



MKT-2014 PROJE TABANLI MEKATRONİK EĞİTİMİ ÇALIŞTAYINDA DİLE GETİRİLEN HUSULAR

1. OTURUM

KONU: MEKATRONİK EĞİTİMİ

Çalıştay kapsamında Mekatronik Eğitimi konulu oturumun konuşmacıları ve sunum konuları şu şekildedir;

- Prof. Dr. Ulvi ŞEKER : “Mekatronik Eğitimi İçin Durum Değerlendirmesi”
- Dr. Hayrettin KARCI : “Mekatronik Eğitiminden Sanayinin Beklentileri”
- Prof. Dr. Rıza GÜRBÜZ : “Meslek Yüksekokullarında Proje Tabanlı Mekatronik Eğitimi”

Oturumlara ait sunumlarda ifade edilenler aşağıdaki gibidir.

- ✓ Temel içeriğin ve kapsamının geniş olmasından dolayı mekatronik eğitimi zor bir süreçtir.
- ✓ Mekatronik teknolojinin getirdiği bir zorunluluktur ve mekatronik yeni bir mühendislik felsefesi olarak gelişim göstermiştir.
- ✓ Mekatronik; Makine, Elektrik, Bilgisayar, Yazılım, Kontrol ve Sistem Tasarımı Mühendislerinin ortak paydada bulunduğu disiplinler arası bir alandır.
- ✓ Daha ekonomik ve daha kaliteli üretime duyulan ihtiyaçtan dolayı mekatronik alanı sürekli gelişim göstermektedir.
- ✓ Robotik teknolojiler mekatronik sistemler ile yaygınlaşmıştır. Mekatroniği tasarım ve üretimde kullanan ülkeler çok daha hızlı bir gelişim göstermiştir.
- ✓ 1980 yılında Japonya’da Tokyo Üniversitesinde Makine, Enformatik gibi bölümler işbirliği içinde çalışmış ve mekatronik uygulamalar yapmıştır.
- ✓ Danimarka Mekatronik eğitimine kurslar ile başlamıştır.
- ✓ Finlandiya 1975, Hollanda 1989, Belçika 1986, Avusturya’nın 1990 yılında mekatronik çalışmalarına başlamışlardır.
- ✓ Almanya mekatroniğin merkezidir. İngiltere mekatronik eğitiminde Türkiye’ye model olmuştur. ABD mekatronik eğitiminde diğer ülkelere göre daha yavaş bir gelişim göstermiştir.
- ✓ Ülkemizde, liseden doktora seviyesine kadar mekatronik eğitimi verilmektedir.

- ✓ Teknik ve Endüstri Meslek Liselerinde Endüstriyel Otomasyon Bölümüne bağlı olarak mekatronik eğitimi verilmektedir. Mekatronik eğitimi verilen liselerin sanayileşmiş illerde daha yoğun olmasının önemli ve iyi bir politika dır.
- ✓ Mekatronik alanında ön lisans düzeyinde 1990'dan itibaren eğitim verilmektedir. Bu eğitimi veren meslek yüksekokulu sayısı çok hızlı bir artış göstermiştir. Ancak okulların puanları arasında çok büyük uçurumlar bulunmaktadır ve bu uçurum bir an evvel giderilmelidir.
- ✓ Lisans düzeyinde ilk kurumsal çalışmalar 1992 yılında ODTÜ Makine Mühendisliği Bölümü içinde başlamıştır ve 1993 yılından bu yana bir dergi yayınlamaktadırlar.
- ✓ İlk Mekatronik Mühendisliği bölümünü Sabancı Üniversitesi kurmuş, onu Kocaeli Üniversitesi takip etmiştir.
- ✓ Lisans düzeyinde verilen eğitim kurumu sayısı da çok hızla artmış ve yine lisans eğitimi veren kurumlar arasında da puan dengesizliği bulunmaktadır. Bu dengesizlikler bir an evvel giderilmelidir.
- ✓ Mekatronik jenerik alanlara ayrılmış ve her alanda alt alanlara ayrılabilir şekilde ortaya konulmuştur.
- ✓ Mekatronik ve jenerik alanlar yol haritası çıkarılmış, çalışmalar şekillendirilmiştir. Yapılan çalışmalara göre, 2017 yılı hedeflerinde, 400 lisans, 100 yüksek lisans ve 20 doktora eğitimi programının açılması hedeflenmektedir. Fakat, bu hedefler şimdiden gerçekleşmiştir.
- ✓ Mekatronik disiplinler arası bir alandır. Temel 4 mühendislik; Makine, Kontrol, Elektrik-Elektronik ve Bilgisayar mühendislikleri etrafında toplanmıştır. Eğitim sistemi içerisinde önemi büyüktür.
- ✓ Mesleki ve Teknik Eğitim teorik bilgidan daha çok uygulamalı olarak gerçekleştirilmelidir. Eğitimin, sanayi ve endüstri ile entegre edilmesi çok önemlidir.
- ✓ Mekatronik eğitimi liseden üniversiteye bütüncül bir anlayış ile yapılandırılmalıdır.
- ✓ Yeterli, kalifiye öğretim elemanının eksik olması önemli bir problemdir.
- ✓ Mekatronik eğitiminde, İleri Araştırma Laboratuvarları gereklidir.
- ✓ Mekatroniğin lisans düzeyindeki eğitiminin iyi sorgulanması gerekmektedir. Çok disiplin gerektiren tüm alanlarda lisans düzeyinde eğitim vermek çok zordur ve iyi yapılandırılması gereken bir alandır.
- ✓ Ön lisans eğitimi verilmesi teknik servis destek personeli yetişmesi açısından çok önemli ve gereklidir.
- ✓ Kullandığımız birçok cihaz günümüze kadar çok değişimler göstermiş ve yazılım bu anlamda önemi role sahip olmuştur.
- ✓ Bir cihazı üreten, servis hizmeti veren kişi yalnız mekanik, yalnız elektrik-elektronik bilmesi yeterli değildir. Bu anlamda tüm alanlarda belirli bir derinlikte bilgi sahibi olunmasının gereklidir. Bu durum mekatronik eğitimi ile çözülebilir.
- ✓ Almanya'da mekatronik mühendisliğine başlayan kişiler belli bir alt alan ya da dalda uzmanlaşmakta ve ilgili alanın mühendisi olarak mezun olmaktadır.
- ✓ TEGEV lise düzeyinden eğitime başlamakta ve ön lisans ile devam ettirmektedir. Öğrenciler atölyelerde, tamamen uygulama yaparak işi öğrenmekte ve telafi eğitimler ile eksik yönlerini gidermektedirler.

- ✓ Almanya’da üniversiteler Klasik Üniversite Modeli ve Uygulamalı Bilimler olmak üzere 2 türdedir.
- ✓ Uygulamalı bilimler modelinde öğretimin teorik bilgi vermenin yanı sıra uygulamalı olarak endüstri ve sanayi ile birlikte üretime dayalı olarak yapılmaktadır.
- ✓ Proje Tabanlı Mekatronik Eğitimi meslek yüksekokulları açısından büyük öneme sahiptir.
- ✓ Öğrenciler bu tarz proje tabanlı eğitim ile araştırmayı, bilgiye ulaşmanın yollarını öğrenmekte ve birlikte iş yapabilme kabiliyetlerini geliştirmektedirler.
- ✓ Her öğrenci bir proje yapmadan mezun olmamalıdır. Küçükte olsa bir proje gerçekleştirmelidir.
- ✓ Meslek eğitiminde, eğitim sınıfa hapsedilmemeli, mutlaka sanayi ile iç içe olunmalıdır.
- ✓ Sanayiciler de meslek okullarına yeterli ilgiyi göstermelidirler.
- ✓ Öğretim elemanlarımız öğrenci merkezli bir anlayış ile daha gayretli olmalıdırlar.
- ✓ Bu çalışmalar yaygınlaştırılmalı ve öğrenciler daha da bu tarz çalışmalar teşvik edilmelidirler.

2. OTURUM

KONU: DÖKÜM VE METALURJİ SEKTÖRÜNDE OTOMASYON GEREKSİNİMİ

Çalıştay kapsamında Döküm ve Metalurji Sektöründe Otomasyon Gereksinimi konulu oturumun konuşmacıları ve sunum konuları şu şekildedir;

- Prof. Dr. Ferhat GÜL : **“Döküm Sektöründe Otomasyon Gereksinimi”**
- Prof. Dr. Serdar SALMAN: **“Metalurji Sektöründe Mekatronik Uygulamaları”**

Oturumlara ait sunumlarda ifade edilenler aşağıdaki gibidir.

- ✓ Döküm sektöründe otomasyonun getirileri ve Türkiye’nin döküm pazarındaki konumu büyük öneme sahiptir.
- ✓ Katma değeri yüksek ürün elde etmek için en önemli unsur nitelikli ve güvenilir teknolojidir.
- ✓ Teknoloji ne kadar yüksek olsa da malzemeyi üretmek en önemli noktadır.
- ✓ Döküm ile elde edilen parçaların %50’si otomotiv sektöründe kullanılmakta olup, dökümle ilgili gelişme sağlandığında otomotiv sektöründe de ilerlemeler olacaktır.
- ✓ Döküm sektöründe; Kum Döküm, Kabuk Döküm, Alçı Döküm, Seramik Döküm, Basınçlı Döküm teknolojileri mevcuttur.
- ✓ Kum dökümle yüksek oranda üretim yapılmaktadır.
- ✓ Kum dökümle otomasyon olmadan nasıl üretim yapıldığı, elle uğraşarak kalıp yapıldığında işin zorlukları ve otomasyon yokluğunda en iyi çalışan döküm firmasının bile %40 hata ile çalıştığı hususları dikkate alınmalıdır.
- ✓ Otomasyon kullanıldığında daha kısa sürede, daha karmaşık ve çok sayıda parça üretilebilecek olup, ölçü hassasiyeti için otomasyon gereklidir.

- ✓ Otomasyon sistemleri ile Türkiye’de daha fazla makine parçası üretimi yapılabilir olup, bazı parçaların dışardan hazır alınması yerine tüm disiplinlerin bir araya gelip mekatroniğin de devreye sokularak bu sektöre el atılması gerekmektedir.
- ✓ Döküm sektörü tehlikeli bir sektör olup, bu sektörde otomasyon kullanılması gerekmektedir. Bu sektörde otomasyon desteği ile işçi güvenliği ve çevre sağlığı ile ilgili tüm önlemler alınarak daha çok yerli üretim yapılması gerekmektedir.
- ✓ Mekatronik hibrit bir sistemdir. Zımparalama ve parlatma işlemleri artık elle değil, otomasyon sistemleri ile yapılmaktadır. Bu anlamda mekatronik sistemler metalurji alanında da uygulanmaktadır.
- ✓ Mekatroniğin uygulama alanlarına göre, üretim ve otomasyonda, sağlık ve tıpta, güvenlik sistemlerinde, robotik sistemlerde, eğitim ve eğlence gibi farklı alanlarda uygulamaları mevcuttur.
- ✓ Mekatronik eğitiminde, kişilere ilgi alanlarına göre eğitim verilmesi gerekmektedir.
- ✓ Mekatroniğin eğitiminin lisans düzeyinde ilk 2 yıl temel becerilerin kazandırılmasının ardından 3. ve 4. sınıflarda öğrencilerin alanlara ayrılması gerekmektedir.
- ✓ Metalurji ve Malzeme mühendisliği, endüstride kullanılan malzemelerin organik ve inorganik kökenli, doğal veya sentetik malzemelerin tasarlanması, geliştirilmesi, endüstri ihtiyaçlarına göre üretilmesi ve bunların kullanımı ile ilgili bir bölümdür. Bu alanda da mekatronik uygulamaları gün geçtikçe artış göstermektedir.
- ✓ Metalurji ve Malzeme Mühendisliği, havacılık, otomotiv, tekstil vb. sanayi dalları ile iç içedir.
- ✓ Nanoteknoloji ile ilgili derin bilgiye sahip olunması gerekmektedir.
- ✓ Demir-Çelik endüstrisindeki yüksek fırınların çalışma sistemleri kompleks bir teknolojiye sahiptir.
- ✓ Çeşitli bölgelerde, Türkiye’de 10 tane yüksek fırın bulunmaktadır.
- ✓ Yüksek fırınlarda kontrol odaları mekatroniğin konusudur.
- ✓ İskenderun demir çelik fabrikalarında, soğutma-sürkürleme otomasyon sistemi ile günlük üretim 3500 ton’dan 5000 ton’a çıkarılmış, burada mekatronik ve otomasyon sistemlerinin avantajları ön plana çıkmıştır.

3. OTURUM

KONU: ENERJİ ÜRETİM SİSTEMLERİNDE MEKATRONİK UYGULAMALARI

Çalıştay kapsamında Enerji Üretim Sistemlerinde Mekatronik Uygulamaları konulu oturumun konuşmacıları ve sunum konuları şu şekildedir;

- Prof. Dr. Ramazan BAYINDIR : “Türkiye’deki Elektrik Enerjisi Sektörü ve Akıllı Şebekeler”

Oturuma ait sunumda ifade edilenler aşağıdaki gibidir.

- ✓ Türkiye’de elektrik enerjisinin tarihsel gelişimi, Türkiye’de elektrik üretiminin yıllara göre dağılımı ve elektrik dağıtım şirketlerinin özelleştirilmesi konularına değinilmiş olup, Türkiye’de %30 doğalgazdan elektrik sağlandığını, bunun yerine kendi kaynaklarımızla elektrik üretmemiz gerektiği hususları vurgulanmıştır.
- ✓ 2002 yılında elektrik santral sayısı 300 iken, 2014 yılında bu sayı 932’ye çıkmıştır.
- ✓ Elektrikten tasarruf sağlamak için akıllı şebekelerin kullanılması gerekmektedir.

- ✓ Gündüz saatleri yerine, gece saatlerinde kullanımı ile elektrikten tasarruf sağlanabilecektir.
- ✓ Dünya genelinde ve Avrupa genelinde güneş enerjisi kullanımının yüksek olduğu, ancak Türkiye’de güneş enerjisinden çok düşük oranlarda faydalanılmaktadır, bu alanda daha çok çalışmalar yapılmalıdır.
- ✓ Son dönemlerde Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına (YEK) yoğunlaşmıştır. Türkiye’de Rüzgar ve Güneş Enerjisi ile ilgili santraller kurulacak olup, bu alanlarda yetişmiş teknik elemanlara ihtiyaç duyulacaktır.
- ✓ Akıllı şebeke kullanımına geçmenin çözüm yolları; akıllı sayaçlar, talep yönetimi, otomasyon sistemi, Yenilenebilir Enerji Kaynakları, arıza yönetim sistemi, yük profil değişimleri, güç kalitesi ve planlamadır.
- ✓ Elektrikli araçların kullanılmaya başlanması ile akıllı şebekeler daha da önem kazanacaktır.
- ✓ Yenilenebilir Enerji Kaynakları ile de kendi enerjimizi üretebileceğiz.
- ✓ Akıllı şebekelerin kullanımına geçişte; artan enerji talepleri, dağıtım ve gerilim seviyesindeki bağlantılar, uygulamaların birlikte çalışmasında yaşanabilecek uyumsuzluklar gibi zorluklarla karşılaşılacaktır.
- ✓ Elektrik enerjisinin son kullanıcıya iletim maliyeti düşürülmeli ve daha güvenli bir şekilde iletilmelidir.
- ✓ Kaynak kullanımına bağlı olarak karbondioksit gibi zararlı maddelerin salınımları engellenmelidir.
- ✓ Uzaktan enerji izleme ve ölçme yapıları tasarlanırken, modern ve hızlı olması hususlarına dikkat edilmelidir.
- ✓ Akıllı şebekelerin kullanımında yaşanabilecek zorlukların çözümü için alışılmışın dışında işletmelerin kurulmasının, koruma ve planlama felsefesinin geliştirilmesinin ve gömülü üretimin yaygınlaştırılmasının gerekliliği büyük önem arz etmektedir.

4. OTURUM

KONU: SU ALTI TEKNOLOJİLERİNDE MEKATRONİK UYGULAMALARI

Çalıştay kapsamında Su Altı Teknolojilerinde Mekatronik Uygulamaları konulu oturumun konuşmacıları ve sunum konuları şu şekildedir;

- Erkan AYRAL : “Su Altı Teknolojilerinde Mekatronik Uygulamaları”

Oturuma ait sunumda ifade edilenler aşağıdaki gibidir.

- ✓ ROV, su üstünde bir kumanda konsolu, su altında da istenilen yere gidebilen pervaneli, kameralı bir ana ünite, ve bu ikisi arasındaki irtibatı sağlayan kablodan oluşur.
- ✓ ROV, istenilen derinlikte çalışacak şekilde imal edilebilir. Kablo ise uzadıkça ağırlaştığından ve kendisini taşıyamayacak hale geleceğinden, 150m den uzun olunca çelik zırhlı ağır hizmet tipi kablo kullanmak gerekir.
- ✓ Yapılacak işe göre, 9 kg ağırlıktan ve 6000-7000 dolardan, bir kaç ton ve 50 milyon dolara kadar (Japon malı Kaiko) gibi çeşitleri vardır.
- ✓ Kamerasını her tarafa oynatabilen, robot kolu olan ya da her tarafa bakan 4 kameralı, robot kollu (SUFO4, 60kg) ya da tek kameralı (sufo1, 20kg) gibi çeşitli imalatlar yapılmaktadır.

ROV'ların kullanım alanları aşağıdaki gibidir;

- ✓ Boru hatlarının kontrolü,
- ✓ Derin sulardaki sualtı varlıklarının tetkiki,
- ✓ Envanter çıkartılması ve numune alınması,
- ✓ Sahil güvenlik
- ✓ Gümrük muhafaza,
- ✓ Deniz polisi gibi teşkilatları,
- ✓ Su altındaki suç unsurlarının bulunup çıkartılması, -
- ✓ Mayın avlama,
- ✓ Üniversiteler,
- ✓ Batık çıkarma şirketleri,
- ✓ Fay hatlarının tetkiki,
- ✓ Sigorta şirketleri,
- ✓ Bomba,
- ✓ Ceset bulma çıkartma,
- ✓ Deniz dibi temizliğı ve benzeri birçok alanlar.