



**tmmob**  
**makina mühendisleri odası**  
**eskişehir şubesi**



26 Eylül 2014  
ESOGÜ MMF. Endüstri Mühendisliği Bölümü  
Prof. Dr. Suat Mirza Konferans Salonu

**PANEL**



## PANELİSTLER

**Prof. Dr. Nihat YÜZÜGÜLLÜ**

(ESOGÜ Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölüm Başkanı)

**Prof. Dr. L. Berrin ERBAY**

(ESOGÜ Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Makina Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi)

**Prof. Dr. Tuncay DÖĞEROĞLU**

(Anadolu Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dekanı)

**HAKAN ÜNAL**

(MMO Eskişehir Şubesi Yönetim Kurulu Başkanı)

**A. Fevzi TUVAY**

(Eti Makine San. Tic. A.Ş. Genel Müdürü)

**Ali ORHAN**

(Arçelik Anonim Şirketi Eskişehir Kampüsü İnsan Kaynakları Yöneticisi)



Yapım

**TMMOB  
MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI  
ESKİŞEHİR ŞUBESİ**

26 EYLÜL 2014

## AÇILIŞ

TÜRKİYE'DE VE DÜNYA'DA MÜHENDİSLİK EĞİTİMİ PANELİ

### I. BÖLÜM

#### ÜNİVERSİTE-MMO

Prof. Dr. L. Berrin ERBAY	8-17
Prof. Dr. Tuncay DÖĞEROĞLU	17-23
Hakan ÜNAL	24-26

### II. BÖLÜM

#### MMO-SANAYİ

A.Fevzi TUVAY	27-37
Ali ORHAN	38-40

Soru - Cevap	41-49
--------------	-------



## SUNUŞ

İlki 2013 yılında “ Bölgemizde Mühendislik Eğitiminin Geleceği ” ismi ile yapılan bu etkinliğin sunumunda yer vermiş olduğumuz aşağıdaki görüşlerin bu gün hala geçerli olduğu ve hatta geçen zaman dilimi içinde mühendislik eğitimi açısından kayıpların ve olumsuzlukların hem yerelde hem de ülke çapında büyüdüğünü söylemek yanlış olmayacaktır. Bilim dünyasının ve meslek örgütlerimizin görüş ve önerilerine bakılmaksızın, eleştirileri dikkate alınmaksızın, mühendislik bölümlerinin sayısı ve kontenjanları arttırılmaya devam ederken, mesleki eğitimlerin niteliği ve kalitesi düşmeye devam etmektedir.

Eğitim terimi meslek eğitimi ve kültürel ya da sosyal, sosyokültürel bir paket olarak kabul edilen öğrenme tekniklerinin niteliğini belirtir. Dolayısıyla, üniversitelerde verilecek eğitimin belli bir amaca hizmet etmesi ve kişiye, hem kendisine, hem topluma yararlı olmasını sağlayacak donanımı kazandırması beklenir. Anayasa ve yasalarda yükseköğrenime dair öngörülen amaç da budur. Yükseköğrenimin, bu amaca sağlayacak şekilde, ülkenin ihtiyaçları doğrultusunda düzenlenmesi gereklidir. Ancak, ülkemizdeki duruma bakılacak olursa, toplumun ihtiyaç ve beklentileriyle üniversitelerimizde verilen eğitimin uyumlu olduğunu söylemek mümkün değildir. Ülkemizdeki yükseköğrenim sistemi incelendiğinde, gerek kurum, gerek disiplin sayısı açısından bir planlamanın ve bilimsel ölçütlerin göz önüne alınmadığı görülmektedir. Bilimsel gereklere ve ülke gerçeklerine göre değil, sadece subjektif nedenlerle fakülteler açılması, sonuçları itibarıyla kolay çözülemeyecek sorunlar ve tahribatlar yaratmaktadır. Altyapısı hazırlanmadan açılan üniversite, fakülte ve bölümlerce verilen eğitimin kalitesi de başlıca tartışma konusu olmaktadır. Toplumun tüm kesimlerinde eğitim-öğretimdeki kalitenin yetersizliği kabul görmüş bir gerçekken, yeni bölümlerin açılmasının nesnel bir dayanağı bulunmamaktadır. Öğretim elemanı, binası, laboratuvarı olmadan açılan üniversite ve fakültelerde alınan eğitim-öğretim kalitesini tartışmak dahi anlamsızdır. Sadece ülkedeki mühendis ve mezun sayısını arttırmak amacıyla, istihdam imkanı bulunmayan alanlarda, ülke gereksinimleri ve çağdaş bir mühendislik eğitiminin en düşük standartları dahi göz önüne alınmadan fakültelerin açılmasının çok büyük sorunlara yol açtığını söylemek yanlış değildir.

Özgür ve demokratik olmayan bir ortamda bilim, teknoloji ve sanayimizde günümüz koşullarının gerektirdiği düzeye ulaşamayacağı ve Ülkemiz ileri teknoloji ve sanayi ürünlerinin satıldığı ama geliştirilemediği ve üretilemediği, yoğun imalat süreçlerinin düşük işçilik ücretleri ile montaja dayalı ürünlerini sunduğu, ithal ikame modelini sürdürmeye devam edeceği aşikardır. Bu durum biz mühendislerin mesleki düzeyi ve tatmini açısından olduğu kadar bilimsel bilginin hiçbir zaman uygulamaya dönüştürülemediği bir alanda hayatımızı ikame etmek zorunluluğu ile yaşamaktan öte gidememesine yol açacaktır. Gelişmiş ülkelerle yapılan projelerin toplantılarında karşımıza eşdeğer muhatabımız olarak teknisyen ve ara teknik elemanlar çıkacak, yurt dışına beyin göçünü hızlandıracaktır.

Makina Mühendisleri Odası olarak, mühendislik eğitimine kalıcı ve yararlı bir katkı sunmak niyeti ve çabası ile gerçekleştirdiğimiz etkinliğimize katılan panelistlerimize, değerli üyelerimize, akademisyenlere, öğrenci arkadaşlarımıza, etkinliğimizin duyurulması için çaba sarf eden tüm kurum ve kuruluşlara teşekkür ederiz.



Birinci Basım Ocak 2015  
Bu Kitap MMO Eskişehir Şube  
Yönetim Kurulu Kararı ile  
Bülten Eki Olarak Basılmıştır.

**Adres:** Hoşnudiye Mah. Kızılıklı Mahmut  
Pehlivan Caddesi Altın Sk. No:1 Kat:3  
ESKİŞEHİR  
**Tel:** 0 222 230 93 60  
**Web:** www.eskisehir.mmo.org.tr

**TMMOB**  
**Makina Mühendisleri Odası**  
**Eskişehir Şubesi**  
**Yönetim Kurulu**



## SUNUCU

Sayın Şube Başkanım, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakülte'sinin ve Anadolu Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi'nin saygıdeğer Dekan ve Dekan Yardımcısı, değerli Bölüm Başkanları, sevgili Öğretim Görevlileri, sevgili meslektaşlarımız ve mesleğe adım atacak olan genç meslektaşlarımız, değerli konuklarımız ve saygıdeğer basın mensupları; etkinliğimize hoş geldiniz.

Mühendislik Eğitimi Etkinliklerinin ilkini, 2004 yılında, “**Bölgemizin Mühendislik Eğitimi**” adı altında, üniversitemizin Prof. Dr. Necla Özdemir Konferans Salonunda gerçekleştirmiştik. Etkinliğimizin ikincisini, bugün, Bilim ve Mühendislik Eğitimi Komisyonu çalışmaları doğrultusunda, “**Türkiye’de ve Dünyada Mühendislik Eğitimi Paneli**” adı altında gerçekleştireceğiz.

“Türkiye’de ve Dünya’da Mühendislik Eğitimi” konulu panelimizin yöneticisi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölüm Başkanı Sayın Prof. Dr. Nihat Yüzügüllü; panelistlerimiz ise, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Makina Mühendisliği Bölümü’nden Sayın Prof. Dr. L. Berrin Erbay, Anadolu Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dekanı Sayın Prof. Dr. Tuncay Döğeroğlu, Eti Makina Sanayi Ticaret Anonim Şirketi Genel Müdürü Sayın Ali Fevzi Tuvay, Arçelik Anonim Şirketi Eskişehir Kampüsü İnsan Kaynakları Yöneticisi Sayın Ata Orhan ve Makina Mühendisleri Odası Eskişehir Şubesi Yönetim Kurulu Başkanımız Sayın Hakan Ünal’dır.

Sözü kendilerine bırakıyorum.

## I. BÖLÜM ÜNİVERSİTE-MMO



### PANEL YÖNETİCİSİ: Prof. Dr. Nihat YÜZÜGÜLLÜ

(EOĞÜ Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölüm Başkanı)

Herkeseye hoşgeldiniz diyorum.

Mühendislik, kelime anlamı itibarıyla, Latince engineer kökünden alıp gelecek olursak, yaratıcılık anlamına geliyor. İnsanların ve toplumların daha mutlu, daha sağlıklı, daha rahat, daha anlaşılabilir bir ortamda yaşamaları için birtakım işler yapması anlamına geliyor ve son derece güzel bir meslek. Meslek, mühendislik. Altında kendi branşları var, onlar ayrı; ama mesleğimiz bu. Kit kaynakları değerlendirmek; mesleğimiz bu. Bu konuda konuşmacılarımız olacak.

Yalnız, ben öncelikle bir konuda bilgi vermek istiyorum.

Eski belediye başkanlarımızdan bir tanesi, Kalabalık suyunu getirince, “Ne ettik ettik, Kalabağı gettik” demiş. Ben de, Mirza hocamızdan bahsetmek istiyorum. Ticari Bilimler Akademisinde -endüstri mühendisliğiyle ilgili olarak söylüyorum- Uygulamalı İstatistik Matematik Kürsüsü’nde “Harekat Araştırması”, bugünkü adıyla Yöneylem Araştırması dersini veren bir kişi. Eskişehir’de makina ve inşaat mühendisliği eğitimi de devlet çatısı altında gerçekleştiren ilk kişidir. Bu anlamda, Eskişehir’imizde mühendislik eğitime, bugün tartışacağımız mühendislik eğitime önderlik etmiş bir kişi. Kendisini çok saygıyla anıyorum, rahmetle anıyorum. Aramızda oğlunun ve kızının bulunması bizleri çok mutlu etmiştir. Bu konuda destek veren Makina Mühendisleri Odasına da çok teşekkür ediyorum; sağ olsunlar, var olsunlar.

Tepebaşı Belediye Başkanı Ahmet Ataç’ın bir mesajı var, onu okuyayım:

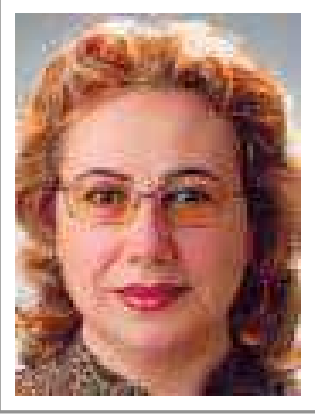
“Türkiye’de ve Dünyada Mühendislik Eğitimi Paneli için yaptığınız nazik davete çok teşekkür ederim. Daha önceden planlanmış yoğun programım nedeniyle aranızda olmayacağım. Panelinizin başarılı geçmesini diliyorum, tüm katılımcılara saygılarımı sunuyorum.”

Teşekkür ediyoruz.

Şimdi panelimize başlıyoruz.

İlk konuşmacımız, üniversitemizin öğretim üyesi Berrin hoca.

Buyurun Berrin hanım.



## **Prof. Dr. L. BERRİN ERBAY**

(EOGÜ Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi)

Teşekkür ederim Sayın Başkan.

Toplantımız mühendislik eğitimi üzerine. Yine mühendislik eğitimine ne taraftan baktığımıza bağlıdır bu olay diye düşünerek, ben de, ilk konuşmamda, kendi bildiklerim çerçevesinde, farklı bakış açısından mühendislik eğitimiyle ilgili bilgiler vermeye gayret edeceğim.

İlk önce eski bakış açısı ve yeni bakış açısının bir karşılaştırmasını vereceğim sizlere. Daha sonra bunu dünyadaki büyük saydığımız devletlerden, Avrupa Ülkeleri ne yapıyor, Amerika ne yapıyor, onları söyleyeceğim ve üniversite tarafından olaya yaklaşacağım. Öğretim üyeleri tarafından, öğrenci tarafından ve sanayi tarafından bakarak konuyu dört bir taraftan ele almaya gayret edeceğim.

Mühendislik eğitimi, tabii, belli bir prensip üzerine kurulur. Bu prensip çerçevesinde bakış açısı değişmiştir. 1960-1980'lerdeki analitik ağırlıklı model, yerini bütünlük bir modele bırakmıştır. Bu, daha önceden dikey, soyut ve indirgeme, parçalama yöntemine dayalı olan sistemin yatay düşünmeye, fonksiyonel düşünmeye, deneyimle öğrenmeye ve birleştirme, entegre etme şeklinde dönüşmesi demektir. Düzenleme ve kurallaştırmanın yerine, düzensizliğin kontrol edilmesi prensibi söz konusudur ve mutlak tanı konulması yerine de belirsizliklerin yönetilmesi daha büyük önem arz etmektedir.

Mühendislik eğitimi bakış açısındaki temel prensibimiz, devam edersek; analizin yerine sentez geçmiştir, araştırmanın yerine tasarım, süreç ve imalat geçmiştir. Problem çözümü demiyoruz artık, problemi formüle edebilmek diyoruz. Fikir geliştirmekten ziyade fikirlerin gerçekleştirilmesi söz konusudur. Bu bakış açısı içinde bireysel ve bağımsız çalışmalar yerine, işbirliği içinde ve takım çalışması şeklinde çalışmaların yer aldığını; teknolojik ve bilimsel esasların yanında sosyal durum ve etiğin dikkate alındığı bir bakış açısı görüyoruz ve böylece mühendislik biliminin aslında bir kor halinde olduğunu ve bunun artık başka bilgilerle sarılması gerektiği görüşünü paylaşıyoruz.

Peki, Amerika ne yapıyor? Dünyada çok bilen devletlerden bir tanesi Amerika; Amerika ne yapıyor? Amerika şunu yapıyor: Diyor ki, bizim programlarımız birbiriyle denk olmalı; mühendis yetiştirecekseniz, bu mühendislerin belli özellikleri olmalı ve bu özellikler de becerilere dayanmalı. Yani bunu öğrenmek, bunu yapabilmek değil, bu becerilere sahip olabilmektir. Hangi beceriler? Bunları tek tek okumak istemiyorum, ama çok kısaca söyleyeyim: Sahip olunan matematik, fen bilimleri bilgilerini uygula-

ma, problemleri çözme ve uygulama becerisi var. Tabii, makine mühendisi olduğum için, bunları makineye dayayarak söylüyorum; ama bütün mühendislik branşları için bu ilkeler geneldir. Başına endüstri yazabilirsiniz, kimya yazabilirsiniz, aynı kapıya çıkıyor.

Karmaşık mühendislik problemlerinin saptanması, tanımlanması, formüle edilebilmesi; bu beceriye sahip olmaları gerekiyor mezun olacak öğrencilerin, mühendis adaylarımızın. Tasarım yöntemlerini öğrenmeleri, bunları uygulama becerilerine sahip olmaları gerekiyor. Teknik araçları geliştirebilmeleri, kullanabilmeleri ve bilişim teknolojilerinden etkin yararlanma becerilerine sahip olmaları gerekmektedir. Sadece deneylerin yapılmasını değil, deneyi tasarlama yeteneklerinin de gelişmesini bekliyoruz. Bireysel çalışmanın yanında, disiplinlerarası çalışmaların da yapılabilmesini yani sadece kendi disiplininden değil, disiplinlerarası çalışmalarda da yer alabilmesini öngörüyoruz. Yazılı ve sözlü iletişim kurma becerilerine ihtiyacımız var; bu hem kendi dilinde, hem yabancı dillerde olmalı. Yaşam boyu öğrenmenin bilincine varmalı ve kendi kendini yenileme becerisine sahip olmalı. Meslek ve sorumluluk bilincine sahip olması ve sürdürülebilirliğin farkında olması lazım. Burada da ulusal ve uluslararası yasal düzenlemeler gibi, mühendisliğin çalışma sahasını ilgilendiren hususlara da bir farkındalığının olması gerekir diyoruz.

Avrupa ne yapıyor? Avrupa'ya bakalım; onlar neye göre mühendis yetiştirelim demişler?

Avrupa da farklı bir şey yapmıyor. Ama onlar, yeterlilikler diye bir çerçeve sunuyorlar. Hani biraz önce kabiliyetler, yetenekler, beceriler dedik ya; Avrupalının da söylediği şey, yeterlilikler. En önemli yaptıkları şey, aslında Avrupa'daki, Avrupa Birliği içindeki bütün ülkelerin bütün mühendislik eğitimlerinin birbirleriyle eşdeğerleşebilmelerini sağlayacak, hareketliliği sağlayacak, gençlerinin diğer üniversitelere gidebilmelerini sağlayacak bir mobilite, bir hareketlilik programını gerçekleştirebilmeleri için bir Avrupa kredi transfer sistemi uygulamaları. Bence Avrupa'nın ortaya koyduğu en önemli farklılık bu. Bu kredi transfer sistemi sayesinde, hangi okulda okuduğunuzun çok önemi kalmamış oluyor. Bu, önemli bir fark. Dolayısıyla, geri kalan kısım için, açıkçası, şöyle demek istiyorum: Amerika'nın saydığı, ABET diye adını verdiğimiz bağımsız kuruluşun koyduğu kriterlere bakarsanız, onların %80'ini böyle bir yeterliliğe sahip olmak şekline dönüştürmüşler. Hani "Biz, Amerika'nın yaptığının aynısını yapmıyoruz, bizimki yeni bir sistem" demenin herhalde başka bir ifadesi olsa gerek.

Bizde Mesleki Yeterlilikler Kurumu kuruldu. Bu Mesleki Yeterlilikler Kurumunun içinde, hangi mesleğin hangi hususlarda yeterli olmaları gerektiği kriterleri var. Bu yeterlilikleri tanımlayan tanımlayıcıları var. Bunlar, gördüğünüz gibi, bilgi-beceri ve geniş çerçevede yetkinlikler üzerine dayanıyor. Bu yetkinliklere bakarsak, çok tanıdık gelecek;



bağımsız çalışabilme, sorumluluk, öğrenme yetkinliği, iletişim, sosyal yetkinlik, profesyonel ve mesleki yetkinlik.

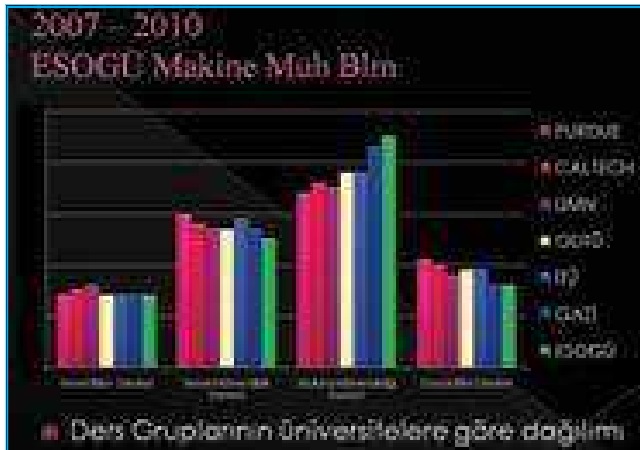
Şimdi üniversite tarafından olaya bir bakalım; mühendislik eğitimi üniversite için nedir, nasıldır, ona bir bakalım.

Üniversiteler, gerçekten, günün koşullarını yakalamak için zorlanıyorlar, büyük çaba gösteriyorlar. “Peki üniversitelerin görevleri nelerdir?” Basitçe söylemek gerekirse, bilim adamı yetiştirmek ve eğitim-öğretim yapmak diyebiliriz ama buralarda da sıkıntılar mevcut.

“Örgüt olarak nasıl çalışmalar yapıyorlar?” dersiniz; ben, yaşadığım örneği size aktararak buna cevap vermek istiyorum.

2007-2010 döneminde yaptığımız çalışmalar şuydu: “Bir makine mühendisliği bölümü olarak ne yapmak lazım, günü yakalamak ve yarınlara açılmak için?” diye baktığımız zaman, öncelikle derslerimize oturup bir baktık. Dedik ki, hangi dersler nerededir, hangi gruptadır, ne anlama geliyorlar; bunları grupladık. Temel bilim derslerimiz var (bütün mühendisliklerde benzerdir) temel mühendislik bilimi dersleri var, sonra branşımıza ait özgün dersler var, bir de sosyal bilim dersleri var. Hangi derslerimiz hangi gruba giriyor, onları bir ayırarak başlıyorsunuz. Sonra da oturuyorsunuz, diyorsunuz ki, dünya ne yapıyor, bizim memlekette en iyi bildiğimiz üniversiteler, bölümler ne yapıyor, onları karşılaştırıyorsunuz. Bizim seçtiğimiz üniversiteler, Amerika’dan Kaliforniya Teknik Üniversitesi ve Minnesota Üniversitesi; Türkiye’den de İTÜ, ODTÜ ve Gazi’yi örnek olarak seçtik. Ne yaptık? Her birinin programını masaya yatırdık. Bunun üzerinde çalışıp emek veren arkadaşlar, bu çalışmayı daha sonra bir makale haline dönüştürdüler.

Gördüğünüz gibi, hangi yıllarda kim ne okuyor, bunlara bakıyoruz. Hangi yıllarda ne okutuyorlar, onların saati kaç, bizimki kaç, dönemlerimiz ne tutuyor, hangi dersin devamı nasıl işleniyor gibi, bu detayların hepsini çalışıyoruz. Sonra da oturup bir tablosu yapıldı ve karşılaştırıldı: Neredeyiz?



“Neredeyiz?” diye baktığınız zaman, temel bilimlerde... Şu gördüğünüz açık yeşille gösterilen grup bizim bölümümüzü ifade ediyor. Gördüğünüz gibi, çok aykırı bir durumumuz yok. Hatta kendi bölümümüzde biraz fazla temel ders-

lerine ağırlık verdiğimiz burada belli. Orayı biraz abartmışız herhalde. Sosyal seçmeli dersler, sosyal bilim dersleri de, gördüğünüz gibi, Gazi ile benzeşik, İTÜ ve ODTÜ ile yakın diyelim. Ama bu konuda önemsedığımız diğer üniversitelerle, dersin sayısı, kredisi, çeşidi bakımından bir farkımız yok. Ufak tefek farklılıkları da gidermek son derece kolay.

1. YARIYIL			2. YARIYIL		
DERSİN ADI	K/S	KREDİ	DERSİN ADI	K/S	KREDİ
MATEMATİK I	4	4	MATEMATİK II	4	4
FİZİK I	4	4	FİZİK II	4	4
TEKNİK ÇİZİM I	2	2	TEKNİK ÇİZİM II	2	2
KOMPUTER GİRİŞ I	2	2	KOMPUTER GİRİŞ II	2	2
MALİYET BİLİMİ - İŞLETİM İŞLERİ	4	4	KİMYA GİRİŞ I	2	2
<b>TOPLAM</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>TOPLAM</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
3. YARIYIL			4. YARIYIL		
DERSİN ADI	K/S	KREDİ	DERSİN ADI	K/S	KREDİ
MATEMATİK III	4	4	MATEMATİK İÇİN UYGULAMA	4	4
SİNYAL VE SİSTEMLER	4	4	ELAY TEKNİKLERİ	4	4
FİZİK İÇİN UYGULAMALAR	4	4	UYGULAMA MATEMATİK II	4	4
TEKNİK ÇİZİM III	2	2	TEKNİK ÇİZİM III	2	2
TEKNİK ÇİZİM IV	2	2	TEKNİK ÇİZİM IV	2	2
MALİYET BİLİMİ II - İŞLETİM İŞLERİ	4	4	KOMPUTER GİRİŞ III	2	2
KOMPUTER GİRİŞ III	2	2	<b>TOPLAM</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
<b>TOPLAM</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>TOPLAM</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
5. YARIYIL			6. YARIYIL		
DERSİN ADI	K/S	KREDİ	DERSİN ADI	K/S	KREDİ
MATEMATİK IV	4	4	MATEMATİK İÇİN UYGULAMA	4	4
ELAY TEKNİKLERİ	4	4	ELAY TEKNİKLERİ	4	4
ELAY TEKNİKLERİ	4	4	ELAY TEKNİKLERİ	4	4
TEKNİK ÇİZİM V	2	2	TEKNİK ÇİZİM V	2	2
TEKNİK ÇİZİM VI	2	2	TEKNİK ÇİZİM VI	2	2
MALİYET BİLİMİ III - İŞLETİM İŞLERİ	4	4	KOMPUTER GİRİŞ IV	2	2
KOMPUTER GİRİŞ IV	2	2	<b>TOPLAM</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
<b>TOPLAM</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>TOPLAM</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

Sadece onlar yok tabii dünyada. Kendi bölümümüz açısından söylüyorum, bir de Almanya diye bir gerçek var; Almanya'nın makine mühendisliğinde çok başarılı bir ülke olduğunu biliyoruz, onu şöyle bir deşelim istedik. Bu çalışmada Hannover Teknik Üniversitesini görüyorsunuz.

Hannover Teknik Üniversitesi'ndeki dersler bizim de verdiğimiz dersler. Fakat şuraya bakıyorum, 6. yarıyıl; 6. yarıyılta sadece küme çalışması, meslek stajı, sosyal beceri ve teknik gezi var. Sonra da diyor ki, "7. yarıyıl da bitirme çalışması ve mesleki staj için ayrılmıştır." Çok ayrıldığımız bir husus burası.

1. YARIYIL			2. YARIYIL		
DERSİN ADI	K/S	KREDİ	DERSİN ADI	K/S	KREDİ
MATEMATİK I	4	4	MATEMATİK II	4	4
TEKNİK ÇİZİM I	2	2	TEKNİK ÇİZİM II	2	2
ELAY TEKNİKLERİ I	4	4	ELAY TEKNİKLERİ II	4	4
FİZİK I	4	4	FİZİK II	4	4
FİZİK II	4	4	FİZİK III	4	4
TEKNİK ÇİZİM II	2	2	TEKNİK ÇİZİM III	2	2
ELAY TEKNİKLERİ II	4	4	ELAY TEKNİKLERİ III	4	4
FİZİK İÇİN UYGULAMALAR	4	4	FİZİK İÇİN UYGULAMALAR	4	4
<b>TOPLAM</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>TOPLAM</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
3. YARIYIL			4. YARIYIL		
DERSİN ADI	K/S	KREDİ	DERSİN ADI	K/S	KREDİ
MATEMATİK III	4	4	MATEMATİK İÇİN UYGULAMA	4	4
MALİYET BİLİMİ I	4	4	KOMPUTER GİRİŞ I	2	2
TEKNİK ÇİZİM III	2	2	TEKNİK ÇİZİM III	2	2
MALİYET BİLİMİ II	4	4	MALİYET BİLİMİ II	4	4
ELAY TEKNİKLERİ III	4	4	ELAY TEKNİKLERİ III	4	4
TEKNİK ÇİZİM IV	2	2	TEKNİK ÇİZİM IV	2	2
TEKNİK ÇİZİM V	2	2	TEKNİK ÇİZİM V	2	2
<b>TOPLAM</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>TOPLAM</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
5. YARIYIL			6. YARIYIL		
DERSİN ADI	K/S	KREDİ	DERSİN ADI	K/S	KREDİ
TEKNİK ÇİZİM VI	2	2	TEKNİK ÇİZİM VI	2	2
TEKNİK ÇİZİM VII	2	2	TEKNİK ÇİZİM VII	2	2
TEKNİK ÇİZİM VIII	2	2	TEKNİK ÇİZİM VIII	2	2
TEKNİK ÇİZİM IX	2	2	TEKNİK ÇİZİM IX	2	2
TEKNİK ÇİZİM X	2	2	TEKNİK ÇİZİM X	2	2
TEKNİK ÇİZİM XI	2	2	TEKNİK ÇİZİM XI	2	2
TEKNİK ÇİZİM XII	2	2	TEKNİK ÇİZİM XII	2	2
<b>TOPLAM</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>TOPLAM</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

Münih Teknik Üniversitesi'ne bakarsanız, onun da 6. yarıyılında sanayi stajını ve teknik seçmeli dersini, uzmanlık derslerini, yine bitirme çalışmasını görüyorsunuz.





Malum dersler var dedik, bir sürü dersler saydık. Öğretim üyesi bu dersleri yürütürken, bu öğrenme basamaklarının farkındadır. Yani bir üst düzeyi düşünmeye doğru giden öğrenme basamakları var; bilgiyle başlar, kavrama, uygulama, analiz diye gider. Sonra da sorun çözme aşamasında yetiştirecek şekilde arkadaşlara eğitim vermeye çalışır. Bunu nasıl yapar? Bunu sınavlarla, sorularla ve ödevlerle yapması gerekir. Bu şekilde uygulaması gerekir ki, öğrenciye kazandırılması gereken bilgi ve beceriler üst düzey düşünme yönünde olabilsin. Tabii, bunu yaparsanız -benim başıma geliyor, hocalarımızın başına da gelmiştir- öğrenci bir sadece dersi almayabiliyor. Yani baktı iş bayağı yukarı doğru gidiyor, oradan kaçmak mümkün olmuyor.

Öğretim üyesi tarafındaki önemli özelliklerden birisi de, öğretim üyesinin kendisinin yetkinliği, yeterliliği, bilimselliği ile bilgi ve becerileri elbette. Bu çok önemli. Çünkü öğretim üyesinin iyi yetişmiş olması lazım. Bu, lisans eğitimine bağlı; bu, yüksek lisans, doktora gibi, ona danışmanlık yapmış hocasının çalışmasına bağlı. Dolayısıyla, alacağı bilimsel yetkinlik ve yeterlilikler kendini iyi yetiştirmesine bağlı. Ancak böylece ulusal ve uluslararası bir yeterlilik sergilemesini ondan bekleyebiliyoruz. Bu arada, eğer mühendislik bölümündeyseniz, bir sanayi tecrübesi olmasının da, kendisinin derslerinde olsun, yaptığı ürünlerde ve ürettiği projelerde olsun, faydası olacağından da elbette eminiz.

Yüksek Öğretim Kurumu yeni bir uygulama başlattı. Bugün başlatmadı, bir süre önce başlattı. Bu programda, öğretim üyesi yetiştirme programında, hangi üniversitenin asistana ihtiyacı varsa, bunu merkezi olarak toparlamaya ve bölümlere yerleştirmeye çalışıyor. Bu gelen arkadaşlar belirli ihtiyacı olan bölümlere dağılıyor. Eğer herkes herkese istediği kadar yetiştireceği eleman veriyor sanıyorsanız yanılıyorsunuz; böyle bir şey yok tabii. Burada da bir kontenjan söz konusu. Birkaç senedir bekliyoruz, hani bize de birisi gelsin, biz de yetiştirelim diye. Nüfusumuz çok kalabalık olduğu için, bazı şeyleri istesek de, planlasak da yapamıyoruz, biliyorsunuz.

Öğretim üyelerinin mühendislik eğitiminde görev yapmaları sırasında onların en çok yönlenmesine sebep olan, onları en çok sınırlayan şey atama ve yükseltme kriterleridir. Bir öğretim üyesi niçin bu çalışmaları yapıyor; elbette bunun karşılığında bir atama, bir yükseltme, mesleğin gereği olan ilerlemeyi de kaydetmek adına yapıyor. Atama ve yükseltme kriterlerini öyle tasarlıyorsunuz ki, hiçbir öğretim üyesi, mühendislikte çalışan hiçbir öğretim üyesi, mezun ettiği mühendisin çalıştığı sanayiye hiç uğramadan da ilerleyebilir. Çünkü bu kriterleri koyduğunuz zaman, bunun ucunda bir puan vardır; aynen öğrencilerin derslerine, sınavlarına çalıştığı gibi. En çok puanı hangi sorudan alırsanız onu çözersiniz gibi. Eğer öğretim üyesine dersiniz ki, "Siz uluslararası yayın yapacaksınız, ama bu yayını nereden yaptığınız önemli değil, yapın." Bu yayınlar değişik değişik ortamlarda çalıştığınız şeylerden yapabilirsiniz. Birisi deneysel bir çalışma

yapar, oradan yayın yapabilir. Birisi oturur, odasını, hatta kapısını da kilitleyebilir, açar bilgisayarını, onun başında, o parametre, bu parametre şeklinde de yapabilir ve siz, “Aman, ben sanayiye katkı sağlayacağım” diye uğraşırken, o sizden daha önce yayınlarını yapabilir, puanları toplayabilir ve ilerleyebilir. Hâl böyle olunca, bu da, tabii, zaman harcayacağınız şeyleri kısmanıza, daha kendi gücünüzle yapabileceğiniz şeylere geri dönmenize sebep olur.

Şimdi de öğrenci tarafına bakacağım.

Öğrencilerimiz çoktan seçmeli bir sınavla, üniversite giriş sınavıyla geliyorlar. Bizim mühendislik dallarımız ne şanslıdır ki, sınava girmiş çok başarılı, pırıl pırıl gençlerin en güzel, en kaymak tabakasını alıyoruz. Hiç sözümüz yok, en iyi öğrencilerin hepsi bizde, burada mühendis olmaya geliyorlar. Yalnız, burada bir şey oluyor: Seneler boyu çoktan seçmeli bir sınava hazırlanan kişinin edindiği yetenekler var, edindiği beceriler var. İşte o beceriler, beceri saydığımız, sınavda onu başarılı kılan beceriler, dönüp dolaşıp eğitimde onun ayağına dolanabilecek handikaplar haline geliyor. Nasıl? Çoktan seçiyor; çözümler ortada, bir tanesini seçecek. Siz ona soru soruyorsunuz, cevap yok, seçecek şansı yok, kendisi cevabı verecek; istemiyor. Yani çözdüğü sorunun doğru olduğundan asla emin olmuyor. Neden? Çünkü seçeceği bir seçenek yok. Bir yere işaret koyamadığı için, hep bir cevap bekliyor; bu böyle mi çıkacaktı, şöyle mi çıkacaktı vesaire. Kendi başına yeterli bir durumu olmuyor ve ucu açık bir soru sormanız mümkün değil. Çünkü onları bunalıma sokuyoruz. “Hocam, cevabı söyleseniz olmaz mı?” diyor. Diyorsunuz ki, öyle de olur, böyle de olur; yani bunun bir tane seçeneği yok ki. Dolayısıyla, bu, bir yerde tasarım derslerinin de istenmeyen hale gelmesine sebep oluyor, tercih etmiyorlar.

Hızlı karar vermeyi öğreniyorlar. Hızlı karar verirken de, tabii, uzun uzun şeyleri okumuyorlar, ondan feragat etmek gerekiyor. Bir de ilk bakışta çözebilir miyim, çözemez miyim kararını da vermeleri lazım; çözemezlerse, vakit harcamadan o soruyu atlama-ları lazım. Bu nasıl yansıyor? Şöyle: Dönemin başında proje veriyorsunuz, diyorsunuz ki, “5 hafta sonra senin sıran gelecek, sen bu projeyi sunacaksın.” 5 hafta geçiyor, geli-yorsunuz sınıfa; arkadaşlar diyorlar ki, “Biz yapmadık.” “Nasıl yapmadınız?” “Biz baktık, yapamayacağız, bu çok zor dedik, yapmadık.” Böyle bir şey edinmiş oluyorlar. Halbuki artık öyle bir seçeneğiniz yok, “Bunu yapmasam da olur” diye bir seçenek yok. Hele de bir mühendisseniz, karşınıza çıkan problemi çözeceksiniz.

Başka handikaplar da var, ama Nihat hocamın sabrını zorlamayayım, onları konuşuruz tekrar.

Tek başına çalışıyor, tek başına başarılı olması lazım, puanı da kendisi alacak. Hem

ailesi, hem çevresi, “Aman, sen çalış; bak, arkadaşın şöyle” diye diye yetiştiriyoruz; ondan sonra da diyoruz ki, “Haydi gel, takım çalışması yapalım.” O zaman, “Ben kendim çalışsam olmaz mı?” diye onlar da size soruyorlar tabii.

Bu öneriyi geçiyorum, konuşabiliriz belki.

Sanayi tarafına geçeyim. Sanayide mühendislik eğitime nasıl bakılıyor?

Sanayi deyince, sektörlerin farklı olduğunu unutmamak lazım. Nasıl farklılar? Bir kere, Avrupa Yeterlilikler Çerçevesi İstisna Belgesi, sektörel yeterliliklere gönderme yapıyor ve bu sektör komitelerinin oluşturulması için altyapı sağlayacak sektör seçiyor. 25 tane seçiyor. Yani seçilmiş sektör sayısı bile 25. Böyle olunca ne oluyor? Sektörler farklı olunca ihtiyaçlar farklı demektir. Yani bir mühendisten beklenen temel şeyler vardır da; ama 25 sektöre de uygun insan yetiştirmek diye bir şey pek mümkün olmayacaktır. Dolayısıyla, eğer özel eğitim istiyorsak, o zaman, onun istihdamını da karşısında sunmamız gerekecek. Yani “Daha iyi mühendis nedir; benim en çok işime yarayan mühendistir” kısmına biraz sıkışma tehlikesi olabilir.

Sektörde başarılı çalışmalar yapan bir birlik var, İklimlendirme Sanayi ve İhracatçıları Birliği. Örneğin, bu birlik şöyle yaptı: Dedi ki, “Benim sektörümün gelişmesi lazım. Ne yapabilirim?” Bir çalıştay yaptı. Çalıştaya akademisyenler, sektörden kişiler, kamudan kişiler davet edildi ve bir hayli çalıştık, gerçekten çok çalıştık ve bazı projeler üretildi. Sonra bu projeler çalışıldı. Mesela, bizim önerdiğimiz proje şuydu: “İklimlendirme mühendisliğinde uzman mühendislik uygulaması olsa, iklimlendirme sektörü daha ileriye gider mi?” bunu çalışmıştık. Bu projede, Profesyonel mühendis nedir? Nasıl olmalıdır? Bu işler için uygun mudur? bütün bunları çalıştık. Tabii, sektörün de kendisine bir hedef koyarak, o hedefe yükseltmek üzere çalışmalar yapması gerekiyor. Bu, sadece üniversiteden mezun bir mühendisle yapılacak şeyler değil elbet. Burada çalışan arkadaşlara huzurunuzda selam ediyorum.

Son olarak bir başarı örneği göstermek istiyorum.

Güney Kore. Hani Güney Kore mucizesi diye ille duymuşsunuzdur. Ne yapmış Güney Kore? Şöyle yapmış: Sanayi ürünleri ihracatında yüksek teknoloji payını %29'a çıkartmış. Bu, önemli bir şey. Bunu nasıl yapmış? Bunu, sanayi ve teknoloji politikaları oluşturmuş ve böylece yapmış. Bu politikalar 1960'ta, bilim ve teknoloji eğitimi altyapısının kurulması diye, eğitim altyapısıyla başlamış. Sonra teknik eğitimin genişletilmesi demiş, nitelikli bilim adamı, mühendislik eğitimi ve istihdamı diye devam etmiş. Bir ülkenin üretim-teknoloji olarak, sanayi olarak kalkınmasında eğitimin nasıl yer aldığını görüyorsunuz.

Eğitim politikalarındaki göstergelerden iki tanesi, insan kaynakları politikası temel araçları ve eğitim politikası temel araçlarıdır. Bu araçlara bakalım.

Güney Kore'de okullaşmanın artırılmasıyla başlıyor, 1960'ta. Mesleki eğitimin yaygınlaştırılması. Bu, kaçınılmaz bir başlangıç noktasıdır. 70'lerde bunu yapmış. Sonra yükseköğretim sisteminin genişletilmesi var; sonra da stratejik alanlar, çeşitli stratejik alanlarda yüksek nitelikli insan yetiştirilmesi var.

“Eğitim politikasında öncelikle eğitmen yetiştirilmesi” diyor. Yani “Aman, önce öğrenciler iyi olsun” demiyor; “Önce onları yetiştirecekler iyi olsun” diye başlıyor. Sonra nitelikli teknik eleman. Görüyorsunuz. Bu basamağı atlayarak bu tarafa geçmek mümkün değil. Yine mühendislik eğitiminin güçlendirilmesi söz konusu.

Bunları düşünerek ne yapmışlar? Bir üniversite reformu yapılmış, bilim ve teknoloji enstitüleri birleştirilmiş. Mesela, üniversite sınavını kaldırmışlar. Tabii, bu, tamamen memleketin sosyoekonomik durumuyla da ilgili bir şey. Yani haydi, hoppa, kalksın diye de kaldırmamak lazım belki. Fakat onun mühendislik eğitiminde bazı zorluklara sebep olduğunu da az önce konuşmuştuk.

Burada yüksek nitelikli öğrenci, yüksek lisans, doktora eğitimi diyor. Eğer varsa yüksek lisans, doktora öğrenciniz, nitelikli olarak yetiştirebilirsiniz tabii. Onları bulamayabiliyorsunuz bazen.

Stratejik alanlarda liderlik için insan kaynağı nasıl yaratılmış? 2-3 yıllık meslek yüksekokullarının kurulmasıyla başlıyor olay. Sonra uzun vadeli eğitim vizyonu belirleniyor, eğitim programlarının materyalleri tasarlanıyor, sonra yüksek lisans, doktora geçiliyor. Böyle. Hepsi kademe kademe.

Burayı artık geçeyim, vaktim kalmadı.

Son sözlerimi söyleyeyim: Mühendislik eğitimi biliyorsak eğer,

mühendislik eğitimi öyle tek parametrelili bir fonksiyon değil, çok parametrelili bir fonksiyon. Öğrenciyi nasıl seçtiğinizden, nasıl ders verdiğinizden, kimin ders verdiğinden tutun da bunun sanayisine kadar, hepsi bunun içinde etkin. Dolayısıyla, bunu unutmayacağız. Yeni mezun mühendislerimiz bizim için bir başlangıçtır, sanayi için bir başlangıçtır. Nasıl bir işe ihtiyaç varsa, ona göre yerleştirilmeleri gerekir.