticaretinin Serbestleştirilmesi ve Mühendislik Hizmetleri. İnşaat Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi

Kosmos (2006) We Need Tailor-Made Evaluations. Interview W. von Heyden, Science Council's Secretary General. Alexander von Humboldt Stiftung Kosmos Nr. 88 pp.8-11.

İnam, A. (2007) Açık Düşünmek Cumhuriyet Bilim ve Teknik Dergisi (CBT) No:1071 s.10

Panel (2004) Hizmet Ticareti. Genel Anlaşması ve Mühendislik Hizmetleri. İnşaat Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi.

Sorguç, D. (1995) İnşaat Mühendisliği Eğitiminin Temel İlkeleri. Türkiye Mühendislik Haberleri İnşaat Mühendisleri Odası, Ekim 1993 s.15-26.

Sorguç, D. (1996) Deneyimler Işığında (İTÜ) Yapı İşletmesi Programı. 1.Yapı İşletmesi Kongresi, Bildiriler Kitabı İnşaat Mühendisleri Odası, İzmir, s. 35-51.

Sorguç, D. (2000) İnşaat Uygulama Mühendisliğinde Kongre Düzenlemenin Etik ve İlkeleri. 2. Yapı İşletmesi Kongresi Bildiriler Kitabı, İTÜ Yüksek Mühendisler Birliği Derneği, İzmir, s. 313-322.

Sorguç, D. (2005) İnşaat Uygulama ve Yönetim Mühendisliği Kapsamında Proje Yönetiminin Temel Ögesi : İnsan (Niteliği). 3. Yapı İşletmesi Kongresi Bildiriler Kitabı, İnşaat Mühendisleri Odası, İzmir, s. 54-67

Sorguç, D. (2007) İnşaat (Proje) Yönetiminin Hizmet ve Uygulama Standardı

3. Baskı, İnşaat Mühendisleri Odası , İstanbul Şubesi.

Ek I

İşletme Mühendisliği Bölümü (İnşaat İşletme) Ders Planı

Semester 1	Hours	Cr
English 1	3+0+0	3
Computer Science 1	2+2+0	3
Micro Economics (Gen. Management)	3+0+0	3
Physics 1	2+0+0	3
Mathematics 1	4+0+0	4
Introduction to Construction Management	<u>3+0+0</u>	<u>3</u>
Total	17+2+0	19

Semester II	Hours	Cr
English II	3+0+0	3
Computer Science II	2+2+0	3
Chemistry	2+0+2	3
History of Civilisation	2+2+0	3
Mathematics II	4+0+0	4
Economy	<u>3+0+0</u>	<u>3</u>
Total	16+2+4	19

Semester III	Hours	Cr
Mathematics III (Statistics)	4+0+0	4
Structural Analysis (Statics)	3+2+0	4
Materials Science	2+0+0	2
Introduction Construction Accounting	3+0+0	3
Construction Graphics with the Bills of Quantities	3+2+0	4
Dynamics	<u>2+0+0</u>	<u>2</u>
Total	17+4+0	19

Semester IV	Hours	Cr
Mathematics IV (O.R.)	4+0+0	4
Project Evaluation	3+0+0	3
Strength of Materials	3+0+0	3
Construction Materials	2+3+0	3
Business Finance	3+0+0	3
Surveying	<u>3+0+0</u>	<u>3</u>
Total	18+2+0	19

Semester V	Hours	Cr
Geodetical Engineering I	3+0+0	3
Hydraulic Engineering	3+0+0	3
Structural Analysis and Design	3+0+0	3
Time Management	2+2+0	3
Systems Engineering and Information Management	3+0+0	3
Introduction to Human Behaviour	2+0+0	2
Turkish 1	<u>2+0+0</u>	<u>2</u>
Total	18+2+0	19

Semester VI	Hours	Cr
Reinforced Concrete Design	3+0+0	3
Transportation Engineering	3+0+0	3
Steel Structures	3+0+0	3
Building Engineering	3+0+0	3
Geodetical Engineering II	3+0+0	3
Organizational Behavior	3+0+0	3
Turkish 1	<u>2+0+0</u>	<u>2</u>
Total	20+0+0	20

Semester VII	Hours	Cr
Construction Equipment and Methods	3+0+0	3
Design Management	3+0+0	3
Ergonomics and Work Study	3+0+0	3
Laws I	3+0+0	3
Elective	3+0+0	3
Principles of Atatürk and History of Turkish Revolution 1	<u>2+0+0</u>	<u>2</u>
Total	17+0+0	17

Semester VIII	Hours	Cr
Laws II	3+0+0	2
Construction Safety	3+0+0	3
Cost Management	2+2+0	3
Senior Thesis (Project)	0+6+0	3
Elective	3+0+0	3
Principles of Atatürk and History of Turkish Revolution	<u>2+0+0</u>	<u>2</u>
Total	16+2+0	17