

HİDROLİK PNÖMATİK SEKTÖRÜNDE TASARIMCI, İMALATÇI, UYGULAYICI VE KULLANICI İLİŞKİLERİ, HİZMET VE PERSONEL AKREDİTASYONU PANELİ

Ali Ekber ÇAKAR

İlk kongrede düzenlenen “Hidrolik Pnömatik Sektöründe Teknik Eleman Eğitimi” paneli ile ülkemizde hidrolik pnömatik eğitimi ve eğitilmiş personel gereksinimi sektör temsilcileri, üniversite öğretim üyelerinin katıldığı bir panelde irdelenmişti. II. Ulusal Hidrolik Pnömatik Kongresi Yürütme Kurulu, sektörde üretimin ve hizmetin kalitesini arttırmak amacıyla sektördeki tasarımcı, imalatçı, uygulayıcı ve kullanıcı ilişkilerini irdelemeyi, bu amaçla sektör temsilcilerini, sektörel dernek temsilcilerini, öğretim üyelerini ve sektörden hizmet alan kuruluş temsilcilerini bir panel bir araya getirmeye karar vermiştir. Bu amaçla;

- ◆ Akışkan Gücü Derneğini temsilen Sayın Semih KUMBASAR,
- ◆ Türkiye Akreditasyon Kurumunu temsilen Sayın Gökhan BİRBİL,
- ◆ Üniversiteleri temsilen ODTÜ Makina Mühendisliği öğretim üyesi Prof. Dr. Sayın Bülent PLATİN,
- ◆ Meslek Yüksek Okullarını temsilen Gazi Üniversitesi Çankırı Meslek Yüksekokulu öğretim Üyesi Yard. Doç. Dr. Sayın Rıza GÜRBÜZ,
- ◆ Sektör firmalarını temsilen Sayın Fatih ÖZCAN,
- ◆ Sektörden hizmet alan firmaları temsilen Sayın Hasan Basri BOZKURT'un

panele katkıları rica edilmiştir. Kabul ettikleri ve değerli katkılarda buldukları için kendilerine teşekkür ederiz.

ÖĞRETİM ÜYELERİNİN KONUYA YAKLAŞIMI

Panele katılan öğretim üyeleri iki ayrı konuda yaptıkları araştırmaları panel platformuna taşımışlardır.

Yard. Doç Dr. Sayın Rıza Gürbüz, Meslek Yüksekokulları seviyesindeki eğitim programlarında hidrolik pnömatik eğitiminin Türkiye ve dünyadaki genel durumunu, ABD’de hidrolik pnömatik eğitimi veren meslek yüksekokullarındaki müfredatların akreditasyonu konularını araştırmış ve Türkiye’deki hidrolik pnömatik temmelli Meslek Yüksekokullarında eğitim programların nasıl geliştirileceğini irdelerek ve Meslek Yüksekokulları için akredite edilebilecek bir hidrolik pnömatik eğitim programı önerisinde bulunmuştur.

Prof. Dr. Sayın Bülent Platin, ülkemizdeki üniversitelerin mühendislik eğitimi veren fakültelerinde hidrolik, pnömatik, kontrol ve mekatronik konularında eğitim programları araştırılmış, araştırma sonucu elde edilen veriler ışığında konuya ilişkin geleceğin oluşturulmasına ve kurumsallaştırılmasına yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Her iki öğretim görevlisi yaptıkları değerli araştırmalar çerçevesinde sektörde hidrolik, pnömatik, kontrol tekniği veya mekatronik konularında eğitim programlarının oluşturulması için neler yapılması gerektiğini, hazırlanacak eğitim programlarının nasıl olması gerektiğini, bu eğitim programlarının nasıl

akredite edileceği bilgilerini aktararak makina mühendisliği eğitime, tekniker eğitime ve sektöre önemli katkılarda bulunmuşlardır.

SEKTÖR TEMSİLCİLERİNİN KONUYA YAKLAŞIMI

Sektörü temsilen katılan dernek ve firma temsilcileri hidrolik pnömatik sektörünün gelişimini personel ve hizmet kalitesi açısından inceleyerek konuya yaklaşmışlardır. Bu geçmişi ülkemiz için çok eski olmayan bu sektör için kısa zamanda önemli aşamaların gerçekleştiğini görmek açısından çok önemlidir. Ülkemizde sektörün ilk yıllarına oranla konuya yatırım yapan firmalarda montaj yapan, bakım yapan veya mühendis seviyesinde görev yapan nitelikli elaman sayısının arttığı, bu durumun hizmet kalitesine de yansıtıldığını vurgulamışlardır. Ancak hala gelinen nokta yeterli bulunmamakta özellikle makina mühendisliği için önemli bir konu olan bu alanda daha yaygın, kaliteli üniversite eğitime ve meslek içi eğitime gereksinim olduğu ortaya konulmuştur.

TÜRKİYE AKREDİTASYON KURUMUNUN YAKLAŞIMI

Akreditasyon sistemi, niçin oluşturulduğu, ulusal akreditasyon sistemimiz ve neler sağladığı konuları aktarıldıktan sonra, gümrük duvarlarının giderek yok olduğu ve ülkelerin giderek teknik korumacılığa yöneldiği dünyada, ihracat ürünlerimizin sağlıklı bir şekilde belgelendirilmesi, ihracatımızın geliştirilmesi için akreditasyon sisteminin önemi ve yapısı ortaya konulmaktadır.

AB teknik mevzuatına uyumun tamamlanması ile oluşturulacak yeni sistem sayesinde , sanayimizin kalite altyapısının yükselmesi, iç ve dış piyasalarda ürünlerimizin rekabet gücünü arttırmak, piyasalara güvenli ürünler sağlamak ve tüketici haklarını korumak için önemli görevler üstlenen TÜRKAK bu paneller sektöre tanıtılmakta, sektörün bu önemli kurumla tanışması sağlanmaktadır. Bu tanıtım kurumsallaşma yönünde çaba içinde olan hidrolik pnömatik sektörü için çok yararlı olacaktır. Bunun yanı sıra TÜRKAK'ın önemli görevleri arasında olan personel akreditasyonu ve hidrolik pnömatik alanıyla ilgisi de ortaya konulacaktır.

SEKTÖRDEN HİZMET ALAN FIRMA TEMSİLCİSİNİN KONUYA YAKLAŞIMI

Hidrolik, pnömatik, tahrik ve kontrol sistemlerinin yoğun olarak kullanıldığı sanayi ürünü üreten firmalar için hidrolik ve pnömatik alanında yetişmiş teknik personelin neleri bilmesi gerektiği, bu konu özelindeki teknik eleman arzı ve talebi, ve talebi karşılamak için yapılanlar aktarılmıştır.

Ülkemizde hidrolik pnömatik konusunda kalifiye eleman ihtiyacının karşılanamamasının nedenleri sıralanarak, gelişmiş ülkelerde bu soruna nasıl çözümler bulunduğu ve ülkemizde yapılan ve yapılamayanlar ortaya konulmuştur.

Bu açıklamalardan sonra, devletin, özel eğitim kurumlarının, sanayinin, dernek, sanayi odaları, meslek odaları ve uygulayıcı ve kullanıcı firmaların tek tek veya birlikte kalifiye personel yetiştirilmesi ve hizmet kalitesinin artırılması için neler yapması gerektiği konusunda sektör için önemli önerilerde bulunulmuştur.

Özetle ifade etmeye çalıştığım bu temel yaklaşımlar çerçevesinde konuşmacıların ve katılımcıların görüş, öneri ve değerlendirmelerini kapsayacak ayrıntılı bir Paneller kitabı kongre sonrasında Odamızın yayını olarak yayın dünyasına kazandırılacaktır.



ÖZGEÇMİŞ

Ali Ekber ÇAKAR

1953 Tunceli doğumludur. 1978 Ankara Mühendislik Mimarlık Akademisi'nden Makina Mühendisi olarak mezun olmuştur. 1978 yılında Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'nda, 1979 yılından itibaren de Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Karayolları Genel Müdürlüğü'nde Makina Mühendisi olarak çeşitli görevlerde bulunmuştur. Halen karayolları Genel Müdürlüğü'nde Makina Eğitim Mühendisi olarak görev yapmakta olup, Makina Mühendisleri Odası'nda bir dönem Sayman Üye, iki dönemde Sekreter Üye olarak görev almış, halen MMO Genel Sekreterliği görevini sürdürmektedir.

HİDROLİK PNÖMATİK SEKTÖRÜNDE FAALİYET GÖSTEREN FİRMALARIN HİZMET VE PERSONEL AKREDİTASYONU

AKDER VE DİĞER MESLEKİ KURULUŞLARIN KONUYLA İLGİLİ GÖREV VE SORUMLULUKLARI, MESLEKİ DİSİPLİNİN VE VERİMLİLİĞİN GELİŞTİRİLMESİ

M. Semih KUMBASAR

Endüstrinin hemen tüm alanlarında etkin ve yaygın şekilde kullanılan hidrolik ve pnomatik teknolojisi , günümüz de otomasyon tekniğinin giderek belirleyici öneme kavuşması nedeniyle, işletme verimliliğinde ve karlılıkta başlıca etmenlerden biri haline gelmekte ve ulusal ekonomimize olan katkısı dikkati çekici boyutlara ulaşmaktadır. Gerek sektörde çalışan firmalar gerekse kullanıcılar için yetişmiş ve ehliyetli insan gücü bu nedenle giderek daha da önem kazanmakta ve bu durumun meslek içi eğitim ve eğitim kurumlarından yetişmiş personelle hızla desteklenmesi ciddi bir sorun olarak önümüzde durmaktadır.

İlk kongremizde de üzerinde önemle durulan bu konu da artık somut adımlar atmak, asgari koşulları sağlayan bir işbirliği içinde personel, hizmet ve eğitimin standardizasyonuna yönelik kurumsal yapıları oluşturmak gerekmektedir.

Bu alanda yapılacak olan çalışmaların “Türk Akreditasyon Kurumu “ ile işbirliği içinde yürütülmesi gerekmektedir. Belkide bundan önce M.M.O(TMMOB),Makine İmalatçıları Birliği ve Akder , Eğitim kurumları ile de işbirliği yaparak sektörümüzdeki, eğitim çalışmalarının yönlendirildiği, teknik normların ve hizmet prensiplerini tartışılıp karara bağlandığı bir “Kurul” oluşturulup bu çalışmaları sistemli olarak yürütmeli ve sektörde çalışan tüm firmaların onaylayacağı bir ilkeler manzumesini ilan etmelidir. Bu, sektörün kendini denetim altına almasının ilk adımı olacaktır ve kalite ancak denetimle geliştirilir. Sektörümüzde ortaya çıkabilecek teknik ve ticari sürtüşmeleri de önleyecek,giderek kullanıcılar nezdinde güven ortamını pekiştirecek böylesi bir kurum ,uluslar arası işbirliğini gerekli kıldığı gibi dünyada gelişen teknolojinin ülkemizde de yankı bulmasını hızlandırır. Daha da önemlisi ülkemiz sanayisinin daha verimli ve güvenli bir düzeye çıkmasına ciddi katkılarda bulunur!

Bu güne kadar birbirleriyle çok az ilişki içinde olan eğitim,denetim,mesleki kuruluşlar ve sektörümüz firmaları arasındaki bu ikinci büyük buluşma, artık kalıcı ve yapısal bir işbirliği ve etkileşimin kurullarını oluşturmalı ve ilerde kendi alanında “Akreditasyon “ görevi üstlenmesi hedeflenecek böylesi bir yapının ilkelerini ve faaliyet biçimini, işbirliğini hedeflediği kurum ve kuruluşlar la birlikte şekillendirmelidir.

ÖZGEÇMİŞ

M. Semih KUMBASAR

M.Semih Kumbasar, 1952 Ankara doğumludur. Ankara Fen Lisesi mezunu olup ODTÜ Kimya Mühendisliği bölümünü bitirmiştir. 1981 yılından beri sektörde bir fiil çalışmakta olup, 1984 yılından itibaren İzmir Hidropar şirketinde Rexroth Ege Bölge mümessilliğini yürütmektedir.

GLOBAL TİCARETTE AKREDİTASYONUN ROLÜ VE TÜRK AKREDİTASYON KURUMU

Gökhan BİRBİL

GLOBAL TİCARETTE TEKNİK ENGELLERİN KALDIRILMASI VE BU KAPSAMDA AKREDİTASYONUN ROLÜ

Son yıllarda; ürünlerin ve hizmetlerin ilgili standartlara ve teknik düzenlemelere uygunluğunu tespit etme çalışmaları, modern ekonomilerin birbirleri ile olan ilişkilerinde önem kazanan bir konu haline gelmiştir.

Bu gelişmeyle birlikte uygulamada olan kota, gümrük vergisi vb. şekildeki ticaret engeli gibi kısıtlamaların ortadan kaldırılmasına ilaveten, ülkelerin tüketici güvenliği ve çevre koruma amaçlı olarak hazırladıkları standartlar ve teknik düzenlemelerin, tarife dışı engeller şeklinde uluslararası ticareti olumsuz etkilemesi, önlenmesi gereken bir olgu şeklinde ortaya çıkmıştır.

Teknik engellerin ortaya çıkmaması için; uluslararası standard kuruluşları aynı ürünler için farklı standartlar ve teknik düzenlemelerin hazırlanmasını önleyici tedbirler ve politikalar geliştirmektedirler. Diğer taraftan; ürünlerin ilgili standartlara uygunluğunu tespit etmek, tüketici beklentilerini karşılar nitelikte olduğunu ortaya koymak için yapılan deney, muayene ve belgelendirme çalışmalarının, nitelik itibarıyla ülkeden ülkeye farklılık göstermeden yürütülmesini sağlayan düzenlemeler gündemde yer almaktadır.

Dünya Ticaret Örgütü'nün (DTÖ) yanısıra, Avrupa Birliği (AB), Asya-Pasifik Ekonomi İşbirliği (APEC) ve Kuzey Amerika Ekonomik Alanı (NAFTA) ekonomik blokları; kısaca "uygunluk değerlendirme" olarak nitelendirilen deney, muayene ve belgelendirme çalışmalarının uluslararası kriterlere göre uyarlanmış biçimde yapılmasını temin etmek amacıyla bir dizi tedbir almıştır. Bunlardan; DTÖ tarafından gerçekleştirilen "Ticarette Teknik Engeller" (TBT) anlaşması kayda değer bir nitelik taşımakta olup, uygunluk değerlendirme hizmeti veren kuruluşların, uluslararası ilgili kriterlere göre faaliyet göstermelerini sağlamak için anlaşmayı imza eden ülkelere, akreditasyon sistemlerini kurma şartını getirmektedir. Buna ilaveten; taraf olduğumuz, Avrupa Gümrük Birliği Anlaşmasında da standardizasyon belgelendirme ve metroloji konularında AB'nin ilgili mevzuatına ve uygulamalarına uyum sağlanması şartı mevcuttur.

Uygunluk Değerlendirme Kuruluşlarının, akreditasyon sisteminin dışında kalmaları teknik yeterlilik, şeffaflık ve tarafsızlık konularında piyasanın güvenini sağlayamama sonucunu getirir. Farklı iki ülkenin belge veren kuruluşları, verdikleri hizmetin kalitesi yönüyle birbirlerinden farklı seviyelerde olmamalıdır. Bunu sağlayacak olan; akreditasyon sistemlerinin birbirine eşdeğer olması, aynı kriterleri kullanmaları, aynı teknik güce sahip olmalarıdır.

Akredite olmuş laboratuvarların vermiş olduğu belgelerin ve analiz raporlarının, ürün partilerine ve ihracata eşlik etmesi, ülkelerin karşılıklı olarak birbirlerini sorgulama, yetersiz olarak nitelendirme hallerini ortadan kaldıracaktır.

AVRUPA AKREDİTASYON BİRLİĞİ (EA)

Avrupa Birliği'nce uygunluk değerlendirmesine yönelik yeni kuralların belirlenmesi sırasında; tercihen laboratuvar, belgelendirme kuruluşları ve muayene kuruluşlarının yeterliliğini belirleyen akreditasyon kuruluşları arasında bir tür kalite güvencesinin sağlanması ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Buna göre, Avrupa Komisyonu ister zorunlu, ister gönüllü olsun bu tip kuruluşlar arasında kalite güvencesini sağlayacak bir sistem geliştirme durumunda kalmıştır. Bu düşünceden hareketle; Avrupa Komisyonu, ulusal akreditasyon kuruluşlarını; çalışmalarını bir birlik çatısı altında şekillendirmek, birbirlerinin faaliyetlerini görmek ve sistemlerinin denkliğiyle ilgili anlaşmalar yapmak üzere bir araya getirmiştir.

Avrupa Akreditasyon Birliği'nin (EA) en önemli amacı; üye ülkeler ve üye ülkelerin akreditasyon sistemleri arasında karşılıklı güveni kurmak ve daha sonra bu güvenin kalıcılığını sağlamaktır. Bu da üye ülkelerin kendi akredite kuruluşlarının sistemlerinin, belgelerinin ve raporlarının karşılıklı olarak eşitliğini kabul eden anlaşmalar yapmalarıyla gerçekleştirilmektedir. EA'nın deney ve kalibrasyona yönelik çok taraflı anlaşmalarını şimdilik 16 üye ülke ve belgelendirme için olan anlaşmalarını ise 15 üye ülke imzalamıştır.

EA aynı zamanda karşılıklı global birleşmeye ulaşmak amacıyla; dünyadaki akreditasyon kuruluşlarının bölgesel gruplaşmalarını giderip, onları bir araya getirmek için de çalışmalar yapmaktadır. EA'nın çok taraflı anlaşmalarını imzalayanlar, birçok ülkeden deney ve kalibrasyon alanında faaliyet gösteren değişik akreditasyon kuruluşlarıyla da iki taraflı anlaşmalar imzalamışlardır. Bu ülkelerden bazıları Avustralya, Yeni Zelanda, Hong Kong ve Güney Afrika'dır. EA'nın çok taraflı anlaşmalarını imzalayanlar, belgelendirme alanında da Uluslar arası Akreditasyon Birliği (IAF) ile çok taraflı bir anlaşma imzalamışlardır.

AB ve Avrupa Serbest Ticaret Birliği'ne (EFTA) üye veya üye olmaya aday ülkelerde bulunan ulusal alanda tanınmış akreditasyon kuruluşları, EA'ya tam üye olabilmektedirler. Diğer Avrupa ülkelerindeki ulusal alanda tanınmış akreditasyon kuruluşlarının da birliğe (EA) üye olması mümkündür.

ULUSAL AKREDİTASYON SİSTEMİ

Ulusal akreditasyon otoriteleri, varolan uluslararası kriterlerin dışında bir yapılanma gösterirlerse, farklı teknik kriterler uygularlarsa akreditasyon sisteminin uluslararası tanınabilirliği tehlikeye düşer. Dolayısıyla akreditasyon otoriteleri katılımcı olmalı, tarafsız olmalı, sürdürülebilir bir mali güce sahip olmalı ve hizmet kriterlerini uluslararası ilgili standartlara uygun kılmalıdır.

Türkiye'de akreditasyon sisteminin kurulması, ülkemizde verilen belgelerin uluslararası itibarını ve geçerliliğini arttıracaktır. Bu sayede ihraç ürünlerimizin dünya piyasalarında teknik engellerle karşılaşmaması sağlanacaktır. Gümrük duvarlarının giderek yok olduğu ve ülkelerin giderek teknik korumacılığa yöneldiği dünyada, ihraç ürünlerimizin sağlıklı bir şekilde belgelendirilmesi, ihracatımızın geliştirilmesi açısından üzerinde hassasiyetle durulması gereken bir konudur.

İç piyasada belli bir kalite düzeyinin oluşmasına katkıda bulunarak, tüketici güvenliğinin sağlanması açısından ülkemizde faaliyet gösteren laboratuvarların, deney ve belgelendirme kuruluşlarının teknik yeterliliklerini uluslararası kriterlere göre onaylayacak, düzenli aralıklarla denetleyecek ve bu suretle piyasada güvenin tesis edilmesine katkıda bulunacak olan bir akreditasyon kuruluşunun kurulması ve bu alandaki mevzuat boşluğunun doldurulması ülkemizin rekabet gücünü arttırmaktadır.

Türkiye ile Avrupa Birliği (AB) arasında gümrük birliğini tesis eden 1/95 sayılı AB - Türkiye Ortaklık Konseyi Kararının (OKK) 8. maddesi kapsamında, AB'nin ticarete teknik engellerin kaldırılmasına ilişkin mevzuatının da ülkemizce iç yasal düzenlemelere dahil edilmesi öngörülmüştür.

Bunun üzerine, ticarete teknik engellerin kaldırılması konusundaki Topluluk araçları 2/97 sayılı OKK ile belirlenmiş ve Dış Ticaret Müsteşarlığının koordinasyonunda yürütülen çalışmalar neticesinde söz konusu Topluluk teknik araçlarını uyumlaştıracak olan kamu kuruluşları 15.01.1997 tarih ve 97/9/196 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile tespit edilmiştir.

Mevzuat uyumunun ve uygulamasının önemli parçalarından biri olan Türk Akreditasyon Kurumu'nun yapılanması çalışmaları da bu çerçevede tamamlanmıştır.

AB teknik mevzuatına uyumun tamamlanması ile birlikte oluşturulacak yeni sistem sayesinde, sanayimizin kalite altyapısı yükselecek, iç ve dış piyasalarda ürünlerimizin rekabet gücü artacak, piyasaya güvenli ürünlerin arzı sağlanarak tüketicilerin hakları ve çıkarları korunacak, ülkemizin dünya pazarları ve AB ile entegrasyonunda önemli adımlar atılmış olacaktır.

TÜRK AKREDİTASYON KURUMU (TÜRKAK)

Yukarıda belirtilen şartlar ve gelişmeler ışığında ülkemizde de uygunluk değerlendirmesi faaliyetlerini akredite etmek için, 4457 sayılı Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) Kanun Tasarısı 27 Ekim 1999 tarihinde TBMM'de kabul edilmiş ve 04 Kasım 1999 tarih ve 23866 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

Bu kanun ile; Uygunluk Değerlendirme kuruluşlarının yeterliliklerinin onaylanması anlamına gelen akreditasyon ile, laboratuvar, belgelendirme ve muayene hizmetlerini yürütecek yurtiçi ve yurtdışındaki kuruluşları akredite etmek, bu kuruluşların belirlenen ulusal ve uluslararası standartlara göre faaliyetlerde bulunmalarını ve bu suretle ürün/hizmet, sistem, personel ve laboratuvar belgelerinin ulusal ve uluslararası alanda kabulünün temin edilmesi amaçlanmaktadır.

Türkak'ın Görev ve Yetkileri

TÜRKAK'ın kurulması ile esas olarak; ülkemizde bulunan ve teknik düzenlemelere konu olan ürün güvenliği, kalite, deney, muayene ve belgelendirme çalışmaları yapan laboratuvar ve belgelendirme kuruluşlarının yeterliliklerini tescil etmek ve uluslararası geçerliliklerini sağlamak, hedeflenmektedir.

Bu hedefe yönelik olarak, 4457 sayılı Kanun ile TÜRKAK'a aşağıda sıralanan görevler tevdi edilmiştir:

a) Akreditasyon ile ilgili kriterleri ve tedbirleri belirlemek, uygulamak ve bunları gereken hallerde değiştirmek, düzeltmek ve yürürlükten kaldırmak.,

b) Akredite edilmek için başvuran; laboratuvar, ürün/hizmet, sistem ve personel belgelendirme konularında faaliyet gösteren özel ve/veya kamu kurum ve kuruluşlarının ilgili standartlara ve kriterlere göre değerlendirmesini yapmak ve bu değerlendirme sonucunda akredite edilip edilmeyeceğine karar vermek, akredite edilen kuruluşları izlemeye almak ve gerektiğinde akreditasyonu geçici olarak askıya almak veya tamamen geri çekmek, bu alanda faaliyet gösteren tüm kurum ve kuruluşlar arasında koordinasyonu sağlamak.

c) Akredite edilmiş kuruluşlarca düzenlenen işaret ve belgelerin kullanımını özendirici düzenlemeler yapmak.

d) Uluslararası, bölgesel ve diğer ülkelerin akreditasyon kuruluşları ile ilişkiler kurmak ve işbirliğinde bulunmak.

e) Akredite olmak için başvuran kuruluşların; başvurusu, değerlendirilmesi ve akredite edilmesi ile ilgili olarak elde edilmiş bilgilerin gizliliğini sağlamak.

- f) Akreditasyonun önemini ve kalite bilincini artırıcı faaliyetlerde bulunmak.
- g) Görev alanına giren konularda eğitim, araştırma ve yayın faaliyetinde bulunmak.

Akreditasyon Hizmetinin Kurumsal Nitelikleri:

Piyasaya sürülen bir ürün; tüketicinin can ve mal güvenliğini tehdit etmemesi ve çevrenin korunması için, teknik düzenleme ve standartlara uygun olmak zorundadır. Ürünlerin ilgili teknik düzenlemelere ve standartlara uygunluğunu tespit eden ve belgelendiren kuruluşların; bu süreçte yer alan muayene birimleri ve laboratuvarların, resmi otoritelerce yapılmakta olan denetim çalışmaları kapsamındaki deney çalışmalarının; uzmanlık gücü yeterli ve kalite sistemine sahip birimlerce yapılmasını garanti altına almak, kamuya ait bir görev olarak nitelendirilmiştir. Bu görevin yerine getirilmesinde en önemli araç durumundaki akreditasyon kuruluşları, ilgili yasal düzenlemeler ile resmi otorite olarak yetkilendirilmektedir.

Akreditasyon kuruluşlarının, yasal düzenlemeler ile verilen görevlerini tarafsız olarak yerine getirmeleri, idari ve mali bağımsızlık sahibi olmaları, genel bütçeden gereken yardımları alabilmeleri, akreditasyon hizmetinin etkilediği ekonomik operatörlerin bünyede temsil edilmesi şeklindeki özelliklerine, TS EN 45003 ve TS EN 45010 no'lu Avrupa Standardlarında yer verilmektedir.

Ulusal Akreditasyon Kuruluşları'nın ve sistemlerinin ilgili uluslararası standartlarda tarif edilen özelliklere uyması, akreditasyon işlemlerinin kabul edilebilirliği açısından büyük önem taşımaktadır.

Türkak'ın Akreditasyon Hizmet Birimleri ve İlgili Akreditasyon Kapsamları

a) Ürün/Hizmet Akreditasyon Başkanlığı (ÜHAB):

Ürün belgelendirmesi, teknik emniyet muayeneleri, gözetim işlemleri, ürün prosesi ve ürün partileri denetimi yapan, ulusal ve uluslararası alanda faaliyet gösteren belgelendirme kuruluşlarının akreditasyonu bu Başkanlığın faaliyet alanına girmektedir.

Başkanlık; ürün belgelendirme kuruluşlarının akreditasyonunda TS EN 45011 standardını, muayene kuruluşlarının akreditasyonunda ise TS EN 45004 ve ISO/IEC 17020 standartlarını esas almaktadır.

b) Laboratuvar Akreditasyon Başkanlığı (LAB):

Laboratuvar Akreditasyon Başkanlığı; TS EN ISO/IEC 17025:2000 "Deney ve Kalibrasyon Laboratuvarlarının Yeterliliği için Genel Şartlar" standardı ile Avrupa Akreditasyon Birliğinin (EA) ve TÜRKAK'ın rehber dokümanlarını kullanarak, bu standard ve dokümanlarda belirtilen kriterlere göre laboratuvarların uygunluğunun denetlenmesi ve akredite edilmesi işlemlerini yürütmektedir.

i) Laboratuvar Akreditasyonun Önemi:

Laboratuvarlar faaliyet alanlarına göre iki ana grupta değerlendirilmektedir. Bu gruplar kalibrasyon laboratuvarları ile deney laboratuvarlarıdır. Kalibrasyon laboratuvarlarının ana fonksiyonu; bilhassa deneylerde kullanılan her türlü ölçüm cihazının, SI birim sistemine uygun üretilmiş değeri bilinen referanslarla belirlenmiş ortam şartlarında karşılaştırılarak cihazların ölçüm sapmalarını belirlemektir. Deney laboratuvarlarının ana fonksiyonu ise bir ürün grubundan usulüne uygun alınmış numunelerin hazırlık işleminden geçirilerek istenilen kalite ve güvenlik kriterlerini karşılayıp karşılamadığı hususunda deney, muayene ve analizini yapmaktır. Kalibrasyon, deney, muayene, ve analiz işlemleri Uygunluk Değerlendirmesi genel kavramı içinde yer almaktadır. Dünya Ticaret Örgütü; üye ülkelerden, Uygunluk Değerlendirmesi işlemlerinin güvence altına alınmasını, teknik yeterliliklerinin ve şeffaflıklarının sağlanmasını istemektedir. Dolayısıyla, uygunluk değerlendirme faaliyetleri yapan laboratuvarların yeterliliği hakkında bağımsız bir ihtisas otoritesinin onay vermesi, kalibrasyon, deney ve analiz raporlarına güven sağlar. Bu güvenin sağlanması için; akreditasyon otoritesinin bir ihtisas

gücü kullanması ve bağımsız bir çalışma yapması esastır. Laboratuvarı ilgili uluslararası yeterlilik standartlarına uygunluk yönünden değerlendiren ihtisas sahibi otorite “Laboratuvar Akreditasyon Kurulu” olarak adlandırılır.

ii) Laboratuvar Akreditasyon Kriterleri:

Bir laboratuvar TSE EN ISO/IEC 17025:2000 numaralı standarda uygunluğu sağlamakla akreditasyona hazır hale gelmektedir. Ancak, bu standartlara ilave olarak laboratuvarların çalışma sahasıyla ilgili akreditasyona dair ek kriterleri içeren dokümanlar da vardır. TSE EN ISO/IEC 17025:2000 no'lu standard sadece genel esasları, genel yaklaşımları ve politikaları ve teknik yeterlilik bakımından alınması gereken tedbirleri ortaya koymaktadır. Özel uygulamalarda ise ek kriter dokümanları gerekli olmaktadır. Ek kriterler Avrupa Akreditasyon Birliği (EA) tarafından laboratuvarların çalışma alanlarına göre ayrı ayrı hazırlanmıştır. Adı geçen standard ve ek kriterleri laboratuvarların bünyelerine ne şekilde uygulayacakları hususunda EA tarafından rehber dokümanlar hazırlanmış ve bu dokümanlar tarafların kullanımına sunulmuştur. Laboratuvar akreditasyonu ile ilgilenen tarafların akreditasyona hazırlık sürecinde bunlardan istifade etmesi mutlak surette tavsiye edilmektedir.

iii) TÜRKAK ve Laboratuvar Akreditasyonu:

Deney ve Kalibrasyon laboratuvarlarının akreditasyonu gönüllülük esasına göre gerçekleştirilir. Akreditasyon başvurusu yapan deney ve kalibrasyon laboratuvarlarının müracaat evraklarının ve dokümanlarının tam olduğuna karar verildikten sonra denetim çalışmalarına başlanır. Laboratuvar tarafından TÜRKAK'a gönderilen evrakların denetim ekibi tarafından incelenmesinin ardından denetim ekibi yerinde denetim yapmak için laboratuvara gider. Denetimin bitiminden sonra, TÜRKAK'ın almış olduğu akreditasyon kararı TÜRKAK yönetim kuruluna sunulur ve yönetim kurulu kararı laboratuvara bildirilerek akreditasyon çalışması sonuçlandırılır. Akredite olan laboratuvarlar ve akreditasyon kapsamı Resmi Gazetede yayımlanarak kamuoyuna duyurulur.

Laboratuvar Akreditasyon Kuruluşunun uluslararası tanınma anlaşmalarına imza atmış olması koşuluyla, bu kuruluşun akredite ettiği deney, analiz ve muayene çalışmalarına dair raporlar uluslararası geçerlilik kazanır. Bu çerçevede TÜRKAK'ın öncelikli hedefi 2001-2002 yılında belirli sayıda laboratuvar akredite ederek Avrupa Akreditasyon Birliği'ne üye olma aşamasına gelmektir. Çünkü; EA'ya üye olmanın ön şartlarından bir tanesi de, TÜRKAK'ın EA şartlarına ve ilgili standarda göre belirli sayıda akreditasyon deneyimi geçirmesidir. Bu geçiş döneminden sonra, Avrupa Akreditasyon Birliği (EA) ile yapılacak karşılıklı tanınma anlaşmasını müteakip TÜRKAK'ın geçmişte yapmış olduğu akreditasyonlar da dahil olmak üzere bundan sonraki bütün akreditasyon çalışmaları uluslararası geçerlilik kazanmış olacaktır.

c) Sistem Akreditasyon Başkanlığı (SAB):

Sistem Akreditasyon Başkanlığı öncelikli olarak sistem belgelendirme kuruluşlarının ilgili TS EN 45012 standardı ve diğer uluslar arası rehberler doğrultusunda aşağıda verilen belgelendirme faaliyetlerinin belirlenen bir kapsam dahilinde akreditasyonunu gerçekleştirmektedir.

- TS ISO 9000 (Kalite Yönetim Sistemleri) serisi belgelendirmeleri,
- TS ISO 14000 (Çevre Yönetim Sistemleri) serisi belgelendirmeleri.

d) Personel Akreditasyon Başkanlığı (PAB):

Personel Akreditasyon Başkanlığı yurtiçi ve yurtdışında faaliyet gösteren personel belgelendirme kuruluşlarını akredite etmek üzere kurulmuştur.

Genellikle uygunluk değerlendirmesi yapan personeli belgelendiren bu kuruluşların belirlenmiş ulusal ve uluslararası standartlara uygun faaliyetlerde bulunmalarını ve bu suretle akredite kuruluşların ilgili alanlarda kabul görmesini sağlamak temel amacıdır.

Personel belgelendirmesi yapan kuruluşların akredite edilmesiyle, TS EN 45013 standartları kapsamında çalışan kuruluşlardan alınan yeterlilik belgesine sahip kişilerin, ulusal ve uluslararası düzeyde tanınmasının sağlanması amaçlanmaktadır.

i) Personel Belgelendirilmesinde Akreditasyonun Önemi

Personel belgelendirme, belgelendirilen personelin belgelendirilmiş olduğu kapsamdaki hizmetleri yerine getirecek nitelik, yetenek ve yeterlilikte olduğu garantisini sağlayabilmenin bir yoludur. İlgili belgelendirme prosedürlerine güven, belgelendirilmiş personelin yeterliğinin periyodik aralıklarla yeniden denetlenmesi, gözetim ziyaretlerinin yapılması ve bu denetimlerde ulusal kabul gören denetim prosedürlerinin kullanılması yoluyla sağlanmaktadır. Sadece personel belgelendirme sistemlerinin harmonizasyonu personelin karşılıklı tanınması ve global değişimini sağlayabilecek ortamı yaratabilir.

ii) TÜRKAK ve Personel Belgelendirmesi Yapan Kuruluşların Akreditasyonu

Personel belgelendirme konusu uygunluk değerlendirmesi faaliyetleriyle ilişkili olan personelin belgelendirilmesi olarak düşünülmelidir. TÜRKAK'ın faaliyet sahası o kesitle sınırlıdır. Uygunluk değerlendirmesiyle ilgili olan personel; kalite yönetim sistemine sahip olan kuruluşların denetçi personeli, iç denetçi personeli veya belgelendirme kuruluşları tarafından da görevlendirilebilecek nitelikte olan yönetim sistemi tetkikçisi personel veya kritik deney ve testleri yapabilme yeteneğine bir eğitim çalışmasıyla kavuşturulmuş olan personel türünden personeldir. Örnek olarak; tahribatsız muayene konusunda deneyler yapmak üzere operatör yetiştiren bir program uygulayan kurum veya kuruluş veya denetçi; sistem denetçisi veya iç denetçi, kursları düzenleyen ve bu kurslardan yetişen personeli değerlendiren kurum veya kuruluşlar bu programlarını, EN 45013 standardının ilkelerini ve hükümlerini yerine getirmek şartıyla TÜRKAK'tan akredite ettirebileceklerdir.

ÖZGEÇMİŞ

Gökhan BİRBİL

17.03.1970'de Ankara'da doğdu. Lise öğrenimini TED Ankara Koleji'nde bitirdi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümünde lisans öğrenimini 1993 yılında, yüksek lisans öğrenimini ise 1997 yılında bitirdi. 1995-1999 yılları arasında Türk Standartları Enstitüsü Mekanik Kalibrasyon Müdürlüğünde çalıştı. Bu görevi sırasında, malzeme test makineleri ve tartı aletlerinin kalibrasyonu, kalite sistem belgelendirmesi, laboratuvar akreditasyonu, metroloji ve kalibrasyon eğitimleri ile Kalite Akreditasyon Milli Komitesinin kuruluş faaliyetlerinde yer aldı. 1999-Mart 2001 tarihleri arasında Aselsan A.Ş. Mikrodalga ve Sistem Teknolojileri Grubu Ürün Kalitesi Müdürlüğünde, kalite güvence sistemi oluşturulması faaliyetleri ve çeşitli projelerde uzman olarak görev yaptı. Mart 2001 tarihinden itibaren Türk Akreditasyon Kurumu'nda kalite ve akreditasyon sisteminin oluşturulması, işletilmesi ile personel akreditasyonu konularında görev yapmaktadır.

ÜLKEMİZDEKİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTELERİNDE HİDROLİK-PNÖMATİK-KONTROL-MEKATRONİK EĞİTİMİ

Bülent E. PLATİN

ÖZET

Bu çalışmada, ülkemizdeki üniversitelerin mühendislik eğitimi veren fakültelerinde hidrolik, pnömatik, kontrol ve mekatronik konularının eğitim programlarında yer alma şekli ve yoğunluğunun saptanması ve konuya ilişkin geleceğin oluşturulması ve kurumsallaştırılması için öneriler geliştirilmesi amaçlanmıştır. Anılan fakülteler ile kurulan temaslar sonucunda elde edilen bilgiler ve öneriler derlenmiş, değerlendirilmiş ve geleceğe ilişkin bir dizi somut öneri sunulmuştur.

MÜHENDİSLİK EĞİTİMİ PROGRAMLARI VE TANIMLAR

Ülkemiz üniversitelerinde mühendislik eğitimi veren fakültelerin programları 3 temel düzeyde gruplanabilir.

1. Lisans
2. Lisansüstü
3. Sürekli Eğitim

Bu programlar mühendislik fakültelerine bağlı bölümlerin sorumluluğunda yürütülmektedir. Bölümler genellikle kendileri ile ilgili alan adları ile anılsa da bir iki üniversitemizde bu durum fakülteler için de geçerlidir.

Lisans düzeyinde üç değişik program bulunmaktadır.

- a. Anadal
- b. Çift anadal
- c. Yandal

“Anadal” mühendislikte lisans düzeyinde en yaygın olarak uygulanan, 4 yıl süreli ve mezunlarına “mühendis” ünvanının verildiği programdır. Bu programlara bakıldığında, genelde 1. yıl temel bilimler ve matematik, 2. yıl temel mühendislik, 3. yıl ilgili mühendislik alanının temelleri ve 4. yıl ilgili mühendislik alanının uygulamaları odaklı olarak yapılandırılmıştır. Özellikle 4. yıl programının teknik dersleri olanakların elverdiğince geniş bir havuzdan seçmeli olarak düzenlenmektedir. Bazı anadal programları ise 3. hatta 2. yıldan başlayarak önceden belirlenmiş branlaşmaya yer vererek “opsiyon” ya da “kol” adı verilen bir şekilde yapılandırılmıştır.

“Çift anadal” başarılı öğrencilerin anadalları mühendislik olup olmadığına bakılmaksızın bir mühendislik anadal programının tüm gerek ve sonuçları ile izlemesi anlamına gelmektedir. Kısıtlı sayıda üniversitemizde mühendislik alanlarında bulunan çift anadal programlarını başarı ile bitirenlere de “mühendis” ünvanı verilmektedir.

“Yandal” başarılı öğrencilerin anadalları mühendislik olup olmadığına bakılmaksızın bir mühendislik alanının özel bir alt alanındaki bir programın izlemesi anlamına gelmektedir. Kısıtlı sayıda üniversitemizde mühendislik alanlarında bulunan yandal programlarını başarı ile bitirenlere “yandal sertifikası” verilmektedir.

Lisansüstü düzeyinde iki değişik program bulunmaktadır.

- a. yüksek lisans
- b. doktora

“Yüksek lisans”, lisans eğitimine dayalı “tezli” ve “tezsiz” seçenekli ve ileri düzeyde mühendislik kuram ve uygulamalarının yanında bir dizi araştırma etkinliklerini de içeren bir programdır. Mühendislikte yüksek lisans programları mezunlarına “yüksek mühendis” ünvanı verilmektedir.

“Doktora”, yüksek lisans eğitimine dayalı, özgün bilimsel araştırma ve bilime katkının ön plana çıktığı ve mezunlarına “doktor” ünvanının verildiği bir programdır.

“Sürekli Eğitim” düzeyindeki programlar ise oldukça çeşitlilik göstermektedir. Ancak bu programların temel amacı, mezuniyet sonrasında mesleklerini profesyonel olarak yürütmekte olan mühendislerin kendi uzmanlık alanlarındaki eksiklerini gidererek ve yeni gelişmeleri öğrenerek mesleklerindeki kişisel gelişimlerini sağlamaktır. Bu programları başarı ile bitirenlere programın özelliğininin belirtildiği bir “sertifika” verilmektedir.

ÇALIŞMANIN YÖNTEMİ

Yukarıda açıklandığı gibi, ülkemizdeki mühendislik eğitiminin çeşitli düzeylerde veriliyor olması, bu programların oldukça farklı adlarla anılıyor olması ve uygulamalardaki çeşitlilik, üniversitelerimizden edinilmesi gereken bilgilerin toplanmasında bir anket formu kullanımı yerine her kuruluşun kendi bilgi ve önerilerini özgürce sunabileceği serbest bir format kullanımının daha uygun olacağını göstermiştir. Bu amaçla örneği Ek 1’de verilen bir çağrı-mektup hazırlanmıştır. Ülkemizde mühendislik eğitimi veren üniversitelerimizdeki fakültelerin listesi ve bu fakültelerin dekanlarının adları ve elektronik posta adresleri Mühendislik Dekanları Konseyi Sekreterliği’nden edinilmiştir. Hazırlanan mektup 74 dekana 7 Temmuz 2001 tarihinde elektronik posta ile gönderilmiştir. Elektronik posta adreslerindeki hatalar, değişiklikler, elektronik posta sunucularının devre dışı olması gibi nedenlerle ulaşılamayan veya gönderilen mesajın kendilerine ulaştığı onayı alınamayan 15 civarındaki dekanın faks numaraları Yüksek Öğretim Kurumu’nun internet sayfasından edinilerek, aynı mektup kendilerine faks aracılığı iletilmiştir.

Her ne kadar Ek 1’deki mektupta son yanıt tarihi olarak 3 Ağustos 2001 verilmişse de, yanıtlar Ağustos ayı içinde gelmeye devam etmiştir. Çeşitli haberleşme kanalları (posta, faks e-posta) ile gelen toplam yanıt sayısı 24 olmuştur. Yanıt veren üniversite ve fakülteler Ek 2’de listelenmiştir. Gelen yanıtların sayısı gönderilen mektup sayısının yalnızca üçte biri kadardır. Ancak bu yanıt oranı gönüllü yanıtı dayalı bir anket uygulaması için yine de tatmin edici düzeydedir. Düşük yanıt düzeyinin bir önemli nedeni, haberleşme trafiğinin üniversitelerimizdeki etkinlik yoğunluğunun düşük olduğu yaz aylarına rastlamış olması olarak değerlendirilmiştir. Eğer ileride temel amacı hata payı çok düşük bir envanter oluşturma olan bir çalışma hedeflenecekse, bu çalışmada kullanılan ek başka bilgi toplama tekniklerinin de kullanılması gerekecektir.

BULGULAR

Ek 2’de listelenen fakültelerden gelen yanıtlardaki bilgiler ve görüşler tek tek incelenmiş, gerektiği durumlarda yorumlanmış ve gruplandırılmıştır. Bu bilgi ve görüşlerin kullanımı sırasında göz önünde bulundurulması gereken önemli bir nokta, bunların üniversitelere ya da bölümlere göre değil fakültelere göre toplanmış olmasıdır. Aynı üniversitenin mühendislik eğitimi etkinliği olan birden fazla fakültesinden toplanmış bilgiler ayrı ayrı sınıflandırılırken, aynı fakültenin birden fazla bölümünden gelen bilgiler bir araya getirilerek o fakültenin ortak bilgisi olarak kullanılmıştır.

Hidrolik, Pnömatik, Kontrol ve Mekatronik alanlarında ülkemiz üniversitelerinin fakültelerindeki eğitim etkinliklerine ilişkin bilgilerin gruplanmış şekli Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Hidrolik, Pnömatik, Kontrol ve Mekatronik Alanlarında Üniversitelerimizdeki Eğitim Etkinlikleri

| Eğitim etkinliği türü | Hidrolik | Pnömatik | Kontrol | Mekatronik |
|-----------------------|----------|----------|---------|------------|
| Lisans programı | — | — | 2* | 1** |
| Lisans dersleri | 12 | 8 | 12 | 8 |
| Lisansüstü program | — | — | 1* | 1 |
| Lisansüstü dersler | 5 | 1 | 6 | 6 |
| Diğer | 1*** | 1*** | 1*** | 2 **** |

* Opsiyon ** Yandal *** Sürekli Eğitim **** Merkez

Çizelge 1'deki sayılar, yanıt veren 24 fakültenin arasında kaç fakültede Hidrolik, Pnömatik, Kontrol, Mekatronik alanlarında listelenen eğitim etkinliği türünden bulunduğunu göstermektedir. Eğer yalnızca 24 fakülte yerine, ulaşılan 74 fakültenin tümünden yanıt alınabilmiş olsaydı, bu çizelgedeki genel görünümün Kontrol alanı dışında çok önemli bir değişiklik göstermesi beklenmezdi. Bunun başlıca nedeni, bazı ciddi katılım eksiklikleri olsa da, Hidrolik, Pnömatik ve Mekatronik alanlarında eğitim etkinliği olduğu bilinen fakültelerin önemli bir kısmının Ek 2'deki yanıt verenler listesinde bulunmasıdır. Buna aykırı olabilecek bir kaç tekil örnek vermek de olasıdır. Örneğin, Mekatronik alanında lisans düzeyinde anadal programı yürütmekte olan bir fakülte ile yine aynı alanda önümüzdeki yıl öğrenci kabulüne başlaması beklenen bir başka fakülteden yanıt gelmediği için kişisel olarak bilinmesine rağmen bu bilgilere Çizelge 1'de yer verilmemiştir.

Çizelge 1'in genel görünümünden ve fakültelerce verilen yanıtların ayrıntılı incelenmesinden çıkarılan gözlemler ve sonuçlar aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Anılan dört alanda da hem lisans hem de lisansüstü düzeyde dersler açılmasına rağmen, bu dersleri açan fakültelerin sayısı yeterli düzeyde değildir.
- Hidrolik, Pnömatik ve Mekatronik alanlarında açılan derslerin önemli bir kısmı makina mühendisliği programları içinde yer almaktadır ve çoğu teknik seçmeli niteliktedir.
- Hidrolik, Pnömatik ve Mekatronik alanlarında ders açan çoğu bölümlerde bu alanlarla ilgili yalnızca bir öğretim üyesi bulunmaktadır.
- Hidrolik, Pnömatik ve Mekatronik alanlarında açılan derslerde ciddi bir laboratuvar altyapısı ve uygulama eksikliği hissedilmektedir.
- Kontrol alanındaki dersler, makina mühendisliği, elektrik-elektronik mühendisliği, bilgisayar mühendisliği, havacılık mühendisliği, kimya mühendisliği gibi çeşitli mühendislik dallarındaki programlarda bulunmaktadır.
- Kontrol alanında ders içeren programların önemli bir kısmında birden fazla kontrol dersi bulunmaktadır.
- Kontrol alanındaki derslerinin temel nitelikte olanların önemli bir kısmı ilgili programların zorunlu dersi statüsündedir.
- Anılan dört alanda açılan dersler bu alanların herhangi birinde yoğunlaşmayı sağlayarak yeterli sayıda lisans, lisansüstü ya da sürekli eğitim programlarına dönüşmemiştir.

Hidrolik, Pnömatik, Kontrol ve Mekatronik alanlarında ülkemiz üniversitelerinin fakültelerindeki eğitim etkinliklerine ilişkin görüş ve öneriler yalnız dört fakültemizce dile getirilmiştir. Görüş ve öneri bildiren fakülte sayısının azlığı nedeni ile, üniversitelerimizin konuya genel yaklaşımını temsil edemeyeceği düşüncesi ile bu görüş ve öneriler üzerinde ayrıntılı bir değerlendirme yapılmamış, yalnızca Ek 3'te verilmekle yetinilmiştir.

ÖNERİLER

Yukarıda aktarılan bilgi ve değerlendirmelerin ışığında oluşturulan bir dizi öneri, açılımları ve gerekçeleri ile birlikte aşağıda verilmiştir.

Öneri I: Mühendislik eğitimi veren tüm fakültelerimizin makina mühendisliği, elektrik-elektronik mühendisliği, bilgisayar mühendisliği, havacılık mühendisliği, kimya mühendisliği gibi ilgili lisans programlarında Kontrol alanında en azından biri zorunlu statüde olmak üzere dersler bulunmalıdır.

Kontrol alanı anılan mühendislik dallarının temel mühendislik bilgileri arasında yer aldığından, bu alanda uzmanlaşmış mühendisler mezun etmeyi hedeflemeyen lisans programlarında bile temel Kontrol kavramlarının işleneceği zorunlu bir Kontrol dersine yer verilmesi gerekmektedir. Dolayısı ile, bu lisans programlardan sorumlu bölümlerde Kontrol alanında uzmanlaşmış en az bir öğretim üyesi ve basit yapıda bile olsa en temel düzeyde bir öğrenci laboratuvarı alt yapısının bulunması gerekir.

Öneri II: Mühendislik eğitimi veren tüm fakültelerimizin özellikle makina mühendisliği lisans programlarında Hidrolik, Pnömatik, Mekatronik alanlarında en azından teknik seçmeli statüde ders/dersler bulunmalıdır.

Hidrolik, Pnömatik, Mekatronik alanları makina mühendisliğinin önemli alanları durumunda olduğundan, bu alanda uzmanlaşmış mühendisler mezun etmeyi hedeflemeyen makina mühendisliği lisans programları bile isteyen öğrencilerin bu alanlarda alabilecekleri seçimli ders(ler)e yer vermek durumundadır. Dolayısı ile, bu lisans programlardan sorumlu makina mühendisliği bölümlerinde bu alan(lar)da uzmanlaşmış en az bir(er) öğretim üyesi ve basit yapıda bile olsa en temel düzeyde bir öğrenci laboratuvarı alt yapısının bulunması gerekir.

Öneri III: Mühendislik eğitimi veren fakültelerimiz ve ilgili bölümleri kendi özgörevlerini (misyonlarını) somut bir şekilde tanımlayarak Hidrolik, Pnömatik, Kontrol, Mekatronik alanlarının kendilerinin öncelikli alanları olup olmadığına bu alandaki ilgili endüstriyel kuruluşlarla birlikte karar vermeli ve öncelikli alan saptanmasından sora her iki taraf bu kararın gereklerini yerine getirmelidir.

Bu çok kapsamlı öneri, üniversitelerimizin bir kısmında Hidrolik, Pnömatik, Kontrol, Mekatronik alanlarında anlamlı bir şekilde yoğunlaşmış eğitim etkinliklerinin gerçekleşmesini amaçlamaktadır. Bundan önceki önerilerle birlikte değerlendirildiğinde, anılan alanlarda yoğunlaşmış eğitim etkinliklerinin tüm üniversitelerimizde oluşması, oluşmalarında da aynı düzeyde oluşması beklenmemelidir. Kaynak israfı anlamına gelebilecek bu tür genel bir uygulamaya gerek yoktur. Uygulama çeşitliliği beraberinde başarı zenginliğini de getirecektir.

Buradaki en önemli nokta

- Bazı üniversitelerin Hidrolik, Pnömatik, Kontrol, Mekatronik alanlarını kendilerinin öncelikli alanları olarak kabul etmesi ve bunun gereğini yerine getirmesi,
- Bu kararı bu alanda yoğun etkinlik gösteren endüstriyel kuruluşlarla birlikte vermesi ve bu kuruluşların da kendi üstlerine düşen sorumlulukları yerine getirmesi

şeklinde özetlenebilecek bir "ortaklık"tır. Bu tür bir ortaklık olmadan salt üniversitelerce yürütülecek her türlü girişim, ihtiyaç temelli olmamaya, tek taraflı olmaya ve öğretim kadrosunun kişisel tercihleri ile yönlendirilmiş olmaya mahkumdur. Önerilen bu ortaklığın gereklerinin ayrıntılarına ileride değinilecektir.

Öncelikli alan(lar)ın ortaklaşa saptanmasından sonra, yürütülecek eğitim etkinliklerinin düzeyine ve şekline yine ortaklaşa karar vermek gerekecektir. Burada herhangi bir kısıtlamaya gidilmeden çeşitli düzeylerde önerilebilecek bazı modeller aşağıdaki gibi olabilir:

- Lisans programları içinde opsiyon: Mevcut bir lisans programı içinde alınacak ve kabul edilen öncelikli alanda hem kuramsal ve hem de uygulamalı etkinlikleri kapsayacak şekilde oluşturulmuş anlamlı bir ders zinciri.
- Yan dal programı: Mühendislikteki bir lisans programını izleyen öğrencilerin, kendi lisans programlarına ek olarak izleyecekleri ve kabul edilen öncelikli alanda bilgi sahibi olmasını amaçlayan hem kuramsal ve hem de uygulamalı etkinlikleri kapsayacak şekilde oluşturulmuş anlamlı bir ders zinciri.
- Lisans programı: Kabul edilen öncelikli alanda “mühendis” yetiştirecek kapsamlı lisans programı.
- Lisansüstü program: Kabul edilen öncelikli alanda “yüksek mühendis” yetiştirecek kapsamlı lisansüstü program.
- Araştırma merkezi: Kabul edilen öncelikli alanda kapsamlı araştırma etkinlerinin yoğunlaştığı mükemmeliyet merkezi.
- Sürekli eğitim etkinlikleri: Mesleki etkinliklerini yürütmekte olan mühendislerin kabul edilen öncelikli alanda meslek içi eğitim ve gelişimlerine olanak tanıyacak kurslar, seminerler, sertifika programları.

Yukarıdaki modellerin tek tek ya da herhangi bir kombinasyonda uygulanabilmesi için üniversitelerin eğitimsel etkinliklerini yerine getirmede var olan evrensel bir ön koşulu hatırlamakta yarar bulunmaktadır. O da kısaca “bilginin üretilmesi” anlamına gelen “araştırma”nın varlığıdır. Üniversitemizin herhangi birinin bir biriminde yukarıdaki etkinliklerin sağlıklı bir şekilde yürütülebilmesi için o birimde ilgili alanda yeterli düzeyde temel ve/veya uygulamalı araştırma yapıyor olması gerekir. Aksi takdirde, bu programlar tümü ile başkalarının ürettiği bilgilerin aktarıldığı bir öğreti dizisi olmaktan ileri gidemez.

Önerilen modellerin uygulanması amacıyla olabildiğince (yeni bir bölüm açmak ya da yeni bir bina inşa ettirmek gibi) üniversitelerin idari ve alt yapılarına ek külfetler getirecek girişimlerden kaçınılmalı, var olan idari yapıya zahmetsiz ancak esnek bir entegrasyon öngörülmelidir. Başarılı olamayan uygulamaların iyileştirilmesi olanakları bulunamıyorsa, bunlardan hızlı bir şekilde vazgeçilmelidir.

Uygulanacak modellere ilgili üniversitenin ve endüstrinin desteğinin gereği ve göstergesi olarak asgari düzeyde yapılması beklenenler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Kabul edilen öncelikli alanlarda üniversitelerin ilgili birimlerinde gerekli kritik kütleli oluşturacak sayıda, uzmanlaşmış ve yetkin öğretim üyesinden uyumlu bir çalışma grubu oluşturulmalıdır.
- Bu gruba gerek eğitim etkinliklerini gerekse araştırma etkinliklerini desteklemek üzere üniversitenin kısıtlı mali olanakları, mekanı ve destek personelinin öncelikli ve olabildiğince çömert tahsisler yapılmalıdır.
- Bu gruba gerekli eğitim ve araştırma laboratuvarlarını kurmak, yürütmek ve araştırmalar yapmak üzere, ilgili endüstriyel kuruluşlar tarafından kapsamları ve süreleri tanımlı somut projelere dayalı mali destek sağlanmalıdır.
- Bu grup ve ilgili endüstriyel kuruluşlar ortak hazırlayacakları alt yapı projeleri ile Devlet Planlama Teşkilatı aracılığıyla ve araştırma projeleri ile TÜBİTAK aracılığıyla devlet desteği alabilmelidir.
- Oluşturulan programlar başka üniversiteler ve ilgili endüstriyel kuruluşların temsilcilerinden oluşturulacak kurum dışı bir kurulun da görev yapacağı organizasyon içinde periyodik olarak değerlendirilmeli ve gerekli iyileştirme önerileri üretilmelidir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleşmesi sırasında, ülkemizdeki Mühendislik Fakültesi Dekanları'nın elektronik posta adreslerinin kullanımına izin veren Mühendislik Fakültesi Dekanları Konseyi Sekreterliği'ne, verdikleri yanıtlar ile çalışmanın verilerinin oluşmasına doğrudan katkıda bulunan Ek 2'de listelenmiş Mühendislik Fakültelerine ve haberleşme olanaklarının kullanımına izin veren Orta Doğu Teknik Üniversitesi Makina Mühendisliği Bölümü'ne teşekkür ederim.

ÖZGEÇMİŞ

Bülent E. PLATİN

1969 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi Makina Fakültesi'nden Makina Yüksek Mühendisi olarak mezun oldu. 1969-1970 yıllarında Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Tatbiki Matematik Ünitesi'de Araştırmacı olarak çalıştı. A.B.D. Massachusetts Institute of Technology'nin Makina Mühendisliği Bölümü'nden 1972'de Yüksek Lisans ve 1978'de Doktora derecelerini aldı. 1978 yılında Öğretim Görevlisi olarak katıldığı Orta Doğu Teknik Üniversitesi Makina Mühendisliği Bölümü'de halen Profesör olarak görev yapmaktadır. 1988-1990 yılları arasında Fulbright araştırma burslusu olarak bulunduğu A.B.D. University of Connecticut'da misafir profesör olarak görev yaptı. Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde 1990-1992 yılları arasında Makina Mühendisliği Bölüm Başkanı Yardımcısı ve 1992-1997 yılları arasında Mühendislik Fakültesi'nin akademik programlar, personel ve öğrenci işlerinden sorumlu Dekan Yardımcısı olarak görev yaptı. 1998 yılından beri Orta Doğu Teknik Üniversitesi Senatosu'nda Mühendislik Fakültesi temsilcisi olarak görev yapmaktadır. Makina Tasarım ve İmalat Derneği (MATİM) ve American Society of Mechanical Engineers, International (ASME) Türkiye Şubesi gibi meslek kuruluşlarının kurucu üyesidir.

Ek 1. Fakültelele Gönderilen Çağrı-Mektup

6 Temmuz 2001

Sayın Prof. Dr.
..... Fakültesi Dekanı
..... Üniversitesi

8-11 Kasım 2001 tarihlerinde İzmir'de yapılacak olan **II. Ulusal Hidrolik ve Pnömatik Kongresi ve Sergisi** etkinlerinden "*Hidrolik Pnömatik Sektöründe Tasarımcı, İmalatçı, Uygulayıcı ve Kullanıcı İlişkileri, Hizmet ve Personel Akreditasyonu*" panelindeki yedi konuşmacıdan "*üniversite temsilcisi*" olarak benden

I. Ülkemizdeki ve Yabancı Ülkelerdeki Hidrolik Pnömatik veya Kontrol Mühendisliği veya Mekatronik konularındaki üniversite eğitimleri, bu alanda ülkemizde yapılması gerekenler

ve

II. Eğitimin Akreditasyonu

alanlarında bir durum tespit raporu sunmam ve üniversite görüşlerini aktarmam beklenmektedir.

Üyesi olduğunuz Mühendislik Dekanları Konseyi'nce kurulmuş bulunan "Mühendislik Eğitimi Değerlendirme Çalışma Grubu"nun bir üyesi olarak, yukardaki II. alanda yeterli hazırlığı yapabilecek verilere erişimim olmasına karşın, I. alanla ilgili hazırlıkları yapabilmem için Fakültenizin ve ilgili bağlı Bölümlerin/Birimlerin yardımına gerek duymaktayım. 1 Eylül 2001 tarihinde son şekli verilecek olan ilgili durum değerlendirmesi raporunda yer almak üzere, Fakültenizde

Pnömatik, Hidrolik, Kontrol, Mekatronik

alanlarında mevcut olan

lisans/lisansüstü program

yandal programı

program içinde opsiyon

dersler (zorunlu/seçmeli)

ve benzeri eğitim etkinliklerinin olabildiğince ayrıntılı bilgisinin ve

konuya ilişkin önerilerin ve görüşlerin

en geç **3 Ağustos 2001** tarihine kadar bana ulaştırılmasını sağlamanız ülkemiz bilgilerinin sağlıklı bir biçimde derlenmesine yardımcı olacaktır.

Göstereceğiniz ilgi ve yardımlarınız için şimdiden teşekkür eder, en derin saygılarımı sunarım.

Prof. Dr. Bülent E. Platin

Ek 2. Çağrı-Mektuba Yanıt Veren Fakülteler

Afyon Kocatepe Üniversitesi Uşak Mühendislik Fakültesi
Akdeniz Üniversitesi Mühendislik Fakültesi
Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi
Atılım Üniversitesi Mühendislik Fakültesi
Başkent Üniversitesi Mühendislik Fakültesi
Boğaziçi Üniversitesi Mühendislik Fakültesi
Çankaya Üniversitesi Mühendislik Fakültesi
Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi
Dumlupınar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi
Erciyes Üniversitesi Mühendislik Fakültesi
Erciyes Üniversitesi Yozgat Mühendislik Mimarlık Fakültesi
Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Mühendislik Fakültesi
İnönü Üniversitesi Mühendislik Fakültesi
İstanbul Teknik Üniversitesi Kimya Metalurji Fakültesi
Karadeniz Teknik Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi
Kırıkkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi
Orta Doğu Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi
Osmangazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi
Sakarya Üniversitesi Mühendislik Fakültesi
Selçuk Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi
Trakya Üniversitesi Çorlu Mühendislik Fakültesi
Uludağ Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi
Yeditepe Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi
Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Mühendislik Fakültesi

Ek 3. Fakültelerden Gelen Görüş ve Öneriler

1. Kontrol Mühendisliği Bölümü sayısı artırılmalıdır.
2. Mekatronik konusunda daha fazla eğitim verilebilir. Bu konuda yeni Mühendislik Bölümleri açılabilir.
3. Hidrolik ve Pnömatik konusundaki dersler yeterli laboratuvar ortamında uygulamalı olarak verilmelidir.
4. Konu ile ilgili bilgisayar ortamında eğitim amaçlı animasyon şeklinde eğitim programlarından yararlanılabilir.
5. Mekanik ve Elektrik sistemlere alternatif olarak uygulamada kullanılan "Fluidics" konusunun hidrolikle ilgili derslerde verilmesinde yarar vardır.

Makina ve cihazların otomasyonunun her geçen gün arttığı, mekanik sistemlerin yerini mekatronik sistemlerin aldığı 21. yüzyılın ilk çeyreğinde otomasyon daha da önem kazanmaktadır. Otomasyonu oluşturan dört ana gruptan ve ya temel taşından (sensörler, analiz sistemleri, eyleyiciler ve sürücüler) biri olan eyleyicilerin en önemli kısmını hidrolik ve pnömatik sistemler oluşturmaktadır. Bu nedenle bu sistemlerin makina mühendisliği lisans eğitimi içinde mutlaka yerinin olması gerekmektedir. Sadece pnömatik veya hidrolik sistemler kullanılarak oluşturulan çok sayıda makina (paketleme, al-yerleştir tipi basit robotik montaj sistemleri, taşıma v.b.) uygulaması bulunmaktadır. Son yıllarda bazı pnömatik eleman üreticileri modüler ürünler üretmeye başlamışlar ve bu ürünleri kullanarak makina ve sistemlerin oluşturulması çok daha kolay hale gelmiştir. Bu tür bir gelişme de, bir bütünü meydana getirecek yeterince proje yapmadan mezun olup, fakat hemen her konuda bilgi sahibi olan mezunlarımızın problem çözme becerilerini arttırması yönünde olumlu gelişmelere neden olabilir. Bu tip projelerin bile ülkemizde tasarlanıp yapılabilmesi tartışmasız dışa bağımlılığımızı azaltmamıza ve en önemlisi özgüvenimizi kazanmamıza yardımcı olacaktır.

Kısaca, yukardaki nedenlerden dolayı otomasyona yönelik hidrolik ve pnömatik derslerinin lisans öğretim programında mutlaka yer alması gerektiği inancındayım. Ayrıca, öğrencileri uygulamaya yönlendirecek ve konuya ilgisini arttıracak laboratuvar setlerinin makina mühendisliği bölümlerine sağlanması yönünde çalışmalar yapılması gerekmektedir.

1999 yılındaki I. Ulusal Hidrolik Pnömatik Kongresi'nde sanayiciler ve kullanıcılar tarafından Üniversitelerin eksikliğine değinildi.

Üniversitemizde en kısa zamanda branşlaşmaya gidilerek, mezun olan öğrencilerimizin çalışacakları, ilgilendikleri konularda daha fazla teorik, pratik becerileri kazanmaları sağlanmalıdır. Her konuda bilgi sahibi olan mühendis yetiştirmeye çalışmaktan vazgeçilmeli, diğer konularda da olduğu gibi hidrolik ve pnömatik konusunda en az bir sene branş dersleri alan ve stajlarına katılan bilgisi ve tecrübesi yeterli özgüvenini kazanmış genç mühendislerin yetiştirilmesi hedef olmalıdır.

Özellikle mekatronik yeni bir mühendislik bölümü olarak mühendislik fakültelerinde yer almalıdır. Bu bölüm için fakültede makina, elektronik ve bilgisayar bölümleri varsa eğitim-öğretim için yeterli alt yapının var olduğu sayılabilir.

Dersler bölümümüzde teorik olarak verilmektedir. İlgili laboratuvar alet ve cihazın bulunmamasından dolayı derslerle ilgili uygulama noktasında sıkıntı çekilmektedir. Bu eksikliklerin kısmen sanayi işbirliği ile aşılmasına çalışılmaktadır.

MESLEK YÜKSEKOKULLARINDA HİDROLİK-PNÖMATİK TEMELLİ EĞİTİM PROGRAMLARININ AKREDİTASYONU

Rıza GÜRBÜZ

ÖZET

Bu çalışmada genel olarak Meslek Yüksekokulu seviyesindeki eğitim programlarında hidrolik-pnömatik eğitiminin Türkiye ve dünyadaki genel durumu anlatılarak, ABD’de Meslek Yüksekokulları dengi kolejer için Mühendislik ve Teknoloji Akreditasyon Kurulu (ABET) ve Enstrümantasyon Sistemleri ve Otomasyon Derneği (ISA) tarafından geliştirilmiş Meslek Yüksekokulları İçin Enstrümantasyon (Ölçüm Aletlerini Kullanma) Kontrol Teknolojileri müfredat programlarının akreditasyonu hakkında bilgi sunulduktan sonra sonuç bölümünde Türkiye’deki hidrolik-pnömatik temelli, Meslek Yüksekokulu programlarının geliştirilmesi için ABET kriterleri çerçevesinde hazırlanan bir örnek program ile hidrolik-pnömatik programları için akreditasyon önerileri sunulacaktır.

GİRİŞ

Günümüzde en kaliteli ürünü, en kısa sürede ve en ucuza üreterek diğer üretici firmalar göre daha fazla ve ucuza satabilmek ulusal ve uluslararası rekabetin özünü oluşturmaktadır.

Kaliteli ürün üretebilmek, kaliteli hizmet sunabilmek, kaliteli eğitim almış kişilerle olur. 21. yüzyılda bireylerin mesleğinde yeterli bilgi ve beceriye sahip olmaları yeterli olmamaktadır. Bunun dışında 21. yüzyılın insanlarından takım halinde çalışabilme ruhuna sahip olma, sorumluluk üstlenerek sorunları çözebilme, farklı ve karşı kültürlerle karşı anlayışlı olabilme, temel seviyede bilgisayar kullanma, okuduğunu anlayacak ve derdini anlatabilecek düzeyde uluslararası geçerliliği olan (İngilizce vb.) bir yabancı dili bilme, kendi ana dilini yazılı ve sözlü şekilde en iyi şekilde kullanabilme, sanat, kültür ve spor gibi etkinliklere doğrudan ve dolaylı yoldan katılma veya ilgi duyma anlayışına sahip olmaları beklenilmektedir[1,2].

Rekabet bölgesel, ulusal boyuttan uluslararası boyuta taşınmıştır. Hizmet, üretim ve ticarete bölgesel ve ulusal boyutta yeterlilik ve kalite yetmemektedir. Bireylerin, şirketlerin ve kurumların uluslararası boyutta yeterlilik ve kaliteye sahip olmaları gelecekları için çok önemlidir.

Türkiye bulunduğu coğrafi konum, geçmişten gelen misyonu ile çok önemli ve 67 milyon nüfusu ile Avrupa’nın ikinci, dünyanın 17. büyük ülkesidir. 1,5 milyonu Üniversitelerde olmak üzere 15 milyon gencini eğitmektedir. Üniversitelerde eğitim gören öğrencilerin yaklaşık 237 bini, adedi 430’u, program sayısı 240’ı aşan Meslek Yüksekokullarında eğitim görmektedirler. Türkiye’de eğitim gören öğrenci sayısı birçok Avrupa ülkesinin nüfusunun 2-3 katıdır[4]. Buna karşılık Türkiye Avrupa’daki küçük ülkeler kadar maddi kaynak üretememektedir. Bunun en önemli nedenlerinden birisi uluslararası rekabete uygun bilgi ve becerilere sahip elemanları yeterince yetiştirememesi ve uluslararası rekabete uygun yapıda kurum ve şirketlerinin sayısının yetersizliğidir

Hidrolik-pnömatik teknolojilerinin son 20 yılda elektronik ve bilgisayar teknolojilerine bağlı olarak özellikle otomasyon teknolojilerinde yoğun şekilde kullanılması, hidrolik-pnömatik eğitiminin önemini

tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de artırmıştır[5]. Türkiye’de yaklaşık 20 yıldan beri Milli Eğitim, Yükseköğretim ve örgün eğitim düzeyinde çeşitli kategorilerde hidrolik ve pnömatik eğitimi yapılmaktadır. 3-5 Aralık 1999 tarihinde İzmir’de Makine Mühendisleri Odası tarafından düzenlenen ve birçok kurum ve kuruluş yanında Akışkan Gücü Derneği tarafından desteklenen I. Ulusal Hidrolik-Pnömatik Kongresi ve Sergisinde sayın Cengiz CELEP bey tarafından yönetilen “Hidrolik Pnömatik Sektöründe Teknik Eleman Eğitimi” panelinde eğitim konusu ayrıntılı şekilde tartışılmıştır[6]. 2001 yılı Kasım ayında II. Ulusal Hidrolik-Pnömatik kongresi ve sergisinde yine İzmir’de Makine Mühendisleri Odasının ev sahipliğinde Hidrolik ve Pnömatik eğitiminde kalite konusu tartışılmaktadır.

Hidrolik-pnömatik eğitiminde kaliteye geçmeden önce genel anlamda eğitimde kalite güvencesi, akreditasyon (geçerlilik) ve kalite güvence merkezleri konusunda kısa bilgi sunulacaktır. Daha sonra hidrolik-pnömatik eğitiminde kalite ve akreditasyon konusu Meslek Yüksekokulu düzeyinde ABET kriterleri çerçevesinde irdelenecek ve son bölümde hidrolik-pnömatik temelli programların endüstri, odalar ile işbirliği içinde akreditasyonu konusunda öneriler sunulacaktır.

MESLEKİ VE TEKNİK EĞİTİMDE KALİTE GÜVENCESİ, AKREDİTASYON VE DEĞERLENDİRME

Eğitimde, ürünlerin (öğrencilerin) belirli standart ve kalitede yetiştirilip, yetiştirilmediğini tespit için yetkili bir kurum tarafından yapılan değerlendirme işlemine akreditasyon denilmektedir. Akredite edilen kurumlar akredite eden kurumlar tarafından belirlenen standartları en alt düzeyde de olsa karşılayabilecek yeterliliğe sahip olmalıdır. Akredite edilen kurumlar sınıflandırılmamaktadır.

Kalite güvence sistemi içinde 3 temel öge vardır. Bunlar akreditasyon, standartlar ve değerlendirmedir. Akreditasyon yeterliliğin onayıdır. Değerlendirme belirlenen kriterlerin en alt düzeyde de olsa karşılandığının göstergesidir. Standartlar ise akredite edilen kurumun çeşitli yönlerden (öğretim elemanı, müfredat programı, yönetim, atelye-laboratuvarın yeterliliği vb.) yetkili bir kurum tarafından değerlendirilmesi için karşılanması gerekli ölçütlerdir.

Akreditasyonun amaçları 4 şekilde sınıflandırılabilir [7].

Kalitenin güvencesinin sağlanması: Akredite edilen kurum işverenlere, ailelere, öğrencilere ve çevreye kaliteli eğitim için yeterli olduğunu ispat etmektedir.

Devlet kaynaklarından yararlanma: Akreditasyon, eğitim kurumlarının devlet kaynaklarından yararlanabilmeleri için bazı ülkelerde zorunluluktur.

Kredi transferlerinde kolaylık: Akredite edilen eğitim kurumları arasında benzer programlarda okuyan öğrenciler başarılı oldukları dersleri diğer akredite edilen kurumlarda kabul ettirebilmektedirler. Yatay ve dikey geçişler mümkündür.

İstihdamda güvence: İşverenler akredite olunan eğitim kurumlarından mezun öğrencilerin istihdamında kolaylık sağlamaktadırlar. Zira kalite güvence sistemlerinin ortaklarından birisi de işverenlerdir. İstihdam edici kurumların temsilcilerinin yer almadığı bir kalite güvence merkezinin başarılı olması mümkün görünmemektedir.

Kalite güvence merkezlerinin oluşumunda ortaklar; eğitim kurumları, sanayi-ticaret odaları, sendikalar, meslek odaları, ilgi alanlarına göre büyük endüstriyel kuruluşların temsilcileri, gönüllü eğitim dernekleri ve devletin ilgili birimlerinden temsilcilerdir. ABD’de kalite güvence merkezlerinde görev alan kişiler gönüllülük esasına göre çalışmaktadırlar ve herhangi bir ücret almamakta, kalite güvence merkezleri devletle işbirliği içinde olmakla birlikte, devletten tamamen bağımsızdırlar [8,9].

İngiltere ve Almanya gibi ülkelerde eğitimde kalite güvence merkezleri ABD'deki gibi devletten bağımsız değildirler. Devletin, eğitim kurumlarının, işverenlerin, sendikaların, odaların ve gönüllü eğitim derneklerinin temsil edildiği bir yapıda oluşturulan kalite güvence merkezleri yarı resmi kurum görünümündedirler [10,11].

ABD'de kalite güvence sistemleri ulusal, bölgesel ve mesleki akreditasyon yapmaktadırlar. Yükseköğretim Kalite Kurumu (CHEA, Council for Higher Education Accreditation) en üst düzeyde ulusal akreditasyon kurumudur. CHEA'nın çatısı altında ulusal, bölgesel ve mesleki akreditasyon kurumları belirlenen çerçeve içinde görev ve yetki alanları içinde akreditasyon işlemini yapmaktadır [8].

Dünyada en meşhur ve etkin akreditasyon kurumu olan Mühendislik ve Teknoloji Akreditasyon Kurulu (ABET Accreditation Board for Engineering and Technology) CHEA'nın mesleki akreditasyon yapan alt birimidir.

Türkiye'de ise çeşitli üniversitelere bağlı mühendislik fakültelerinin 14 bölümü ABET tarafından akredite edilmiştir. ABET mühendislik fakültelerinin yanında Meslek Yüksekokulu dengi kolejleri de akredite etmektedir [9].

Birleşik Krallıkta (İngiltere, Galler, İskoçya, Kuzey İrlanda) üniversitelere paranın dağıtımı, kalite ve akredite koşuluna bağlanmıştır. İngiliz Yükseköğretim Fon Kurulu (HEFCE, The Higher Education Funding Council for England), Galler için HEFCW, İskoçya için SHEFC gibi kurumlar para dağıtım işlemini kalite güvencesine bağlı olarak HEFCE gibi yerine getiren kurumlardır[10].

Birleşik Krallıkta mesleki ve teknik eğitimde Meslek Yüksekokulları ve altındaki eğitim kurumlarının diploma ve sertifika eğitimlerinin akreditasyonunu İskoç Kalite Kurumu SQA, (Scottish Qualification Authority), İngiltere, Galler ve Kuzey İrlanda'da ise Nitelik ve Müfredat Kurumu QCA (Qualification and Curriculum Authority) sağlamaktadır. SQA ve QCA akreditasyon kriterleri birbirlerine uyumlu hale getirilmiş ve karşılık transferler mümkün kılınmıştır [10,11].

Yükseköğretimde ise Yükseköğretim Kalite Güvence Kurumu (QAA, Quality Assurance for Higher Education) üstlenmiştir. Kalite güvence ve akreditasyon kurumlarının yüksek ve ileri eğitim düzeyinde para dağıtım işini üstlenen HEFCE ve FEFCE (Further Education Funding Council for England) kurumlar ile ilişkileri çok yakın düzeydedir. Bu kurumlar ABD'deki tam bağımsız kurumlar olmayıp, devlet ile bağımlılıkları üst düzeydedir. İngiltere'de eğitim kurumları ile ilgili raporlar herkese açık şekilde internetten ve yazılı olarak yayınlanmaktadır [12,13].

Almanya'da mesleki ve teknik eğitimin akreditasyonu endüstri ve sendikalar ve devletin yakın işbirliği ile yapılmaktadır. Fakültelerin alt düzeyindeki mesleki ve teknik eğitimin akreditasyonunda Federal Mesleki Eğitim ve Öğretim Enstitüsü (BIBB, Federal Institute for Vocational Training), Sınav ve Eğitim Malzemeleri Geliştirme Enstitüsü (PAL, Institution for Developing Examination and Teaching Materials) Eğitim Merkezi (IHK, Center for Training), Meslek Eğitim Merkezi (BIZ, Center for Educational Training) tarafından ortaklaşa yapılmaktadır. Eğitim standartları BIBB ve PAL tarafından hazırlanmakta, değerlendirilmekte, sertifikalandırma ise IHK ve BIZ tarafından gerçekleştirilmektedir [14].

Almanya 20 Ağustos 1998 tarihinde yükseköğretim yasasında yapılan düzenleme ile Lisans, Yüksek Lisans ve üstü eğitimi uluslararası düzeyde akredite etmek üzere Akreditasyon Kurulu (Accreditation Council) oluşturulmuştur [15].

Avrupa boyutunda kalite güvence merkezi oluşturulması ve akreditasyon için oluşturulmuş kurumlardan birisi de Avrupa Yükseköğretimde Kalite Güvencesi için İletişim Ağı (ENQA, European Network for Quality Assurance in Higher Education) birimidir. ENQA Avrupa boyutunda çeşitli kurum ve kuruluşlarla işbirliği yapmaktadır [16].

Avrupa komisyonu ve Avrupa rektörler konferansı (CRE) tarafından 8-10 Şubat 2001 tarihinde Portekiz'in başşehri Lizbon'da "Avrupa Yükseköğretim İçin Akreditasyon Şemalarına Yöneliş" adlı toplantı Sokrates programı kapsamında gerçekleştirilmiştir. Bu toplantıya Türkiye'den bir çok üniversitemizin rektörlerinin bulunduğu toplam 195 kişi katılmıştır. Toplantıda Avrupa üniversiteleri için ortak akreditasyon konuları tartışılmıştır. Avrupa'da eğitimde ortak akreditasyon için çalışmalar Avrupa Topluluğunun projeleri çerçevesinde yürütülmektedir [17].

Türkiye'de Yükseköğretim Kurulu (YÖK) öğretmen eğitimi için akreditasyon çalışmalarını başlatmış ve sürdürmektedir[18]. Meslek Yüksekokulları için bir kalite güvene merkezi oluşturulmasını da içeren bir proje hazırlanmış ve ilgili birimlere sunulmuştur. Muhtemelen Meslek Yüksekokullarını ilgilendiren bu projenin 2002 yılında başlaması planlanmaktadır [19].

TMMOB ve Odaları 35. Genel Kurullarında ana temalardan birisi "Mühendis Mimar Eğitimi ve Akreditasyon" olarak belirlenmiş ve tartışılmıştır [20].

Tüm yukarıdaki çalışmalar dışında KAL-DER, Türk Standartları Enstitüsü, Çalışma Bakanlığı'na bağlı olarak çalışan Meslek Standartları Komisyonu (MSK)'da, Türkak (Türk Akreditasyon Kurumu) çalışmalarını sürdürmektedirler. Türkiye'de eğitimle ilgili kurum ve kuruluşlar dünyadaki gelişmelere bağlı olarak kalite konusunda çalışmalarını değişik boyutlarda sürdürmektedir [21].

BİR PROGRAMIN AKREDİTASYONU

Hidrolik pnömatik eğitiminde hazırlanacak müfredat programının ABET kriterlerine uygun olması için gerekli özellikler aşağıdaki gibidir [9].

1. Öğrenciler

- Mezun veya eğitim gören veya göreceğ öğrencilerin program hakkındaki düşünceleri, isteklilikleri verimlilikleri ve memnuniyetleri çok önemlidir.
- Eğitimi veren kurum, program hedeflerine ve amacına ulaşıp ulaşılmadığı konusunda sürekli gözlem inceleme ve değerlendirme yapmalıdır.

2. Programın Eğitim Amacı ve Hedefleri

- Eğitim veren kurumun misyonuna uyum sağlayacak şekilde programın eğitim amacı ve hedefleri ayrıntılı şekilde hazırlanmalıdır.
- Yönetim ve eğiticiler belirli aralıklarla programların hedeflerine erişip, erişilmediğinin değerlendirilmesini yapmalı ve ihtiyaç halinde gerekli önlemleri almalıdırlar.
- Müfredat programı ve eğitim-öğretim işlemleri hedeflere erişilmesini sağlamalıdır.
- Değerlendirmeler hedeflere erişildiğini göstermeli ve sonuçlar programın geliştirilmesi ve verimliliğini artırmak için kullanılmalıdır.

3. Program Sonuçları ve Değerlendirme

- Matematik, Fen Bilimi ve Mühendislik bilgileri uygulamaya aktarılmalı,
- Deneyler tasarlanmalı, yönetilmeli ve sonuçları analiz edilmeli,
- İhtiyaçlar doğrultusunda sistem, cihaz veya bir süreç tasarlanabilmeli,
- Yakın meslek gurubu üyeleri ile takım halinde çalışılabilmeli,
- Mesleki ve ahlaki anlamda sorumluluk üstlenilmeli ve sorunlar çözülmeli,
- Mühendislik problemleri tanımlanmalı, formüle edilmeli ve çözülmeli,
- Eğitim-öğretim kurumlarında ve ilgili kurumlarla yatay ve dikey yönde sağlıklı iletişim kurulabilmeli, işbirliği sağlanarak ortak hedeflere yönelinmeli,
- Bölgesel ve küresel boyutta mühendislik sorunlarına çözüm üretebilecek şekilde geniş bilgi birikimine sahip elemanlar yetiştirilmelidir.

4. Mesleki Parçaların Birleştirilmesi ve Uyumu

Müfredat programlar ilgili eğitim programının tüm konularını içermeli fakat dersin veya kursun çok ayrıntılı tanımını yapmamalıdır. Bu eğitimde esnekliği olumsuz etkilemektedir.

Müfredat programının amaçları, hedefleri ve ders içindeki konuların (A, B, C, D...) oranları belirlenmeli ve müşterilere (öğrencilere, endüstriye vb.) ilan edilmelidir.

Dersin veya kursun ön koşulları belirlenmeli ve ortak amaç ve hedefler için diğer derslerle bağlantıları oluşturulmalı ve öncelik sıraları belirlenmelidir.

Öğrencinin kurs veya ders sonunda elde edeceği bilgi ve becerilerin tanımları yapılmalı, ders veya kursun değerlendirme biçimi önceden öğrencilere bildirilmelidir.

- Meslek programlarının ilk sömestrisi matematik, temel bilimleri ve temel meslek derslerinden oluşturulmalıdır.
- 1 veya 2 sömestre, ilgili meslek alanlarının konularını içermelidir. Bunlar teknik ve uygulamalı derslerden oluşabilir.
- Genel eğitimin parçaları müfredat programının teknik içeriklerinin tamamlayıcı parçalar olmalı ve eğitim kurumunun ve programın hedefleri ile uyumlu olmalıdır. Bazı temel dersler (bilgisayar, yabancı dil gibi) tüm programlar için zorunlu olmalıdır.

5. Öğretim Elemanları

Öğretim elemanları eğitim-öğretimin kalbidir. Öğretim elemanı sayısı öğrenci sayısına göre yeterli olmalı (mesleki-teknik eğitimde 15-20 öğrenciye 1 öğretim elemanı uluslar arası standarttır.) ve öğretim elemanı programın müfredatını tam anlamda uygulayacak bilgi ve beceriye sahip yeterlilikte olmalıdır,

Öğrencilere danışmanlık yapmak, program geliştirmek, endüstri ile ilişkileri geliştirmek vb. konularda hizmetlerin yürütülebilmesi için öğretim elemanı sayısı yeterli olmalı ve öğretim elemanlarının görev dağılımı düzgün ve dengeli şekilde yapılmalıdır.

Öğretim elemanları kendilerini sürekli geliştirmeli, program için uygun rehberliği sağlamalı, çalışma alanındaki gelişmeleri yakından takip ederek öğrencilerine aktarabilmeli.

Öğretim elemanlarının yeterlilikleri aldıkları eğitime, sanayi tecrübelerine, eğitim tecrübelerine, iletişim kurabilme becerilerine, mesleki etkinliklere katılabilmelerine, eğitim-öğretim kurumunun misyonuna anlayabilmelerine ve meslekleri ile ilgili odalara kayıt olarak, odaların etkinliklerine katılımlarına bağlıdır.

6. Eğitim-Öğretim Kurumunun İmkanları

Sınıf, atelye ve laboratuvarlardaki teçhizatlar programın hedeflerine uygun olmalı ve eğitim-öğretim için en uygun atmosfer oluşturulmalıdır.

Programlar öğrencilere modern eğitim araçlarını kullanma imkanı ve fırsatı vermelidir. Bilgisayar ve enformasyon teknoloji araçları, öğretim elemanı ve öğrenci ilişkilerini eğitim kurumlarının hedefleri doğrultusunda geliştirmek için desteklemelidir.

7. Kurumsal Destek ve Para Kaynakları

Kurumsal destekler, para kaynakları ve sağlam bir yönetim anlayışı ile eğitim-öğretim programlarının sürekliliği ve kalitesi sağlanmalıdır.

Kurumun imkanları, öğretim elemanlarının, atelye-laboratuvar sorumlularının mesleki alanlarında sürekli gelişmelerini sağlayabilecek şekilde kullanılmalıdır.

Maddi kaynaklar, kullanılan cihazların sürekli çalışır halde olması için bakım ve onarımlarına yeterli olmalıdır. Destek hizmet elemanları kurumun eğitim-öğretim ve diğer hizmetlerini ve ihtiyaçlarını karşılayabilecek düzeyde sayıya, bilgi ve beceriye sahip olmalıdır.

8. Program Kriterleri

Her program tatmin edici seviyede uygulanabilir ve iş hayatında kabul edilebilir özelliklerde olmalıdır. Program kriterleri, öngörülen hedefler ve amaçlar doğrultusunda açık ve net şekilde belirtilmelidir.

Hidrolik-Pnömatik Temelli Programların Akreditasyonu

Türkiye’de hidrolik ve pnömatik eğitimi, Milli Eğitim Bakanlığı düzeyinde Endüstri Meslek Liselerinde, Çıraklık Eğitim Merkezlerinde, Halk Eğitim Merkezlerinde diploma ve sertifika eğitimi veya ders olarak verilmektedir. Üniversitelerde ise Meslek Yüksekokullarında ve Makine Mühendisliği bölümlerinde ders olarak verilmektedir [5,6].

Bunun dışında çeşitli mesleki-teknik eğitim vakıflarında (MESS Eğitim Vakfı, MEKSA Vakfı gibi) hidrolik-pnömatik alanında sertifika eğitimi verilmektedir [22].

Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB) özellikle küçük ve orta ölçekli işletmelerin yoğun bulunduğu büyük merkezlerdeki organize sanayi bölgelerinde ve çeşitli üniversitelerde diğer mesleki alanlarda olduğu gibi hidrolik-pnömatik alanında eğitim vermektedir. Son yıllarda KOSGEB’in hidrolik-pnömatik alanındaki eğitim etkinlikleri gittikçe azalmaktadır [23].

Çeşitli seviyelerde verilen hidrolik-pnömatik eğitimin müfredat programlarının hazırlanmasında, eğitimcilerin eğitiminde, atelye-laboratuvar yapısının oluşturulmasında herhangi bir standart olmadığından çeşitli eğitim kademeleri arasında uyum yoktur. Meslek Lisesi düzeyinde sadece hidrolik-pnömatik eğitimi veren Adana, İstanbul ve Kırıkkale’de toplam 3 adet Anadolu Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi olup, yaklaşık 200 öğrenci bu bölümlerde öğrenim görmektedir[5]. Meslek Yüksekokullarında ise Kontrol Sistemleri Teknolojisi ve Makine Programları içerisinde hidrolik-pnömatik eğitimi verilmektedir. Mühendislik Fakültelerinde ise makine mühendisliği bölümü içerisinde lisans düzeyinde bazı bölümlerde hidrolik-pnömatik dersi olarak veya yüksek lisans düzeyinde ise “akışkan gücü kontrolü” dersi vb isimlerle okutulmaktadır [24].

ABD, Avrupa ve Pasifik ülkelerinde de Meslek Yüksekokulu düzeyinde hidrolik-pnömatik temelli programlar Enstrümantasyon, Proses ve Enstrümantasyon Teknolojileri, Enstrümantasyon ve Kontrol Teknolojileri, Otomasyon ve Robotik Teknolojileri, Endüstriyel Otomasyon ve Mekatronik isimleri ile açılmaktadır. Hidrolik-pnömatik dersleri bu programlar içinde en önemli gurubu oluşturmaktadır. Hidrolik-pnömatik isimli programlar sertifika düzeyinde görülmekte olup, diploma seviyesinde hidrolik-pnömatik programlarına fazla rastlanılmamaktadır.

Bu sunumda ABET ile Enstrümantasyon ve Otomasyon Teknolojileri konusunda ABD ve dünyada etkili derneklerden birisi olan ISA (The Instrumentation Systems and Automation Soceity)’nın işbirliği ile Meslek Yüksekokulları için geliştirilen tavsiye niteliğindeki hidrolik-pnömatik temelli Kontrol Sistemleri Teknolojisi müfredat programının dersleri ve kredileri Tablo 1’de verilmektedir [25].

Türkiye uluslar arası birikimden yararlanarak her program için her seviyede akreditasyon işlemlerini oluşturacağı bir kalite güvence merkezi tarafından gerçekleştirilebilir.

Hidrolik – pnömatik eğitimi konusunda bir başlangıç yapılması gelecek çalışmalar için iyi bir örnek oluşturacaktır.

Tablo 1. ABET ve ISA tarafından ortaklaşa olarak hazırlanan tavsiye niteliğindeki 2 Yıllık Kontrol Sistemleri ve Teknolojisi Programının Ders ve Kredileri

| I. DÖNEM | | Kredi | III. DÖNEM | | Kredi |
|--|--|-----------|---|--|-----------|
| Yazma I | | 3 | Devre Analizi 1 | | 3 |
| Sözlü İletişime Giriş | | 3 | Dijital Bilgisayar Mantığı | | 3 |
| Cebir | | 3 | Matematik 1 | | 3 |
| Genel Kimya veya Genel Fizik (Lab. Uygulamaları) | | 4 | Akışkan Gücü Teknolojisi | | 3 |
| Enstrümantasyon ve Kontrol Teknolojilerine Giriş | | 2 | Seçmeli Tarih | | 3 |
| Doğru Akımın Temelleri | | 3 | | | |
| Toplam Kredi | | 18 | Toplam Kredi | | 15 |
| II. DÖNEM | | Kredi | IV. DÖNEM | | Kredi |
| Ekonomiye Giriş | | 3 | Elektronik Sistem ve Cihaz Tasarımı | | 3 |
| Bilgisayara Başlangıç | | 3 | Dijital Bilgisayar Devreleri | | 3 |
| Alternatif Akımın Temelleri | | 3 | Müteşebbislik Eğitimi | | 3 |
| Yazma II | | 3 | Teknik Seçmeli Ders | | 3 |
| Fizik Eğitimi | | 2 | Teknik Seçmeli Ders | | 3 |
| Cebir ve Trigonometri | | 3 | Toplam Kredi | | 15 |
| Tasarım Çizimleri | | 2 | | | |
| Toplam Kredi | | 19 | Teknik Seçmeli Dersler | | |
| | | | Matematik II | | 3 |
| | | | Geniş Ölçekli Bütünleştirilmiş ve Arayüzlü Devreler | | 3 |
| | | | Mikroişlemci Mimarisi ve Yapısı | | 3 |

Not: Tablo 1'deki derslerin ayrıntıları www.isa.org/certify/progcrit/1,1857,0,00,html 'de görülebilir.

Tablo 1'de görüldüğü gibi hidrolik-pnömatik dersini alacak öğrenciler için öncelikle temel fen ve matematik ve teknik çizim derslerinin alınması gerekmektedir. Hidrolik-pnömatik dersinin bilgi ve becerilerini otomasyon teknolojilerini uygulayabilmek için Elektronik, Elektrik, Bilgisayar, Ölçüm Aletleri konularında en azından temel düzeyde bilgi alınması gerektiği görülmektedir. Diploma eğitim için toplam kredi saati ise 67saat olarak belirlenmiştir.

Tablo 1'deki programdan görüleceği üzere hidrolik ve pnömatikle doğrudan ilgili dersler "Akışkan Gücü Kontrolü" ve kısmen "Enstrümantasyon ve Kontrol Teknolojilerine Giriş" dersleridir. İlave olarak asıl derslere hidrolik-pnömatik ve elektrohidrolik ve elektro pnömatik dersleri konulabilir. Tablo 1'deki 2 yıllık diploma programı sadece taslaktır ve ABET ve ISA tarafından teklif olarak önerilmektedir.

Meslek Yüksekokulu düzeyinde hidrolik-pnömatik temelli bir program olan Akışkan Gücü Kontrol Programı, ABET'in bölgesel akreditasyonla yetkili kıldığı Kuzey Orta Kolej ve Okullar Birliği (North Central Association of Colleges and Schools) tarafından akredite edilmiştir[26]. Bu program Minnesota Hennepin Teknik Koleji tarafından uygulanmakta olup, derslerin ayrıntıları ise Hennepin Teknik Kolejin internet sitesinden elde edilebilir [27].

Türkiye'de Meslek Yüksekokullarında okutulmakta olan hidrolik-pnömatik dersinin müfredat programı ayrıntıları 1999 yılında İzmir'de Makine Mühendisleri Odası tarafından düzenlenen Hidrolik Pnömatik Sektöründe Teknik Eleman Eğitimi Panel sunumu sayfa 60-63'de ve Çankırı Meslek Yüksekokulu internet sitesinde makine ve kontrol sistemleri teknolojisi programları bölümünde görülebilir. YÖK-Dünya Bankası Endüstriyel Eğitim Proje Başkanlığı tarafından geliştirilen bu program ABET-ISA tarafından önerilen programla karşılaştırılabilir[24,28]

SONUÇ VE TEKLİFLER

Ülkemizde hidrolik ve pnömatik eğitiminin gelişmiş ülke standart ve kalitesinde verilebilmesi için yeterli alt yapı hazırdır. Hidrolik-pnömatik eğitimi veya hidrolik-pnömatik temelli eğitim programları için eğitim kurumlarının temsilcileri, endüstri temsilcileri, gönüllü eğitim dernekleri, odaların temsilcileri ile bir araya gelerek ihtiyaçlar belirlenir. Bu ihtiyaçlar doğrultusunda hangi birimde (Çıraklık, Halk Eğitimi, Endüstri Meslek Lisesi, Meslek Yüksekokulları, Özel Eğitim Kurumları) hangi düzeyde eğitim verileceğine karar verebilirler. Bu karardan sonra İskoç Kalite Kurumu, ABET gibi dünyaca bilinen kurumların bilgi ve tecrübelerinden yararlanılarak müfredat programlarının amaçları, hedefleri, dersler için ayrılacak süreler, hidrolik-pnömatik eğitimi için gerekli laboratuvar ve atelye teçhizatı dersi verecek öğretim elemanlarının özellikleri, atelye-laboratuvar alanları, vb. değerlendirme kriterleri belirlenerek program hazırlanabilir.

Türkiye’de bu işlemi gerçekleştirecek kadronun tamamı I. Ulusal Hidrolik-Pnömatik Konferansında olduğu gibi II.’sinde de buradadır. Mühendislik eğitiminde akreditasyon konusunu çözmek diğer alt eğitim programlarına göre çok daha zordur. Yüksek Öğretim Kurulu içinde oluşturulacak konularında yeterlilikleri geniş kesimlere kabul edilebilir düzeydeki öğretim üyelerinin oluşturduğu komite, üniversite öğretim elemanlarının da görüşlerini alarak bu tip bir çalışmayı ilgili kurum ve kuruluşların temsilcileri ile birlikte gerçekleştirebilirler.

Meslek Yüksekokulu düzeyinde hidrolik-pnömatik eğitimiyle ilgili sorunu çözmek belki de en kolaydır. Ek 1’de Meslek Yüksekokulunda öğretilen hidrolik-pnömatik dersinin ayrıntıları Ek 2’de 2001-2002 yılında Kontrol Sistemleri Teknolojisi Programına ilave edilmesi düşünülen elektro hidrolik-elektro pnömatik dersinin içeriği de sunulmaktadır.

10 Temmuz 2001 tarihinde 24458 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren Meslek Liselerinden Meslek Yüksekokullarına sınavsız geçiş yasası ile bu iki birim arasında tüm programlarda olduğu gibi hidrolik-pnömatik temelli programlarda entegrasyon kaçınılmaz olacaktır.

Milli Eğitim Bakanlığı düzeyinde derslerle ilgili kararlar Talim Terbiye Kurulu Başkanlığınca belirlenmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı’nın ve Meslek Yüksekokullarının uluslararası mesleki-teknik eğitim projelerinde genelde projede etkin olan ülkenin programı uygulanmaktadır. II. Ulusal Hidrolik-Pnömatik Konferansı neticesinde ortaya çıkacak sonuçlara göre gelecek yıllarda hidrolik-pnömatik eğitimiyle ilgili taslak müfredat programı teklifleri, Makine Mühendisleri Odası, AK-DER ve diğer hidrolik-pnömatik ile ilgili firmalarına katkısı ve hidrolik-pnömatik veya akışkan gücü kontrolü derslerini veren öğretim elemanlarının işbirliği ile hazırlanarak ilgili tüm birimlerin dikkatine ve kullanımına sunulabilir.

Müfredat programlarının hazırlanmasında en alt kademededen en üst kademeye kadar sınıflandırma yapılarak tekrarlardan kaçınılmalı ve kargaşa önlenmelidir. Birleşik Krallıkta modüler sistemde 1’den 5’e veya 1’den 7’ye kadar sınıflandırma yapılarak, diploma veya sertifika eğitimindeki programın ve derslerin amaçları, hedefleri, kredileri ve ders içindeki ağırlıkları belirlenmektedir [29].

Türkiye için en iyi yöntem gelişmiş ülkelerin kalite güvence ve akreditasyon birimlerini inceleyerek, kendi akreditasyon birimini uluslararası geçerliği sağlayacak şekilde kurmasıdır.

Yükseköğretim düzeyinde eğitim fakülteleri için başlatılan akreditasyon çalışmaları, Çalışma Bakanlığına bağlı çalışan Meslek Standartları Komisyonunun meslekler için standart geliştirme çalışmaları vb. diğer çalışmalar geliştirilerek bir merkezi sistem içinde irtibatlandırılarak tüm eğitim alanları için uluslararası standart ve kalitede çalışacak şekilde yapılandırılmalıdır. Hidrolik-pnömatik eğitiminde çeşitli kademelerdeki akreditasyon çalışmasının çok iyi başlangıç olacağına inanıyorum.

Ek 1. Meslek Yüksek Okulları İçin Pnömatik-Hidrolik Ders İçeriği Önerisi

| | |
|--------------------------------|---|
| PROGRAM | : KONTROL SİSTEMLERİ TEKNOLOJİSİ |
| DERSİN KODU VE ADI | : 570-240 PNÖMATİK VE HİDROLİK SİSTEMLERİ |
| DERSİN İŞLENECEĞİ DÖNEM | : III. DÖNEM |
| HAFTALIK DERS SAATİ | : (Teori: 2, Uygulama: 2, Kredi 3) |

AMAÇLAR:

1. Hidrolik-pnömatikle ilgili temel kavramları anlatmak,
2. Hidrolik-pnömatikle ilgili temel elemanları tanımak ve özelliklerini bilmek,
3. Hidrolik-pnömatikteki elemanların sembollerini bilmek ve devre şemalarını çizmek, okumak,
4. Hidrolik-pnömatik devre şemalarına göre hidrolik pnömatik devreleri kurmak ve çalıştırmak,
5. Hidrolik-pnömatik sistemlerin hesaplarını yapmak, tasarlamak ve uygun elemanları seçmek.

KONU ZAMANLAMA TABLOSU

| KONULAR | Konu Alanlarının Ağırlıkları (%) |
|--|----------------------------------|
| A. Hidrolik pnömatikte temel kavramlar | %15 |
| B. Hidrolik-pnömatik elemanlar | %35 |
| C. Devre şemalarını oluşturmak | %25 |
| D. Devre tasarlamak, eleman seçmek ve kurmak | %25 |

KONULAR

- A. Hidrolik Pnömatikte Temel Kavramlar

AMAÇ

Hidrolik ve pnömatikle ilgili temel kavramları anlatmak.

HEDEFLER (Bu konu sonunda öğrenciler):

1. Akışkanların temel özelliklerini bilir,
2. Fizikteki hız, kuvvet, basınç vb. kavramları bilir,
3. Paskal Kanunu açıklar,
4. Hidrolik-pnömatikte iş-güç kavramlarını yorumlar,
5. Akışkanlardaki kayıpları yorumlar,
6. Hidrolik-pnömatik sistemde piston ve motor hızı ve kuvvet/tork hesaplamalarını yapar.

- B. Hidrolik-Pnömatik Elemanlar

AMAÇ:

Hidrolik-pnömatik sistemlerdeki elemanların genel özelliklerini öğretmek.

HEDEFLER (Bu konu sonunda öğrenciler):

1. Hidrolik akışkanları ve bağlantı elemanlarını,
2. Hidrolik güç ünitesi elemanlarını,

3. Hidrolik-pnömatik sistem valflerini,
4. Piston ve motorların özelliklerini,
5. Filtre, akümülatör vb. elemanları tanımak.

- C. Hidrolik-Pnömatik Devrelerin şemalarını Oluşturmak ve Oluşturulan Devreleri Çalıştırmak

AMAÇ:

Hidrolik-pnömatik devrelerin sembollerini bilmek ve bu sembollerle hidrolik-pnömatik devreleri oluşturmak, çizilmiş devreleri kurabilmek ve çalıştırmak.

HEDEFLER (Bu konu sonunda öğrenciler):

1. Hidrolik-pnömatik sembollerini tanımak,
2. Çizilmiş devreleri anlamak ve yorumlamak,
3. Hidrolik-pnömatik devreleri sembollerle çizmek,
4. Hidrolik-pnömatik devreleri şemaya göre kurmak, çalıştırmak ve ölçümlerini yapmak,
5. Hidrolik-pnömatikte kullanılan tüm elemanların sembollerini ve nerelerde kullanıldığını bilir ve gerektiğinde sembol kaynaklarına müracaat eder.

- D. Hidrolik-Pnömatik Devre Tasarımı, Eleman Seçimi

AMAÇ:

Hidrolik pnömatik elemanları bir işlevi yerine getirebilecek şekilde tasarlamak ve özelliklerine göre elemanların seçimini yapmak ve siparişlerini gerçekleştirmektir.

HEDEFLER (Bu konu sonunda öğrenciler):

1. Hidrolik-pnömatik bir devrenin basınç, hız vb. hesaplarını yapmak,
2. Yapılan hesaba göre en ideal şekilde devreyi tasarlayabilmek,
3. Tasarlanan devrelerin sembollerle çizimini yapmak, konum, hız, basınç ayarlarını yapmak,
4. Devreler için uygun özelliklerdeki hidrolik-pnömatik elemanların seçimini yapmak ve siparişini vermek,
5. Hidrolik-pnömatikle ilgili muhtemel sorunların çözüm yollarını bilir,
6. Hidrolik-pnömatikte kullanılan otomasyon yöntemlerinin genel özelliklerini bilir ve bazılarının uygulamalarını yapmak.

Ek 2. Meslek Yüksek Okulları İçin Örnek Elektrohidrolik ve Elektro pnömatik-Ders İçeriği

| | |
|--------------------------------|--|
| PROGRAM | : KONTROL SİSTEMLERİ TEKNOLOJİSİ |
| DERSİN KODU VE ADI | : ELEKTRO HİDROLİK VE ELEKTRO PNÖMATİK |
| DERSİN İŞLENECEĞİ DÖNEM | : IV. DÖNEM |
| HAFTALIK DERS SAATİ | : (Teori: 2, Uygulama: 2, Kredi 3) |

AMAÇLAR:

1. Elektro hidrolik-elektro pnömatik (E.P.) elemanları ve özelliklerini anlatmak,
2. Mikro işlemci, programlanabilir mantık denetleyiciler (PLC) ve bilgisayarla E.H. ve E.P. sistemleri kontrol etmek,
3. AC, DC, Stepper ve Hidrolik motorların hızlarını, konumlarını ve döndürme momentlerini, denetleyici ve sürücü elemanlarla kontrol etmek,
4. E.H. ve E.P.'de kullanılan analog büyüklüklere dijital, dijital büyüklükleri analog büyüklükleri dönüştüren elemanların çalışma sistemlerini bilmek,
5. Oransal ve servo valflerle piston ve motorların açık ve kapalı çevrimlerini tasarlamak ve çalıştırmak
6. Yukarıdaki elemanları ve bilgileri kullanarak küçük boyutta otomasyon sistemini kurar ve mikroişlemci, PLC veya bilgisayarla kontrol ederek, sonuçları analiz eder.

KONU ZAMANLAMA TABLOSU

| KONULAR | Konu Alanlarının Ağırlıkları (%) |
|--|----------------------------------|
| A. Elektro hidrolik ve elektro pnömatik elemanlar ve çalışma sistemleri | %15 |
| B. E.H. ve E.P. sistemlerde kullanılan A/D ve D/A elemanların seçimi | %10 |
| C. Mikroişlemci, PLC ve Bilgisayarla E.H. ve F.P. sistemlerin denetlenmesi | %20 |
| D. AC, DL, adımlı ve hidrolik motorların pistonların hız, konum ve döndürme momentlerinin denetimi | %15 |
| E. Oransal ve Servo Valflerle Hidrolik Piston ve Motorların Denetimleri | %15 |
| F. E.H. ve E.P. Otomasyon Sistemi Tasarlayarak Çalıştırmak ve Sonuçları Analiz Etme | %20 |

Kısaltmalar:

E.H.: Elektro Hidrolik
E.P.: Elektro Pnömatik
PLC: Programlanabilir Mantık Denetleyiciler
LVDT: Doğrusal Konum Ölçücü Alet

KONULAR

A. Elektro hidrolik ve elektro pnömatik elemanlar ve çalışma sistemleri

AMAÇ

E.H. ve E.P. elemanların özelliklerini ve çalışma sistemlerini genel olarak anlatmak.

HEDEFLER (Bu konu sonunda öğrenciler):

1. E.H. ve E.P. sistemlerinin elemanlarını tanıtır ve nerelerde kullanıldığını bilir,
2. E.H. ve E.P. de kullanılan selenoid kumandalı valfleri, sınırlama düğmelerini besleme elemanların özelliklerini bilir ve kullanır.

B. Oransal ve Servo Valflerle Hidrolik, Piston ve Motorların Denetimleri

AMAÇ:

Hidrolik tahrik elemanları olan hidrolik piston ve motorların hızlarını, konumlarını ve basınçlarını oransal ve servo valflerle ve kontrol kartları ile denetlemek.

HEDEFLER (Bu konu sonunda öğrenciler):

1. Elektro hidrolik ve elektro pnömatik valfleri, kullanma alanlarını ve özelliklerini bilir,
2. E.H. ve E.P. valflerle birlikte kullanılan elektronik kartların, LVDT/RVDT tokajeneratör, potansiyometre gibi elemanların kullanım özelliklerini bilir ve uygun elemanları seçer,
3. Oransal valflerle açık çevrim, servo valflerle kapalı çevrim uygulamalarının blok diyagramlarını çizer ve çalışma sistemini açıklar. AC motor hız kontrol üniteleri ile akışkan debisini kontrol eder.

C. Mikroişlemci, PLC ve Bilgisayarla Elektro hidrolik ve elektro pnömatik sistemlerin denetlenmesi

Ek 2'nin Devamı. Elektrohidrolik ve Elektropnömatik-Ders Taslak Programı

AMAÇ:

Elektro hidrolik ve elektro pnömatik sistemlerin hız, konum ve kuvvet/tork değerlerini mikroişlemci, PLC ve bilgisayarla denetlenmesi ve sonuçların analiz edilmesidir.

HEDEFLER (Bu konu sonunda öğrenciler):

1. Elektro hidrolik ve elektro pnömatik sistemlerin transdüzer ve A/D, D/A dönüştürücü kartlar vb. elemanlarla denetlenebilmesi için çalışma mantığını kurar ve uygun elemanları seçer, devre elemanlarını oluşturur.
2. Mikroişlemci, PLC ve bilgisayarla E.H. ve E.P. sistemlerin denetlenmesinin fayda ve mahsurlarını bilir.
3. Mikroişlemci, PLC ve bilgisayarla denetim için uygun programlama tekniklerini bilir ve hazır paket programlarını sistem için kullanır.

D. A.C., D.C, Adımlı ve Hidrolik Piston ve Motorların Hız, Konum ve Kuvvet/Tork Denetimlerinin Yapılması

AMAÇ:

E.H. ve E.P. sistemlerde kullanılan hidrolik motorların ve pistonların transdüzer, A/D-D/A kartlar ve denetim elemanları (Mikroişlemci, PLC ve bilgisayar) ve uygun yazılımla denetlemektir.

HEDEFLER (Bu konu sonunda öğrenciler):

1. AC, DC, adım motorların sürücülerinin özelliklerini ve kullanma yerlerini bilir,
2. E.H. ve E.P. sistemlerde hidrolik motor ve hidrolik pistonların özelliklerini ve kullanma yerlerini bilir,
3. Geri besleme elemanlarının (LVTD, tokajeneratör gibi), konumu, hız, basınç ölçümünde kullanır ve çalışma özelliklerini bilir. Bu elemanları kullanarak mA ve volt cinsinden elde edilen elektriksel değerleri fiziksel büyüklüklere çevirerek dijital ve bilgisayar ekranında gözlemler.

E. Analog/Dijital ve Dijital/Analog Kartların Seçilmesi

AMAÇ:

E.H. ve E.P. sistemlerde kullanılan Analog/Dijital ve Dijital/Analog dönüştürücü kartların özelliklerini bilir ve transdüzerler için uygun özelliklerdeki dönüştürücü kartları seçer.

HEDEFLER (Bu konu sonunda öğrenciler):

1. E.H. ve E.P. sistemlerde kullanılan konum, hız, basınç, kuvvet vb. fiziksel büyüklüklerin ölçümünde kullanılacak D/A ve A/D özelliklerdeki kartların özelliklerini bilir ve uygun elemanı seçer.
2. E.H. ve E.P. sistemlerde kullanılan D/A ve A/D kartların besleme ünitelerini seçer ve elde edilen verilerin uygun bağlantılarla herhangi bir uygun ekranda okunmasını bilir veya veri olarak PLC, mikroşlemci ve bilgisayara aktarılmasını sağlar.

F. Otomasyon Sistemi Tasarlayarak Çalıştırmak ve Sonuçları Analiz Etmek

AMAÇ:

A,B,C,D ve E maddelerinde öğrenilen bilgileri ve kazanılan becerileri kullanarak bir E.H. ve E.P. sistemde hız, konum, basınç, kuvvetin ölçüldüğü devre tasarımlarını yapar, kurar, çalıştırır ve sonuçları analiz eder.

HEDEFLER (Bu konu sonunda öğrenciler):

1. Basit bir otomasyon sistemini elektro hidrolik-elektro pnömatik, oransal veya servo valfler ve diğer elemanları (A/D, D/A kartlar, transdüzer, PLC, mikroşlemci, bilgisayar) kullanarak tasarlar, çalıştırır ve sonuç verilerini değerlendirir.
2. Otomasyon sisteminde LVDT, RVDT, tokajeneratör, dijital basınç ileticisi (transmitter) kullanarak geri besleme işlemlerini ve sonuçları gözlemler,
3. Elde edilen basınç, hız, konum değerlerine göre ölçüm aletlerinin (4-20 mA veya 0-10 Volt) kalibrasyonunu yapar,
4. Sistemde hidrolik-pnömatik elemanlar yanında AC, DC, adım motorlar ve kumanda elemanlarını kullanarak farklı özelliklerdeki elemanları birbirleri ile uyumlu şekilde tek bir kontrol ünitesinden denetleyebilir.

Program aynı anda 30 öğrenciye teorik, 15 öğrenciye uygulamalı eğitim vermek için tasarlanmıştır. Teorik dersler ortak uygulamalı dersler ise 2 grup halinde yapılabilir.

Ek 3. Temel Seviye Hidrolik ve Pnömatik Eğitim Setleri İçin Önerilen Malzemeler (4 Set)

| Elemanın Adı ve Genel Özellikleri | Adedi |
|---|-------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Hidrolik Güç Ünitesi 20-40 lt'lik Hazne 50-80 bar 15-20 lpm'lik pompa ve uygun özelliklerde elektrik motoru (3 fazlı tercih edilmelidir) Emniyet Valfi ve Manometre (Hazne üzerinde) Filtre, kapak, gözleme ve boşaltma deliği, termometre | 2 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Yön Kontrol Valfleri <ul style="list-style-type: none"> - 3 konumlu, 4 yollu manevalalı ve geri dönüş yaylı yön kontrol valfi - 3 konumlu, 4 yollu akışkan kontrollü yön kontrol valfi - 3 konumlu, 4 yollu H merkezli selenoid kumandalı yön kontrol valfi - Cek Valf (2) | 4 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Hız Kontrol Valfleri <ul style="list-style-type: none"> - Kısma Valfi (1) - Akış Kontrol Valfi (2) | 4 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Basınç Kontrol (Emniyet) Valfi (1) • Basınç Düşürme Valfi (1) • Basınç Sıralama Valfi (1) | 4 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Tahrik Elemanları Modülü <ul style="list-style-type: none"> - Hidrolik piston; çift etkili, strok 10-15 cm, piston çapı yaklaşık 4-6 cm - Hidrolik piston; çift etkili stroku 20-25 cm, piston çapı 2-4 cm olabilir - Hidrolik motor teorik debisi; 3-7 cm³/rev. Çift yönlü dönebilen dişli tip tercih edilir, hidrolik motora 10 cm çapında volon bağlantısı yapılmalı - Yay kuvvetini ölçmek için silindir ucuna monte edilmek üzere 20 cm'lik uzantı mili (Ayrıntılar Ek 6'da görülebilir). - İleri ve geri harekette kuvveti ölçmek için piston koluna uygun çapta ve boyda 500-750 N/cm yay katsayısına sahip bir yay | 4 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Ölçüm Modülü <ul style="list-style-type: none"> - 100 bar (kPa) basınç ölçebilecek, 10 cm çapında, 3 adet ibreli manometre - Manometreye bir plaka aracılığı ile giriş ve çıkış bağlantıları yapılmalıdır. (Şekil 6'ya bakınız) | 4 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Debi Ölçer Türbünlü ve şamandıralı 20 lpm debiyi ölçecek bir debi ölçer | 4 |
| <ul style="list-style-type: none"> • İlave Elemanlar 0,5, 1, 1.5 ve 2 metrelik boyutlarda en az 100 bar basınca dayanıklı, hızlı bağlantı eleman uçlu 20-25 adet elastik hortum, T bağlantı elemanları, 4'lü giriş-çıkış manifoldları, ölçüm cihazları panoları, alyen, açık ağızlı anahtar takımı ve 30 cm'lik 3 adet cetvel vb. elemanlar. | 4 |

Not: Hidrolik-pnömatik güç ünitesi yerine pnömatik sistemlerde 15 bar'lık 200 litre hacminde pistonlu kompresör, şartlandırıcı kullanılabilir. Diğer elemanlar hidrolik sistemdekine benzer şekilde seçilebilir. Eğitim seti satan firmalardan konu ve fiyatlarla ilgili bilgi alınabilir.

Ek 4. Elektro Hidrolik – Elektro Pnömatik Setlerin Özellikleri

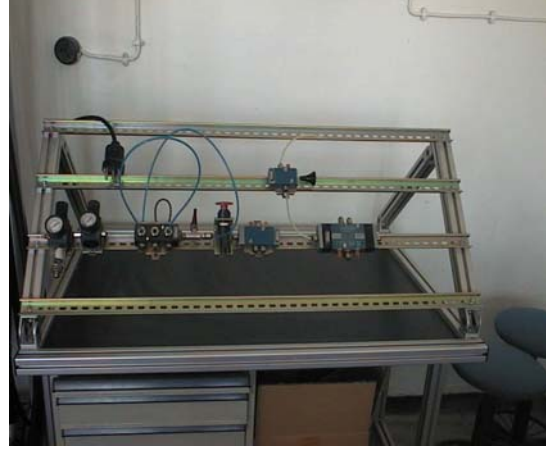
| Özellikleri | Adedi |
|---|---|
| Hidrolik ve Pnömatik oransal ve servo valf, 80 bar basınca dayanıklı ve 15-20 lpm debide oransal ve servo valf akışkan hız, ve basınç kontrolünde kullanılacaktır. Bu nedenle basınç, hız denetimi için oransal ve servo valf satın alınmalıdır. Ayrıca her bir valf için A/D dönüşüm kartı (4-20 mA) ve denetim kartları eklenmelidir. | 1 adet servo hız kontrol valfi 1 adet servo basınç kontrol valfi 1 adet oransal hız kontrol valfi 1 adet oransal basınç kontrol valfi 1 adet AC motor hız kontrol ünitesi 1'er adet kontrol kartları besleme ünitesi |
| Elektro hidrolik ve elektro pnömatik kumandalı H merkezli 3 konumlu yön kontrol valfi | 2 adet |
| Elektro hidrolik valfler için mekanik temaslı elektrikli yön değiştirme düğmeleri ve optik sınırlayıcılar | 2 adet |
| Dijital Gösterge Panosu Basınç (3), hız (1) ve konum (1), sıcaklık (1) ve Amper-Volt (1) değerlerini göstermek için | 2'şer adet |
| LVDT, Potansiyometre, tokajeneratör ve elektriksel besleme üniteleri | 2'şer adet |
| Denetim elemanları PLC, bilgisayar, mikro işlemci ve çeşitli denetim kartları | 2'şer adet |
| AC, DC ve adım motorlar, sürücü kartları ve her biri için uygun birer enkoder, X ve Z eksenlerinde birlikte hareket eden basit bir vidalı mekanizma | 2'şer adet |
| Mekanik kumanda için basit setler. Yazıcılar, vidalı mekanizmalar dişli grupları vb. | 1'er adet |

Not: Ek 4'de özellikleri verilen setlerin ayrıntıları hakkında Ankara Üniversitesi Çankırı Meslek Yüksekokulundan ve eğitim cihazları satan hidrolik-pnömatik firmalarından ayrıntılı bilgiler alınabilir. E.H. ve E.P. setler 2 adet önerilmektedir.

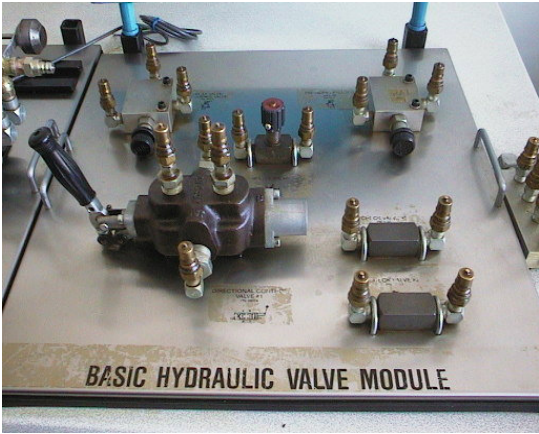
Ek 5. Önerilen Programlar İçin Hidrolik Pnömatikte Eğitim Setleri



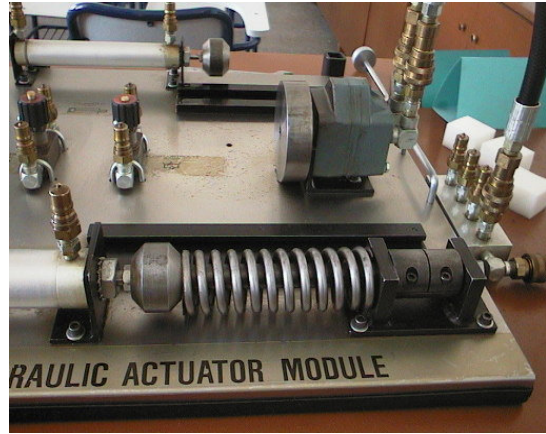
Şekil 1. Hidrolik Setin Genel Görünüşü



Şekil 2. Pnömatik Setin Genel Görünüşü



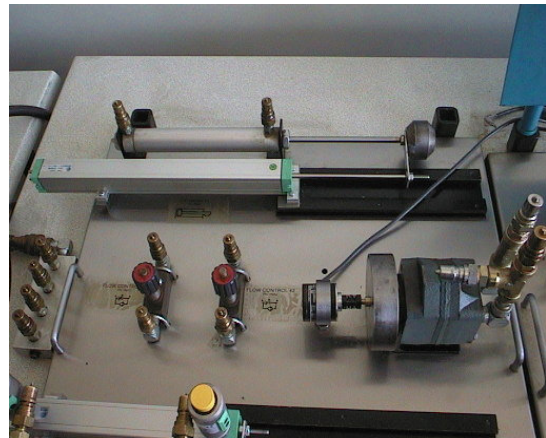
Şekil 3. Hidrolik Valf Modülü



Şekil 4. Hidrolik Piston-Motor Modülü



Şekil 5. Hidrolik Ölçüm Modülü



Şekil 6. Elektro Hidrolik Eğitim Seti

KAYNAKLAR

- [1] NIVEN, S., "In Pursuit of Quality of Vocational Education and Training: Some International Perspectives IVETA Conference 1998 Proceedings", ISBN 975-482-444-4, sayfa 17-23, Ankara, 1998.
- [2] UNESCO Second International Congress on Technical and Vocational Education "Lifelong Learning and Training: a bridge to the future, Main Working Document ED-99/COTVE/3.26-30 April 1999, Seoul, Republic of Korea.
- [3] "2001 Yılı Başında Milli Eğitim" Milli Eğitim Bakanlığı Aralık 2000, Ankara.
- [4] Yükseköğretim Kurulu İnternet Sitesi www.yok.gov.tr (İstatistikler, Ön Lisans).
- [5] DEMİNER, I., "Milli Eğitim Bakanlığı Erkek Teknik Öğretim Genel Müdürlüğüne Bağlı Endüstriyel Teknik Öğretim Okullarında Hidrolik ve Pnömatik Eğitimi" I. Ulusal Hidrolik Pnömatik Kongresi ve Sergisi, MMO Yayın No: 237/2, sayfa 71-79, 1999, İzmir.
- [6] "Hidrolik Pnömatik Sektöründe Teknik Eleman Eğitimi" I. Ulusal Hidrolik-Pnömatik Kongre ve Sergisi, MMO Yayın No: 237/2 sayfa 53-118, 1999, İzmir.
- [7] Criteria For Accrediting Engineering Programs "Effective For Evaluations During the 2001-2002 Accreditation Cycle" ABET, 2000, Baltimore, USA.
- [8] CHEA Council for Higher Education Accreditation www.chea.org 44 ülkeye ait akreditasyon kuruluşlarına ait ayrıntılı bilgiler www.chea.org/international/home.html sayfasında görülebilir.
- [9] ABET, Accreditation Board for Engineering and Technology www.abet.org
- [10] QCA, Qualification and curriculum Authority www.qca.ac.uk
- [11] SQA, Scottish Quality Assurance www.sqa.org.uk
- [12] HEFCE, Higher Education Funding Council for England www.hefce.ac.uk
- [13] FEFCE, Further Education Funding Council for England www.fefce.ac.uk
- [14] BAGATUR, A., "Almanya'da Hidrolik-Pnömatik ve Mekatronik Eğitimi", I. Ulusal Hidrolik-Pnömatik Eğitimi Kongresi ve Sergisi, MMO Yayın No: 237/3, sayfa 95-111, 1999, İzmir.
- [15] Accreditation Council in Germany www.accreditation-council.de-mein.htm
- [16] ENQA, European Network for Quality Assurance in Higher Education. www.enqa.net
- [17] GEBİZOĞLU, Ö., "Avrupa Yükseköğretimi İçin Akreditasyon Semalarına Yöneliş", Toplantı Raporu, Avrupa ülkeleri üniversitelerinin Rektörler Toplantısı, Şubat 2001, Lizbon, Portekiz.
- [18] YÖK İnternet Sitesi (Öğretimin Eğt. Akr.) www.yok.gov.tr/egfak/akredit.html.
- [19] YÖK "Mesleki ve Teknik Yüksek Öğretim Geliştirme Projesi" Fizibilite Çalışması Raporu , Haziran 2001, Ankara.
- [20] Mühendislik Mimarlık Kurultayı Ana Temaları "Mühendis ve Mimar Eğitimi ve Akreditasyonu" www.mmo.org.tr/mmo/etkinklikler/mmk/mmk.htm
- [21] GÜRBÜZ, R., "Mesleki ve Teknik Eğitimde Kalite Güvencesi, Geçerlilik ve Değerlendirme", Standart Dergisi, sayı 470, Şubat 2001, ISBN 1300-8366, sayfa 76-83, Ankara.
- [22] MEKSA VAKFI www.meksa.org.tr
- [23] KAN, F., "Küçük, Orta ve Büyük Boy İşletmelerde Hidrolik-Pnömatik Eğitimleri ve Bu Konulardaki Türkçe Yayın Envanterinin Araştırılması" I. Ulusal Hidrolik-Pnömatik Kongresi ve Sergisi, MMO Yayın No: 237/3, sayfa 113-115, 1999, İzmir.
- [24] GÜRBÜZ, R. "Meslek Yüksekokullarında Hidrolik-Pnömatik Eğitimi", I. Ulusal Hidrolik-Pnömatik Kongresi ve Sergisi, MMO Yayın no: 237/3, sayfa 55-59, 1999, İzmir.
- [25] ISA, The Instrumentation Systems and Automation Society. www.isa.org/certify
- [26] Nort Central Association of Colleges and Schools. www.nstcc.cc.tn.us
- [27] Minnesota Hennepin Technical College www.htc.mnscu.edu. (course search)
- [28] Ankara Üniversitesi Çankırı Meslek Yüksekokulu İnternet Sitesi. <http://cmyo.ankara.edu.tr> (Programlar)
- [29] GÜRBÜZ, R. "Türk Kalite Güvence Sistemi İçin Bir Model Önerisi", Standart Dergisi, sayı 470, Şubat 2001, ISBN 1300-8366, sayfa 85-88, Ankara.

ÖZGEÇMİŞ

Rıza GÜRBÜZ

1985 yılında Yıldız Üniversitesi Kocaeli Mühendislik Fakültesi Makine Bölümünden Lisans Eğitiminin tamamladı. 1985-86 yıllarında YÖK-DB Endüstriyel Eğitim Projesi kapsamında inceleme ve araştırma için 3 ay Bolton Institute of Higher Education (İngiltere), 6 ay Triton College (Illinoi A.B.D.) eğitim gördü. Dönüşte Temmuz 1986 yılında Çankırı Meslek Yüksekokulunda öğretim görevlisi olarak göreve başladı.

1991 yılında Gazi Üniversitesi Mühendislik Fakültesinden Yüksek Lisans, 1995 yılında ise Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim fakültesinde doktorasını tamamladı. 1996 yılında Çankırı Meslek Yüksekokulunda Makine programında Yrd. Doçentliğe atandı.

1992-2001 yılları arasında aralıklarla İngiltere (Manchester), Danimarka (Aalborg) ve Finlandiya (Helsinki)'da ve Minnesota (ABD)'da Mesleki ve Teknik Eğitim konusunda kısa sürelerle gözlem ve incelemelerde bulundu.

İstanbul Sanayi Odası Vakfının www.isov.org.tr isimli Meslek Yüksekokulu mezunlarının istihdamına yönelik hazırlanan internet sitesinin danışmanlığını yürütmektedir. 1987 yılından beri Çankırı Meslek Yüksekokulunda Müdür Yardımcılığı görevini yürütmektedir.

Türk Makine Mühendisleri Odası ve Amerikan Makine Mühendisleri Birliğinin (ASME)'nin üyesidir. 1998 yılında merkezi Amerika Birleşik Devletlerinde olan Uluslararası Mesleki ve Teknik Eğitim Birliğinin (IVETA) takdir belgesine layık görülmüştür.

YÖNETİMLE İLGİLİ ÇALIŞMA ALANLARI

Endüstriyel ilişkileri koordine ve geliştirme,
Yüksekokul sosyal-kültürel-spor etkinlikleri,
Yurt dışı ilişkileri koordine ve geliştirme,
Seminer, konferans vb. etkinliklerin organizasyonu.

Eğitimle İlgili Çalışma Alanları
Mekanik-Mukavemet (orta seviye)
Makine Tasarımı (orta seviye)
CAD-CAM (orta seviye)
Hidrolik-Pnömatik (orta seviye)
Mekatronik (başlangıç seviyesi)
Mesleki ve Teknik Eğitimde Kalite Geliştirme Çalışmaları (ileri seviyede).

Yayınlanmış 3 kitabı, bir tercüme kitabı, kongrelerde ve çeşitli dergilerde yayınlanmış 25 adet ulusal ve uluslararası bildirisi ve makalesi bulunmakta olup, iki konferans kitabının editörlüğünü yapmıştır.

HİDROLİK PNÖMATİK SEKTÖRÜNDE TASARIMCI, İMALATÇI - UYGULAYICI VE KULLANICI İLİŞKİLERİ, HİZMET VE PERSONEL AKREDİTASYONU

Fatih ÖZCAN

Hidrolik ve Pnömatik sektörü ülkemizdeki gelişimine bakacak olursak bir kaç belirli evre görebiliriz

- Hurdaya ayrılmış uçak hidrolik malzemelerinin kullanıldığı dönem,
- Küçük çaplı İthalat dönemi,
- Döviz krizinin etkili olduğu sınırlı yerli üretimin geliştiği dönem,
- İthalat kolaylıklarının getirdiği ürün çeşidinin ve uygulamanın arttığı dönem.

Bu dönemleri tasarımcı, imalatçı uygulayıcı ve kullanıcı açılarından değerlendirecek, İlk dönemlerde arzın sınırlı olduğu satıcı ve kullanıcıların el yordamıyla hareket ettiği görülür. İkinci dönem endüstriyel ve mobil kullanıcılarının öncelikli talebi olan yön valfleri ve pompa ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik olmuştur. Bu dönem satıcı ve imalatçıların sayısı bir elin parmak sayısını geçmeyecek kadardı. Bu dönemde yetişen insanlar işin içinde pişen ve kendi çabaları ile öğrenen insanlardı.

Döviz krizinin yol açtığı pozitif bir gelişme yerli imalatın filizlendiği bir dönem olmuştur. BU dönemde gerek pnömatik konusunda gerekse hidrolik konusunda silindir, valf imalatı H.G.Ü. imatları başlamış. Bu imalatçıların bir kısmı bu güne kadar imatlarını sürdürecek kalite ve seri imalat koşullarını yakalamış ama maalesef bir İtalya veya Tayvan örneğinde olduğu gibi dünyaya mal satar duruma gelememişlerdir.

Makina İmalatı ve otomasyonun yaygınlaşması, ithalatın kolaylaşması pazara sunulan ürün çeşidini artırmış bu konuda yetişen insan gücüne bağlı olarak sistem çözümleri sunulmaya başlanmıştır. Bu dönem ayrıca planlı eğitiminde gündeme geldiği meslek okullarının hidrolik ve pnömatik konusunda müfredatlı, laboratuvarlı eğitime başladığı bir dönem olmuştur. Bu dönemde büyük batılı üreticiler pazarın büyümesiyle birlikte Türkiye'ye gelip bayileri aracılığı ile teşkilatlarını oluşturmuşlardır.

Son yirmi yıl içinde bu konuya yatırım yapan firmalar içinde montajcı, bakımcı ve mühendis seviyesinde epey nitelikli eleman yetişmiş ve tecrübe kazanmıştır.

Bunun yanı sıra meslek okulu programlarının yaygınlaşması endüstride çalışan eleman niteliklerini yükseltmiştir.

Sonuçta bugün gerek makina imalat sektöründe gerekse büyük kullanıcıların bakım bölümlerinde çalışan bilinçli, katalog üzerinden seçim yapan montaj ve kullanma konusunda deneyimli bir kitle oluşmuştur. Elbette gelinen nokta yeterli değildir ama geçmişe oranla daha iyi bir noktada olduğumuz söylenebilir.

İş yine dönüp dolaşıp kalite okul ve meslek içi eğitime dayanıyor.

Tüketici bilincinin yükselmesi pazardaki dengeleri oluşturmakta ve gelişimi desteklemektedir. Gelenekselleşen Kongre ve etkinliklerin bu amaca yönelik çabalardan birisidir.



ÖZGEÇMİŞ

Fatih ÖZCAN

1978 İTÜ Makina Fakültesi mezunudur. 20 yıldır hidrolik pnömatik konusunda sistem tasarımı -eğitim - servis - satış konularında çalıştı. Endüstriyel hidrolik ve pnömatik konularında yayınlanmış 2 kitabı vardır. İTÜ Makina Fakültesinde pnömatik dersi verdi. Halen Rota Teknik A.Ş.'nin kurucu ortağı ve yönetim kurulu üyesi olarak çalışmaktadır.

ÜLKEMİZDE TEKNİK ELEMAN EĞİTİMİ, TEKNİK ELEMANLARIN VE EĞİTİMLERİNİN YETERLİLİĞİ

SERVİS VEREN BİR KURULUŞ OLARAK; HİDROLİK PNÖMATİK SEKTÖR FİRMALARININ HİZMET KALİTESİ VE TEKNİK YETERLİLİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Hasan Basri BOZKURT

Hidromek Türkiye İş Makinaları Pazarında, 25 yıla yakın bir süredir, Kazıcı-Yükleyici iş makinalarını kendi markası altında üreten ve hizmet veren bir firmadır. Satış ve özellikle satış sonrası destek alanında sürekli olarak yapılan yatırımların neticesinde Türkiye’de Kazıcı-Yükleyici iş makinaları pazarında 1999 yılından bu yana lider durumundadır. 1998 yılında ISO 9001 Kalite Belgesi’nin alınmasının ardından Hidromek, müşterilerine her türlü desteği sağlayabileceğini garanti ederek tüm dünyada yeni pazarlara açılma konusunda çalışmalarına başlamış ve bunun sonucunda Türkiye ve yurt dışında, toplam 7000’i aşkın müşteriye servis götürebilir bir konuma gelmiştir. Bundan dolayı, Hidromek’in hizmet verdiği alanın, panelin konusu olan pnömatik ve özellikle hidrolik ile tamamiyle örtüşüm içinde olduğu rahatlıkla ifade edilebilir.

Hidrolik ve pnömatik tahrik ve kontrol sistemleri makina imalatından gıda sanayine, otomotivden demir çelik endüstrisine, bilgi iletişim sistemlerinden robotik uygulamalarına, denizcilikten uzay araştırmalarına kadar uzanan çok değişik sanayi ve teknoloji dallarında yaygın olarak kullanılmaktadır.

1. Ülkemizde Teknik Eleman Eğitimi, Teknik Elemanların ve Eğitimcilerin Yeterliliği

Günümüzde üretilen modern iş ve inşaat makinaları pnömatik ve özellikle hidrolik tahrik ve kontrol sistemlerini en yoğun olarak içeren sanayi ürünlerinin başında gelmektedir. Dolayısıyla bu ürünlerin tasarım, üretim ve satış sonrası destek faaliyetiyle uğraşan firmaların bünyelerinde hidrolik pnömatik alanında muhtelif seviyelerde teknik eğitim almış personel istihdam etmeleri kaçınılmaz bir gereklilik olmaktadır. Bu seviyeler; tasarımda, lisans ya da yüksek lisans diplomalı mühendis, üretimde, meslek yüksek okul ve/veya meslek lisesi mezunu tekniker ve teknisyen, satış sonrası destek bölümünde ise mühendis, tekniker ve teknisyen olarak belirtilebilir.

Bu teknik personelin hidrolik ve pnömatik sistemlerde temel prensipleri kavramış olması gerekmektedir. Ayrıca kendilerinden; komponent, malzeme ve devreleri tanımaları, işleyiş prensipleri, nerede, nasıl ve ne amaçla kullanıldıkları, muhtemel arızaları ve giderilmeleri, montaj ve ilk çalıştırma yöntemleri, farklı markaları mukayese edebilmeleri, yeni ürünlerin tasarım ve üretimi gibi basitten karmaşığa doğru değişik seviyelerde bilgi sahibi olmaları beklenir.

Ülkemizde bu beklentileri tamamen karşılayabilecek bilgi ve birikime sahip teknik personel arz sayısı yeterli değildir. Bu konudaki arzın talebi karşılamıyor olması ise, hidrolik ve pnömatik sektöründe bulunan firmalar için ciddi sorunlar teşkil etmektedir.

Hidromek firması ölçeğinde bu sorun gerek firma bünyesinde hizmet içi eğitim programları uygulanarak gerekse de bu hizmet firma dışından satın alınarak kısmen çözümlenebilmiştir.

Firma dışından alınacak eğitimler için Çıracılık Eğitim Merkezleri, KÜGEM gibi yaygın eğitim kurumlarından ya da Biltek gibi özel eğitim ve danışmanlık merkezlerinden yararlanılabilir. Çıracılık Eğitim Merkezleri tüm Türkiye genelinde çıracılık eğitimi sağlamak üzere Milli Eğitim Bakanlığına bağlı faaliyet gösteren kurumlar olmakla birlikte, sanayiden talep gelmesi durumunda özel eğitimler düzenlemektedir.

Milli Eğitim Bakanlığı ve Dünya Bankasının ortak yürüttüğü Yaygın Mesleki Eğitim Projesi kapsamında 2'si Ankara'da olmak üzere toplam 10 Çıracılık Eğitim Merkezine Hidrolik Pnömatik Eğitim Seti sağlandığı ve laboratuvar kurulduğu öğrenilmiştir. ⁽¹⁾

Bu merkezler Ankara'da Sincan Erkunt Eğitim Merkezi ve Metem, Adana, Bursa, Denizli, İstanbul, İzmir, Kahramanmaraş, Kayseri ve Konya'dır.

Firmada hizmet içi eğitim programlarının yürütülmesi amacıyla eğitim birimi kurulmuştur. Bu birimle Satış Sonrası Hizmetler departmanının daha kaliteli ve bilinçli olarak hizmet vermesi amaçlanmaktadır. Hidromek, satış sonrası hizmetler müdürlüğüne bağlı kırkı aşkın yetkili servisin elemanlarına, makinanın hidrolik bilgisini de içeren bir çok konuda teorik ve pratik olmak üzere, periyodik olarak kısa süreli kurslar düzenlemektedir.

Yukarıda değinilen firma ölçekli hizmet içi eğitim programları, soruna nispi bir çözüm getirirse de esas ve temel çözüm yolu, ülkemizin milli eğitim politikalarının nesnel bir irdeleme ve eleştiriye tabi tutulması ile bulunabilecektir.

Türkiye'de hidrolik-pnömatik konusunda kalifiye eleman ihtiyacının yeterli düzeyde karşılanamamasının sebepleri sadece hidrolik ve pnömatik eğitimi göz önüne alınarak incelendiğinde;

- 1- Üniversitelerde yüksek lisans ve meslek yüksek okulları seviyesinde, tam donanımlı bir hidrolik pnömatik bölümü olan eğitim kuruluşuna rastlanmadığı,
- 2- Meslek liseleri seviyesinde, hidrolik-pnömatik konusunda uzmanlaşmış bölümlerin açılmadığı sadece bazı eğitim kurumlarında ders olarak okutulduğu halde ders saatleri ve içeriğinin bu konuda uzmanlaşmış eleman yetiştirmek için yetersiz kaldığı anlaşılmaktadır.

Daha genel bir bakış açısıyla ülke milli eğitimi düzeyinde meseleye baktığımızda, aslında Türkiye'deki teknik ve mesleki eğitim konusunda büyük eksikliklerin varlığı ortaya çıkmaktadır.

Yapılan araştırmalar sonucunda edinilen bilgiye göre ⁽²⁾:

- 1995-1996 öğretim yılı itibarıyla yüzde 23,4 olan mesleki ve teknik eğitimde okullaşma oranı, 1999-2000 öğretim yılında yüzde 22,8 olarak azalarak gerçekleşmiştir.
- Bizzat devletin yetkili kurumları tarafından eğitimin bütün kademelerinde fiziki altyapı ve insan gücü eksiklerinin devam ettiği açıklanmıştır. Eğitimde yeni teknolojilerin kullanılması ve yaygınlaştırılmasında yeterli gelişmenin sağlanamadığı yine ortadadır. Ayrıca, kaynak yetersizliği, mevcut kaynakların etkin kullanılmaması ve sanayi ile işbirliğinin yeterince geliştirilememesi gibi nedenlerle mesleki ve teknik eğitimde Plan hedeflerinin gerisinde kaldığı, iş piyasasının ihtiyaç duyduğu nitelikte ve türde mesleki eğitim programlarının geliştirilmesinde yetersiz olduğu ortaya çıkmıştır.
- Ortaöğretimde etkili bir yönlendirme sisteminin bulunmaması ve özellikle mesleki-teknik eğitim ve sanayi arasındaki işbirliğinin yeterince geliştirilememesi sebebiyle yüksek öğretim kurumları önündeki yığılmalar devam etmektedir.

Sanayileşmenin hızla geliştiği dünyada, firmaların da sürekli gelişen teknolojiyi takip etmeleri, mevcut rekabet ortamında mecburidir. Bu gelişim ve değişimi takip ederken firmaların ihtiyaç duyduğu birinci faktör kalifiye elemana sahip olmaktır. Kalifiye elemana sahip olmak için ise eğitimin rolü şüphesiz çok büyüktür. Firmaların gelişmişlik düzeylerinin tespiti insan kaynaklarının niteliği ile ölçülebilir. İnsan kaynaklarının kalitesi ise örgün ve yaygın eğitimde uygulanan doğru politikayla mümkün olacaktır. Nitelikli insan gücünün sadece bilgi birikimiyle sağlanamayacağı gerçeği uygulamada ortaya çıkmaktadır ve mesleğe yönelik becerinin artırılmasının önemi her geçen gün kendini biraz daha fazla hissettirmektedir. Oysa, yukarıdaki açıklamalardan da anlaşılmaktadır ki Türkiye’de teknik ve mesleki eğitime gerektiği kadar önem verilmemekte, bu da kalifiye eleman sayısının her geçen gün artacağına azalmasına neden olmaktadır. Gerek yönlendirmedeki eksiklikler, gerek imkanların azalması, gerekse maddi olanaksızlıklar teknik ve mesleki okullarının tercih edilmemesine neden olmaktadır.

Çeşitli ülkeler arasında yapılan araştırmalar sonucunda, ülkelerdeki mesleki ve genel liselerde okuyan öğrenci dağılımı araştırılmış, ve aşağıda verilen oranlara ulaşılmıştır.⁽³⁾

| ÜLKELER | MESLEKİ EĞİTİM | GENEL EĞİTİM |
|-----------------|----------------|--------------|
| ALMANYA | 79,6 | 20,4 |
| ÇEK CUMHURİYETİ | 53,7 | 46,3 |
| FRANSA | 54,1 | 45,9 |
| HOLLANDA | 70,1 | 29,9 |
| İNGİLTERE | 57,6 | 42,4 |
| İSPANYA | 41,4 | 58,6 |
| İTALYA | 67,4 | 32,6 |
| MACARISTAN | 75,0 | 25,0 |
| POLONYA | 74,6 | 25,4 |
| RUSYA | 43,6 | 56,4 |
| TÜRKİYE | 34,3 | 65,7 |

Görülüyor ki konusu geçen eksiklikler, teknik ve mesleki eğitime olan talebin de azalmasına neden olmuştur. 1996’da Türkiye’de mesleki eğitimi tercih eden öğrenci sayısı yüzde 34,3 iken aynı yılda gelişmiş bir ülke olan Almanya’da bu oran yüzde 79,6’dır. Bunun başlıca sebebi gelişmiş ülkelerin yönlendirme konusunda çok daha profesyonelce bir yaklaşım sergilemeleridir. Bir örnekle konuyu açıklamak gerekirse, bu ülkeler arasında yer alan Almanya’da zorunlu eğitimi tamamlayan öğrencinin okuldaki kapasitesi ve başarı durumunu değerlendiren mesleki eğitim danışmanları, eğitim bilimi ve psikoloji uzmanları, veliler, öğretmenler ve okul yöneticileri çocuğun meslek seçiminde birlikte karar vermektedirler. Ayrıca İstihdam Ofisleri’ne bağlı birçok Yerel Eğitim Danışmanlık Merkezi’nin, öğrencilerin ilgi alanlarını belirlemekle ve meslekleri tanıtarak öğrencileri uygun mesleğe yönlendirmekle görevli oldukları ortaya çıkmıştır.⁽⁴⁾ Türkiye’deki durum ise Almanya’dakinden oldukça farklıdır. Öğrenciler, belirli kriterleri gözönünde bulundurmadan meslek seçimine gitmektedirler.

Ülkemizde bir öğrencinin meslek seçimi çoğu kez ailesinin maddi koşulları, daha önce bitirdiği okulların düzey ve kalitesi, girdiği çeşitli sınavlardaki başarı durumu gibi öğrencinin aslında esas alınması gereken ilgi ve yeteneğinin oldukça dışında faktörlerle belirlenmektedir.

Tüm bu olumsuzluklara karşın son sıralarda atılan bir olumlu adımdan da burada bahsetmek gerekir: 10 Temmuz 2001’de çıkarılan kanun sayesinde, Türkiye’de Teknik ve Mesleki Liselere devam eden öğrencilere, eğitim gördükleri alanda yüksek okula geçme imkanı tanınmış, böylece Teknik ve Meslek Liselerine olan talebin artırılmasının amaçlanmasının yanısıra, belli bir disipline ilgisi olan öğrencilerin uzun yıllar aynı konuda eğitim görmeleri sağlanarak eğitim kalitelerinin artırılması hedeflenmiştir.

Türkiye’de genel olarak teknik ve mesleki eğitim konusundaki sıkıntıları özelde ise hidrolik pnömatik disiplininde eğitilmiş teknik personelin nicelik ve nitelik yetersizliğini kısaca irdeledikten sonra bazı çözüm önerilerini, üzerlerinde kapsamlı olarak tartışılacağı ümidiyle kısaca sıralamakta yarar görülmektedir:

1- Devlet tarafından alınabilecek tedbirler:

Devlet tarafından yapılması gerekenlerin başında hidrolik-pnömatik konusunun işlendiği yüksek okul ve teknik-meslek okullarında ya tam donanımlı hidrolik pnömatik bölümlerinin açılması, bunun olanaklı olmadığı durumlarda ise mevcut ders saatlerinin artırılması, müfredat kapsamının genişletilmesi, pratik eğitime ağırlık verilmesi, üniversitelerde hidrolik pnömatik alanında yüksek lisans programlarının açılması gelmektedir. Eğitici kadronun tam teçhizatlı laboratuvar ortamında yetiştirilmesi ile öğrencilere daha kaliteli bir eğitim sunulmalıdır. Örgün eğitim alanında yapılması gerekenler bunlar iken, yaygın eğitim alanında da dünyada oldukça yoğun olarak uygulanan sertifika programlarının, hidrolik pnömatik konusunda Türkiye’de de oluşturulması ve yaygınlaştırılması gerekmektedir. Sanayinin ihtiyaç duyduğu hidrolik pnömatik alanında çalışan elemanların niteliklerinin iyi tanımlanması gerekmekte ve bu niteliklerin kazandırılmasına yönelik olarak üniversitelerin Sürekli Eğitim Merkezleri kanalıyla eğitim programları düzenlenmelidir. Meslek alanlarını hidrolik-pnömatik olarak seçmiş çalışanlar, böylelikle kendilerini geliştirme imkanı bulacak, seçmeyi düşünenler ise kısa süreli eğitimler sayesinde bu alanda eğitimlerini tamamlayarak kendilerine yeni iş imkanları yaratacaklardır.

2- Özel eğitim sektörü tarafından alınabilecek tedbirler:

Özel eğitim sektörü, sundukları eğitim programlarında hidrolik pnömatik eğitime ağırlık vermeli, kısa dönemli sertifika programları özel kuruluşlarca oluşturulmalıdır.

3- Sanayi ve devletin işbirliği ile alınabilecek tedbirler:

Sanayi ve devletin de konu ile ilgili işbirliği yapması şarttır. Hidrolik ve pnömatik sektöründeki firmalar, devletin bu konuda eğitim veren üniversitelere ve teknik-mesleki liselerine test standları ve laboratuvarlar kurulması için gerekli cihaz ve know-how bağışlama, kitap, katalog, döküman, gerekli bilgisayar yazılımı sağlama gibi maddi yardımlarda bulunarak öğrencilere pratik eğitim imkanı sunmalı ve böylelikle kaliteli bir altyapı oluşturma yolunda adımlar atılmalıdır. Bu konuda bir örnek vermek gerekirse, Hidromek Afyon Kocatepe Üniversitesi’ne bağlı İşçehisar İş Makinaları Meslek Yüksek Okulu Yöneticileri ile birlikte bir program geliştirmiştir. Bu program kapsamında son sınıf öğrencilerine, Hidromek eğitimcileri vasıtası ile temel hidrolik bilgileri ve bunun yanında Hidromek makinelerini tanıtıcı iki haftalık bir eğitimin düzenlenmesini sağlamıştır. Üniversiteden çok olumlu dönüt alınmıştır. Bu eğitimin düzenli olarak verilmesinde Üniversite ile karşılıklı hemfikir olunmuştur.

4- Sanayi tarafından alınabilecek tedbirler:

Sanayi sektöründeki firmalar, doğrudan firma içii kendi özel kurslarını oluşturabilecekleri gibi daha tarafsız bir eğitim için güçlerini bir araya getirerek tercihen bir dernek veya konfederasyon örgütlenmesi içerisinde müşterek olarak yatırımlarda da bulunmalıdırlar.

5- Dernek ve sanayi odalarının işbirliği ile alınabilecek tedbirler:

Bu konuda dernekler (ör. AKDER) ve/veya odalar (ör. MMO) kurslar açmalı ve geniş bir kesime eğitim imkanları sağlanmalıdır. Sanayinin ihtiyaç duyduğu elemanların ortak niteliklerinin dernek ve/veya odalar tarafından tespit edilmesi ve değişik düzeydeki eleman eğitimi için sertifikasyon programlarının kapsamını ve süresini belirleyen yönergeler hazırlaması gerekmektedir. Daha sonra bu eğitimlerin standart hale getirilmesi için konuyla ilgili diğer kuruluşlarla işbirliğine gidilmelidir.

2. Servis Veren Bir Kuruluş Olarak, Hidrolik Pnömatik Sektör Firmalarının Hizmet Kalitesi ve Teknik Yeterlilik Olarak Değerlendirilmesi

Hidrolik pnömatik alanında önemli bir diğer husus da sektörde kaliteli mal ve hizmet sunan firmaların bulunmasıdır. İş ve inşaat makinaları üretimi gibi ağırlıklı olarak hidrolik tahrik ve kontrol sistemleri kullanımını içeren sanayi dallarında bu sistemlerle ilgili mal ve hizmet sunan firmaların ve yan sanayinin kaliteli, güvenilir ve hızlı hizmet verebilmeleri yaşamsal öneme sahiptir.

Ülkemizde, ürünleri hidrolik pnömatik sistemler içeren sanayi dalları üretimlerinde bu konuda büyük ölçüde yurt dışı komponent ve cihaz üreticilerine bağlı durumdadırlar. Dolayısıyla konu ile ilgili sektör firmaları dendiğinde yerli üreticilerden daha çok belli başlı enternasyonal üreticilerin temsilcileri veya mümessilleri anlaşılmalıdır.

Sektör firmalarını hizmet kaliteleri ve teknik yeterlilik yönlerinden değerlendirmeye teşebbüs ettiğimizde bazı önemli kriterleri göz önüne almak durumundayız.

1. Bunların en başında satış sonrası destek gelmektedir. Sektör firmalarının müşterisi konumundaki orijinal ekipman imalatçıların (OEM) ve bunların ürünlerini kullanan nihai tüketicilerin ülkenin dört bir yerine dağılmış olduğu düşünülecek olursa sektör firmalarının yaygın bir servis ağına sahip olmalarının önemi daha iyi anlaşılır.
2. Bu servis ağının yeterli yedek parça stoğu ile desteklenmesi de en az servis kadar önemlidir. Elbetteki ne yedek parça stoku ne de yaygın bir servis ağı iyi eğitilmiş ve yetişmiş, deneyimli servis elemanları ekibi olmaksızın herhangi bir mana ifade etmez.
3. Burada asıl yük yine iyi eğitilmiş teknik personele düşmektedir.
4. Üretici firmanın ürün gamındaki modellerin mümkün olduğunca tümünün ve yeterli sayıda ülke içerisinde ve/veya serbest bölgelerde hazır bulundurulması ihtiyaç sahibine derhal veya çok kısa bir süre içerisinde sunulabilir olması hizmet kalitesini artıran bir noktadır.

Nitekim Hidromek firması da kendi müşteri kitlesi için satış sonrası destek konusunun ne kadar büyük önemi olduğunu ve bu konuda sağlanacak müşteri tatmininin başarıya giden yolun en hayati kısmını oluşturduğunu iyi kavrayarak; 45 adet özel yetkili servisin yanısıra 10 adet bölge müdürlüğünün 6'sında servis hizmeti vermek üzere ayrı birimler oluşturmuştur. Böylelikle satış sonrası hizmet ağını tüm Türkiye çapında genişletmiştir. Hidromek müşterilerine çok kısa bir sürede kaliteli hizmet verebilmek üzere, yeterli yedek parça stoğu bulundurmaktadır. Ayrıca, daha önce de belirtildiği üzere, servis elemanlarına firma tarafından kurslar düzenlenerek eğitimlerine katkıda bulunmaktadır.

5. Sektör firmalarının gerek pazarlama ve satışını yaptıkları ürünleri gerekse de müşterilerinin bu ürünleri kullanarak tasarlayıp ürettikleri sistem veya devrelerin test edilip performanslarının ölçümlenebileceği test stand ve laboratuvarlara sahip olmaları da önemli bir kalite ve yeterlilik kriteri olmaktadır.
6. Bir diğer kalite ve yeterlilik ölçütü de sektör firmalarının tüm müşterilerine gerektiğinde danışmanlık ve know-how sağlayabilecek seviyede teknolojik birikime ve dökümantasyona sahip olmalarıdır. Hidrolik pnömatik disiplini diğer birçok endüstri dalında olduğu gibi baş döndürücü bir teknolojik ve teknik yarışma ve gelişmeye şahit olmaktadır. Ülkemizdeki Hidromek benzeri OEM lerin bu gelişmenin tümünü bire bir ve güncel olarak izlemesi zordur. Burada görev özellikle yurt dışı bağlantılı sektör firmalarına düşmektedir. Bu firmalar teknik bülten, gösteri, panel, sergi, fuar, güncellenen web siteleri vb. yöntemlerle sektörlerindeki dünya çapındaki gelişme ve yenilikleri müşterilerine anında iletibilmelidirler.

Yukarıda sıralanan tüm bu kriterlere göre ülkemizdeki sektörel firmaları hizmet kalitesi ve teknik yeterlilik açılarından değerlendirmeye tabi tuttuğumuzda pembe bir tablo çizmek pek de mümkün gözükmemektedir. Hidrolik pnömatik alanında global çapta üretim yapan ve sektörün dünyadaki liderliğine soyunmuş birkaç enternasyonal üreticinin Türkiyedeki temsilcileri veya mümessilleri hariç tutulacak olursa ülkemizdeki sektörün geri kalanı müşterinin kalite ve teknik yeterlilik beklentilerini karşılamamaktadır. Birinci gruba dahil olan firmalar için de belli bir tatmin düzeyini yakalamış oldukları gözlemlense de özellikle yeterli satış sonrası destek, deneyimli teknik personel ve danışmanlık verebilme potansiyelleri konularında kendilerini geliştirme yönünde çaba göstermeleri gerekmektedir.

Burada konu ile ilgili yerli yan sanayinin oluşması hususunun özellikle altı çizilmelidir. Ülkemizde hidrolik alanındaki en önemli sorunlardan birisi bu konuda yeterli bir yan sanayinin oluşmamasıdır. Oysaki yukarıda belirtilen kriterlere uygun, kaliteli, güvenilir ve hızlı hizmet verebilen yerli yan sanayi kuruluşlarının varlığı, hizmeti alan firmaların rekabet gücüne olumlu katkı sağlayacaktır.

Bir yandan bu eleştiriler yapılırken diğer taraftan da çok değil 20-25 yıl öncesinde ülkemiz hidrolik pnömatik sektörünün içinde bulunduğu son derece kısıtlı imkanlar da hatırlanmalı ve değerlendirme buna göre yapılmalıdır. Eğer pompa ve valf için tek imkanın uçak hurdalarından çıkan parçaların veya Almanya'daki işçilerimizin yurda tatile gelişlerinde araçlarının bagajlarında gümrüklerden binbir zorlukla geçirebildikleri komponentlerin olduğu o günlerle günümüzü karşılaştıracak olursak sektörün kat etmiş olduğu mesafenin büyüklüğü de daha iyi anlaşılabilir. Dolayısıyla sektör firmalarının eleştirisini yaparken sadece olumsuzlukları abartma, kendimizi olduğundan daha aşağıda görme ve gösterme, atılan olumlu adımları görmeme veya küçümseme gibi ulusal hastalıklarımızdan kurtularak nesneliğimizi koruyabilirsek sektör firmalarına günümüzde ülke sanayisinin kullanımına sundukları olanak ve hizmetler için teşekkür borçlu olduğumuz burada altı çizilerek vurgulanmalıdır.

KAYNAKLAR

- [1] Erkunt Eğitim Merkezi
- [2] Devlet Planlama Teşkilatı'nın yayınlamış olduğu Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı
- [3] Milli Eğitim Bakanlığı, 1996 Bütçe Raporu
- [4] Türkiye Metal Sanayicileri Sendikasının yayınlamış olduğu Milenyum Eşiğinde Meslek Eğitim ve Öğretim adlı kitap.

ÖZGEÇMİŞ

Hasan Basri BOZKURT

1947 yılında Kemaliye-Erzincan'da doğmuştur. İlkokul eğitimini Erzincan'da tamamladıktan sonra Ankara'da ortaokul ve sanat enstitüsü eğitimini tamamlamıştır. 1967 yılında Yıldız Teknik Üniversitesi Makina Mühendisliği Bölümünde eğitimine başlamış; 1971 yılında lisans derecesi almıştır. Aynı bölümde yüksek lisans eğitimi yapmış ve 1973'de yüksek lisans derecesini almıştır.

1973 -1977 yılları arasında Karayolları Ankara 4. Bölge'de Atölye Şefliği ve Makina Şefliği görevlerinde bulunmuş, 1977 yılında buradaki görevinden ayrılmıştır.

1978 yılında kurmuş olduğu iş makinaları üretimi yapan Hidromek Limited Şirketi'nde aktif yöneticilik yapmaktadır.