

KOU Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümünde Mühendislik Eğitimi

Hasan Dinçer¹, Alper Kurtçu², Serhat Yılmaz³

¹hdincer@kocaeli.edu.tr

²alper_kurtcu@yahoo.com

³serhaty@kocaeli.edu.tr

Kocaeli Üniversitesi Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü

Özet

Çalışmamızda Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Eğitimi incelenmiş bu konuda yaşadığımız bazı problemler ve çözüm önerileri verilmiştir. EHM Eğitiminden beklenenler, EHM Eğitiminin Türkiye'deki mevcut durumu ve Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği'nin Türkiye'deki iş alanları açıklanmıştır. Üniversite öğreniminin olmazsa olmazı bilimsel araştırma, meslek eğitimi, kültür aktarımı gibi evrensel değerler açısından EHM eğitiminin amaçları yeniden sorgulanmıştır. Ülkenin öncelikle hangi tür mühendise ihtiyacı olduğu belirtilmiştir. Teknoloji üreten mühendislerin yetiştirilmesine yönelik planlarımız paylaşılmıştır.

1.Giriş

KOU Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümünde haberleşme mühendisliği, elektronik müh, kontrol ve kumanda dallarında eğitim verilmektedir. Kuramsal bilgiler uygulamalar ile desteklenmektedir. Mühendislik dalları ile ilgili temel bilgiler verildikten sonra öğrenciler seçimlik dersler ile bazı konularda daha detaylı bilgilere sahip olabilmektedir. Ayrıca bölümümüzde yazılım da önemli yer tutmaktadır. İngilizce eğitimi hazırlık sınıfı ile verilmektedir.

KOU EHM'de, ülkenin kalkınması ve yeni teknolojilerin üretilebilmesi için teknoloji üretebilecek mühendis yetiştirilmesi amaçlanmaktadır

2. Elektronik ve haberleşme mühendisliği eğitiminin Türkiye deki durumu

Kocaeli Üniversitesi Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği'nde Program Geliştirme Süreci'nde nasıl bir mühendis yetiştirmeyi amaçladığımız, adaylardan neleri yapabilmelerini beklediğimizi şekillendirmeye çalıştık. Hedeflediğimiz mühendis profili, üniversite eğitiminin temel amaçları göz önüne alınarak dört başlık altında açıklanmıştır.

Meslek Eğitimi: Öğrencilerimizin en çok ihtiyaç duyduğu şeyler, öğrenilen kuramsal kavramların yeterince uygulamayla desteklenmemesi, diğer yandan da uygulamaların akla yatkın bir kurama dayandırılarak açıklanmamasıdır. Öğrencilerimiz, "biz bu konuyu niçin görüyoruz, nerede kullanacağız, bunu yapmak için neyi bilmeliyiz, öğrendiklerimizin hepsi gerçekten gerekli mi?" sorularını sıklıkla sormaktadır.

KOU Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü mezunlarından beklenenler; Geliştirilen programla teknoloji üreten mühendislerin yetiştirilmesi planlanmıştır. Öğrencilerden beklenenler aşağıda özetlenmiştir [1,2]

1. Matematik, fen ve mühendislik bilgilerini Elektronik ve Haberleşme mühendisliği problemlerine uygulama becerisi
2. Elektronik ve Haberleşme mühendisliği ve ilgili alanlarda mühendislik problemlerini tanımlama veya tanımlanmış bir hedef doğrultusunda bir süreci modelleme, tasarlama ve çözüme becerisi
3. Küresel ve toplumsal çerçevede mühendislik çözümlerinin özellikle sağlık, güvenlik ve çevre konularına etkilerinin de göz önünde tutulduğu kapsamlı bir eğitim verilmesi
5. Verilerin çözümlenmesi, deney yapma ve sonuçları yorumlama becerisi
6. Mühendislik uygulamaları için gerekli çağdaş teknikleri ve hesaplama araçlarını kullanabilme becerisi
7. Disiplin içi ve disiplinler arası takım çalışması yapabilme becerisi
8. Bağımsız davranma, inisiyatif kullanma ve yaratıcılık becerisi
9. Yaşam boyu öğrenme davranışını kazanma

10. Yazılı ve sözlü iletişim becerileri
11. Mesleki ve etik sorumluluk anlayışı
12. Ulusal ve uluslararası çağdaş sorunlar hakkında bilgi sahibi olmak
13. Kalite konularında bilgi sahibi olmak

Mezunlarımızın kuramsal ve uygulamaya yönelik kavramları ilişkilendirebilecek bilgi ve beceriyi edinmeleri beklenir. Bu ilişkilendirme için bilinen Aristoteles'ten bu yana bilinen en kullanışlı yaklaşım tümevarımlı-tümdengelimli (indüktif/dedüktif) öğrenme biçimidir [3] :

Denklem veya kanunlar verilmeden, öğrencinin neden bu denklem veya kanunlara ihtiyaç duyduğunu kendisinin fark etmesi gerekir. Verilen eğitimde öğrenciler, yapılacak uygulamalarla genellemelere ulaşabilmeli, kendi genellemeleri ile kitaplarda gördükleri yasaları yorumlayabilmelidirler.

Ardından mantıksal çıkarım yoluyla diğer sonuçların neler olabileceğini kestirmeleri gerekir. Bunun için derslerde analiz, elindeki kuramsal bilgilerle bunu yorumlama, ardından da bir tasarımı gerçekleştirilmeye ağırlık verilmelidir.

Yapılan anketlerde öğrenciler, derse katılmayı, sorumluluk almayı, gurup çalışması yapmayı, dersi dönem içinde uygulamalarla pekiştirmeyi istemektedir. Derslerin etkileşimli olmasının derse katılımı arttıracak ve eğitim kalitesini arttıracak, ezbere dayalı eğitimi ortadan kaldırmada etkili olacağını ifade etmişlerdir.

Bölümün, mezunlar veya firmalarla iletişiminin daha iyi olmasını istemişlerdir. Bu yolla bölümün öğrencilere düzenli olarak kit ve malzeme tedariki sağlaması yol gösterici olması ve böylece uygulamaya yönelik çalışmalarda öğrencilerin ekonomik kaygılar taşımadan geliştirme yapabilmesi talep edilmiştir[4]

Derslerin kuramsal eğitiminin ardından veya öncesinde, bunun nerede kullanıldığı, firmalara veya ar-ge merkezlerine, teknopark'a yönelik bölümün düzenleyeceği teknik gezilerle pekiştirilmesi, sektörü tanıyarak öğrencilerin ufkunun gelişmesine katkıda bulunması, mezun olmadan önce tecrübesizliği biraz da olsa aşabilecekleri her konuda destek verilmesi istenmiştir. Ayrıca dersler, daha görsel bir anlatıma dayalı olarak, gerçek hayattaki yeri gösterilerek somut bir şekilde verilmesi önerilmektedir.

İstenen bir şey de, İngilizce derslerinin önemi konusunda öğrencinin bilinçlendirilmesine yöneliktir. Öğrenciler, kendilerine bir uygulama sırasında lazım olacak bir bilgi-sayfası veya makaleyi inceleyerek, neden yabancı terimleri bilmeye, makale taramaya, ihtiyaç duyacaklarının anlatılmasının derleri daha ilgi çekici, öğrenciyi de daha alıcı duruma getireceğini düşünüyorlar.

Öğrenci değişim programlarından yararlanarak bilgi ve becerilerini arttırmak istiyorlar.

Mayıs 2003'te Ankara'da düzenlenen Elektrik, Elektronik, Bilgisayar Mühendisleri Eğitimi 1. Ulusal Sempozyumu'nda

- Nasıl Bir Elektrik, Elektronik, Bilgisayar Mühendisi İstiyoruz?
- Lisansüstü Eğitimi Nasıl Olmalıdır?
- Uzaktan eğitim

Konularında 3 panel/forum düzenlenmiştir. Sonuç bildirgesinde özetle şunlara değinilmiştir;

Altyapı kurulmadan bölüm açılmamalıdır. Öğretim üyeliğini çekici hale getirecek programlar ve yöntemler üzerine kafa yorulmalıdır. Uluslar arası hizmetlerin yanında ülke gereksinimlerine cevap verecek bir eğitim verilmelidir. Gelişen teknolojiye uygun olarak ders içerikleri dinamik biçimde güncellenmelidir. Öğrenci sorunlarına kulak verilmelidir. MÜDEK desteklenmelidir. ARGE' ye önem verilmelidir. Yaşam boyu öğrenme felsefesi özendirilmelidir. Deneyimlerin güvence altına alınıp paylaşıldığı meslek içi eğitim merkezleri kurulmalıdır. Elektronik ortamlar üzerinden bilgi paylaşımı özendirilmelidir. Bir türlü gerçekleşmeyen Üniversite-Sanayi işbirliği ütopyasına ulaşacak modeller geliştirilmeli ve odalar biraz daha aktif olmalıdır [5].

Ülkemizdeki mühendislik öğrencileri yeterli yabancı dil bilmemektedir. EEBM öğrencileri derslerini iyi anlayabilmeleri, yabancı kaynakları araştırmaları için, EEBM mühendisleri ise gelişmeleri takip etmeleri, yeni teknolojilere uyum sağlamaları için mutlaka yabancı dil (özellikle İngilizce) bilmelidirler.

Türkçe'nin gelişmesi açısından yabancı teknik terimlerin de Türkçe karşılığı kullanılmalı, yerleşmiş terimler olduğu gibi kalmalıdır. Türkçe'nin bilim ve teknoloji dili olarak kullanılması ve gelişmesi sağlanmalıdır.



Şekil.1. KOÜ.Elektronik ve Haberleşme Müh. Öğreniminin Amaçları

Çeşitli nedenlerden dolayı EEBM eğitimi genel olarak sadece bilgi aktaran ve ezbere dayanan bir eğitim olmuştur. Yaratıcı, düşünebilen ve herhangi bir problemi çözebilecek mühendisler yetiştirebilmek için eğitim ezbercilikten kurtarılmalıdır. Derslerde kavramsal düşünceler verilmeli diğer bilgileri bunlara bağlayarak öğretilmelidir. Bu düşünce ortaöğretim kurumlarına da sokulmalı gerekirse öğrenci formülleri kendi çıkartmalı veya kullanılacak bazı bağıntılar ve bilgiler sınavda verilmelidir. Sınavda sınav sorularının en az %30'u yaratıcı ve özgün olmalıdır. Öğrenciler anlatılacak konularla önceden ilgilenmeli, derslerde her zaman not almak yerine ders dinlemeli, tartışmalara katılmaları dersi derste öğrenmelidir. Yaratıcı, araştırmacı ve yeni teknolojiler geliştirici mühendislerin yetiştirilmesi için EEBM bölümleri eğitim programı da yeniden düzenlenmelidir. Bu düzenlemede pratik çalışmalara fazla yer verilmelidir. Ders programında bitirme ödevine daha fazla önem verilmeli ve bitirme ödevlerinin bir kısmının sanayide yapılması özendirilmelidir.

Yapılan anketlerde öğrenciler, derse katılmayı, sorumluluk almayı, gurup çalışması yapmayı, dersi dönem içinde uygulamalarla pekiştirmeyi istemektedir. Derslerin etkileşimli olmasının derse katılımı arttıracak ve eğitim kalitesini arttıracak, ezbere dayalı eğitimi ortadan kaldırmada etkili olacağını ifade etmişlerdir. Bölümün, mezunlar veya firmalarla iletişiminin daha iyi olmasını istemişlerdir. Bu yolla bölümün öğrencilere düzenli olarak kit ve malzeme tedariki sağlaması yol gösterici olması ve böylece uygulamaya yönelik çalışmalarda öğrencilerin ekonomik kaygılar taşımadan geliştirme yapabilmeleri talep edilmiştir[4].

Kültür aktarımı: Mühendislik eğitimi elbette bir meslek edindirme kursu değildir. Bir gazetenin oldukça eski tarihli bir sayısında yaptığı ankette sanayicinin istediği mühendis profili “Sanayici sosyal mühendis istiyor” başlığı altında bir yazı ile verilmiş ve yazı özel sektörden, kamudan röportajlarla desteklenmiştir. Buna göre mühendisler;

- Kendini ifade edebilme yeteneğine sahip olmalı
- Esnek olmalıdır, her alanda yaşam kültürü kuvvetli olmalı, iletişim yönü kuvvetli olmalı, insanlarla sıcak ilişki kurabilmeli
- İşine heyecanlı ve sistematik yaklaşabilmeli
- Yaratıcı olmalı, yaratıcılığını kullanabilmeli, sorunu üstlenmeli ve çözebilmeli
- Espri yeteneğine sahip olmalı
- Bilgili olmaktan çok öğrenebilme yeteneğine sahip olmalı

Yazı şu şekilde devam ediyor

Artık mühendislerin sadece “hendese” bilmesi değil, sosyal ilişkilerinde de kuvvetli olması isteniyor. M.Ü. Mühendislik Fakültesi Dekanı Prof....’ ın düzenlediği toplantıda mühendis adayları yüzlerce öğrenci sanayicilerle bir araya geldi. Sanayicilerin, mühendislerden beklentileri, “iletişimi kuvvetli, iyimser, yaratıcı olmaları”. NETAŞ Genel Müdürü, mühendisin bilgi sahibi olmaktan çok öğrenme yeteneğinin önem taşıdığını belirtti. Tefken Mühendislik Genel Müdürü, sanayinin hayal kurmaktan korkmayan mühendislere ihtiyacı olduğunu anlattı. Mühendis adaylarına, gerektiğinde patronuna hayır diyecek medeni cesarete sahip olmaları önerildi. Boğaziçi Üniversitesi Rektörü, “iyi dil bilen, öğrenmeyi öğrenen, kendine güvenen, sorumluluk ve risk alan, problemleri çözebilen, insanlarla rahat diyalog kuran, aldığı işin üstesinden gelen, ezberden uzak tutulan, analiz, sentez yapan, çok yönlü” öğrenciler yetiştirdiklerine dikkat çekiyor.

Yapılan anketlerde özellikle birinci sınıf öğrencilerimizin çoğunun ilk defa evlerinden ayrıldıkları ve barınma, okul, ulaşım, yeni bir şehir gibi ilk defa karşılaştıkları durumlar karşısında tam da sıkıntılı bir adaptasyon süreci yaşadıkları bir dönemde, bölümün onlara sahip çıkması, mesleği anlatıp sevdirecek, hedeflerini belirlemede yardımcı olacak bir rehberlik hizmeti istenmektedir. Özetle sosyal ve kültürel alanlarda daha çok etkinlik ve bölüme aidiyet duygusunun pekiştirilmesi, mezunlarla tanışma, fikir alma gibi genel aktarımlardaki kopuklukların giderilmesi istenmektedir. Başlangıçtaki bu özgüven eksikliğinin ortadan kaldırılması, sorumluluk ve merak etme duygularının desteklenmesi, şikayet edile gelen, bölümden soğuma, mesleğinden soğuma gibi olumsuzluklardan öğrencilerimizi koruyacaktır.

Bilimsel araştırma: Elektronik, Elektrik ve Bilgisayar Mühendisliği (EEBM) bir ülkenin kalkınmasında ve ekonomik gelişmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Bu mühendislik dallarının çalışma konularından bazıları şunlardır: Haberleşme sistemleri, Elektronik sistem ve cihazların imalatı, Mikroişlemciler ve uygulamaları, Kontrol sistemleri, Endüstriyel ve tıbbi elektronik, Enerji üretimi ve dağıtımı, Elektrik makineleri ve Bilgisayar.

Önceki bölümlerde “teknoloji üreten mühendis” tanımı altında değinildiği gibi, Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Eğitimi, araştırma geliştirme altyapısını da desteklemelidir. Başta TÜBİTAK ve Teknopark’lar olmak üzere pek çok kuruluş ya da firmanın AR_GE faaliyetleri giderek ülke kalkınmasına daha da büyüyen oranda katkı

koymaktadır. Özellikle yan sanayi’nde yerli üretim yedek parça pazar payı giderek büyümekte, katma değeri yüksek ürünler geliştirilmektedir.

Bilimin amaçlarının başında “doğanın güçlerini anlama ve bunu insanlık yararına kullanma” gelir. Arge’nin temelindeki analiz ve tasarımı bilim diline, anlama ve yararımıza olacak şekilde kullanma olarak çevirebiliriz. Bunu yapabilmek için analiz ve tasarım yapabilecek, analitik düşünen araştıran, neyi araştırdığını bilen, okuduğunu anlayan mühendisler yetiştirmeliyiz. Bu kişiler bilgiye nasıl erişeceğini bilmeli, güncel yayınları takip edebilmelidir.

Derslerin kuramsal eğitiminin ardından veya öncesinde, bunun nerede kullanıldığı, firmalara veya arge merkezlerine, teknopark’a yönelik bölümün düzenleyeceği teknik gezilerle pekiştirilmesi, sektörü tanıyarak öğrencilerin ufkunun gelişmesine katkıda bulunması, mezun olmadan önce tecrübesizliği biraz da olsa aşabilecekleri her konuda destek verilmesi istenmiştir. Ayrıca dersler, daha görsel bir anlatıma dayalı olarak, gerçek hayattaki yeri gösterilerek somut bir şekilde verilmesi önerilmektedir.

İstenen bir şey de, İngilizce derslerinin önemi konusunda öğrencinin bilinçlendirilmesine yöneliktir. Öğrenciler, kendilerine bir uygulama sırasında lazım olacak bir bilgi-sayfası veya makaleyi inceleyerek, neden yabancı terimleri bilmeye, makale taramaya, ihtiyaç duyacaklarının anlatılmasının dersleri daha ilgi çekici, öğrenciyi de daha alıcı duruma getireceğini düşünmektedir. öğrenci değişim programlarından yararlanarak bilgi ve becerilerini arttırmak istemektedir.[4].

Bilimsel araştırmanın olmazsa olmazı lisansüstü eğitimidir. Fen Bilimleri Enstitüsü’ünde faaliyet gösteren Elektronik ve Haberleşme AD güçlendirilmelidir. Şöyle ki;

Lisans eğitiminden atılan sağlam temelin üzerine danışmanların uzmanlık alanlarına yönelik olarak branşlaşma olmalıdır. İlgili branşta yapılacak tezin amacı, başı, sonu, öğrenim çıktılarının neler olacağı önceden yeterince belirlenmelidir. Bunun için mutlaka bir firmanın, bir endüstriyel tesisin, bir sanayi kuruluşunun, bir AR-GE kuruluşunun problemi bir proje adı altında ortaklaşa olarak çözüme kavuşturulmaya çalışılmalıdır. Danışmanlar üniversite ortamında buldukları yerden sentetik olarak konu üretmemelidir. Araştırma ve geliştirme konuları her zaman bir gerçek bir sıkıntıdan, gerçek bir ihtiyaçtan doğmaktadır.

Bölümünüz AR-GE kuruluşlarına, özellikle de Gebze’de bulunan TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi’ne çok sayıda araştırmacı yetiştirmektedir. Sonrasında bu kişilere faaliyet alanlarına yönelik

lisansüstü öğrenim vermektedir. Bu kişiler, gerçek problemler, uygulama deneyimine sahip oldukları güncel konularla bize gelmektedir. Bilimsel araştırma bu noktada başlamaktadır.

Yeni bilim insanı yetiştirme: Üniversiteler, imkanları doğrultusunda, çalışmalarında mantıksal çıkarıma dayalı düşünce biçimini temel alan bilim insanları, bilimin temel felsefesini içinde sindirmiş doktoralı (Ph.D.) AR-GE yöneticileri yetiştirmekle yükümlüdür. Üniversitenin temel görevlerinden biri de bilimi, bunun için bilim üreten merkezleri, bir anlamda kendini, yeniden üretmek ve varlığını sürdürmektir.

Bunun için öğretim üyeleri, zamanı geldiğinde bayrağı teslim edebilecekleri bilimi seven, araştırmayı seven insanlar yetiştirmelidir.

Bilimsel kadrolar kesinlikle ortalama maaşlı ama rahat bir meslek veya bir iş kapısı olarak görülmemelidir. Bu görev, bilimsel araştırmayı, çalışmayı belki de çocukluğundan beri seven, severek yapan insanlar tarafından yapılmalıdır. Ertesi gün düelloda kaybedeceğini bile bile ünlü matematikçi Galois son gecesini çok sevdiği matematikle ve adıyla anılan denklemlerini çıkarmakla geçirmiştir.

Aksi takdirde akademisyenler, belirli bir statüye ulaştıktan sonra, araştırmayı bırakıp köşelerine çekilmekte veya bilimsel çalışma ekseninin ve profesyonelliklerinin dışında bir alana kayarak bu arayışı sürdürmektedir;

Bilim insanları, ağırlıklarının olduğu yerde çalışmalıdır. Sonrasında asli görevi olan akademisyenliğe dönmek kaydıyla, yine akademisyen arkadaşlarının bu işi iyi yapabileceğini düşündüğü ve desteklediği için, üniversitede geçici olarak idari görevler yapılabilir. Ancak profesyonel yöneticilik, milletvekilliği, belediye başkanlığı, sabah kuşağı programlarında gelin-kaynana ilişkilerinden, yemek gurmeliğine veya komedi filmlerinde figüranlığa kadar her türlü medyatik görevi ikinci plana atmalıdır. Elbette gerektiğinde alanımızda yöneltilen soruları yanıtlamalıyız. Ancak bizler birer profesyonel yönetici, CEO, genel müdür veya iyi bir komedyen olamayız. Bu görevi uzmanlarına bırakıp, çalışmalarımızla kendi uzmanlık alanımızın saygınlığını korumalı ve arttırmalıyız.

Kocaeli Üniversitesi Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü akademik kadrosu, KOÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü Elektronik ve Haberleşme AD’ da yüksek lisans ve doktora öğretimini sürdürmektedir. Bu kanalla üniversitemize ve bilim dünyasına çok sayıda nitelikli akademisyen kazandırmıştır.

Öğrenci anketlerinde, araştırma görevlilerinin sorunlarının çözülmesi ve laboratuvar

uygulamalarına daha istekli katılmalarının teşviki istenmiştir[4].

Gerek buradan gerek asistanlarımızla olan diyaloglarımızdan, gerekse burada yetişmiş hocalarımızdan, araştırma görevlilerini ne kadar sıkıntılı ve belirsiz bir yolun beklediğini görebiliriz.

Bilimi seven, üniversiteyi seven, araştırmayı seven, öğrencileri seven genç arkadaşları burada tutabilmek, ümitlerinin kırılmasını önlemek için bir dizi önlem almalıyız. Yetiştirmeyi hedeflediğimiz bilim insanları, belirli bir çalışma yükü sonrasında nerede olabilecekleri, nerede olamayacakları, kadro alıp alamayacakları konusunda önceden açık ve net olarak bilgilendirilmelidir.

Konferanslar, yayınların takibi, öğrenci ve akademisyen değişim programları, gerektiğinde başka bir üniversitedeki iyi bir dersin takibi, bir önceki başlıkta lisansüstü öğreniminde sözü geçen sanayi projelerinde görev alma gibi konularda yeterli teşvik ve yönlendirmenin yapılması, akademisyen kalitesini olumlu yönde arttıracaktır.

3. KOÜ EHM' de Bazı Dersler Proje ve Ödev Temelli Yapılmaktadır.

-Elektronığe Giriş dersinde, elektronığın basit uygulamaları ile ilgili 168 uygulamalı ödevler verilmiştir [6].

-Elektronik dersinde, 0-30V, 3A LCD panel metreli, mikroişlemcili güç kaynağı yaptırılmıştır.

-Elektronik Devreler dersinde, ülkemizin güncel konularından olan inverter (dönüştürücü), GSM Bandı Jammer, mayın arama dedektörü uygulama ödevleri verilmiştir

-Haberleşme Elektronığı dersinde, IEEE Communications Magazine'den alınmış 162 farklı güncel konular verilmiş. Öğrenci bu konulardan **a)** Yayının çevirisi, **b)** Diğer kaynaklardan da faydalanarak verilen konu ile ilgili kuramsal çalışma yapmak, **c)** Bu çalışmayı İngilizce dilinde yazmak, şeklinde ödev yapmışlardır.

-Haberleşme Sistem Temelleri'nde Haberleşme Elektronığı dersinde, IEEE Communications Magazine, IEEE Transactions on Wireless Communication'den alınmış 182 farklı güncel konular verilmiş. Öğrenci bu konulardan **a)** Yayının çevirisi, **b)** Diğer kaynaklardan da faydalanarak verilen konu ile ilgili kuramsal çalışma yapmak, **c)** Bu çalışmayı İngilizce dilinde yazmak, şeklinde ödev yapmışlardır. Ayrıca bu derste öğrenciler FM bandı (88-108 MHz) Radyo vericisi veya FM bandı (88-108 MHz) Radyo alıcısını uygulamalı olarak yapmışlardır.

Elektronik ve Elektronik Devreler dersleri KOÜ EHM' de Türkçe ve İngilizce ayrı olarak verilmektedir.

4. Ulusal ve Uluslar arası Eğitim Standartlarında Uyumluluk

KOÜ EHM eğitimi müfredatı, uzun süre önce ABET' in akreditasyon süreci doğrultusunda güncellenmişti. Geçen dört yıl içinde kredileri, amaçları ve kapsamı, eğitimde kullandığımız araç ve gereçler, ders yükü, beklenen eğitim çıktuları Avrupa Kredi Transfer Sistemi ECTS tarafından izlenebilir hale getirilmiştir. Bu çalışma kredi uyumsuzluklarından kaynaklanan değişim problemlerini ortadan kaldırarak, Bologna Süreci'nde öğrenci hareketliliğini arttıracaktır. Bu kapsamda hedeflenen Avrupa yükseköğretim alanına girebilmek için ders sayısı ve içerikleri halen düzenlenmektedir.

KOÜ EHM eğitimi ulusal ihtiyaçları da gözetererek, ülkemizde sorunları çözecek, iş yapacak güvenilir ve yetkin mühendisler yetiştirmeyi hedeflemektedir. Mezun öğrencilerimizle iletişim kurulmaya, toplantılar yapılmaya, eksiklerimizle ilgili geri bildirimler alınmaya başlamıştır. Öğretim üyeleri, tüm lisans derslerini verebilecek şekilde, aralarında ders değişimlerine başlamıştır. Konumuzda ülkemizde hizmet veren eğitim programları değerlendirme ve akreditasyon derneği MÜDEK' ile iletişime geçilmesi gündemdedir.

5. Elektronik ve haberleşme mühendisliğinin Türkiye'deki iş alanları

1. Haberleşme-bilişim sistemleri

Türk Telekom, Yeni Özel haberleşme Şirketleri, Sabancı Telekom, Koç-net Telekom, Superonline Telekom, Aselsan, Netaş, Alcatel, Siemens, Nokia, Ericsson, Motorola...

Gezgin Haberleşme Şirketleri (GSM), Turkcell, Vodafone, Avea..

Uydu Haberleşme Sistemleri

Gemi Haberleşmesi

Radyo TV yayıncıları

Savunma Sanayi (Kara; Hava ve Deniz kuvvetleri Savunma sanayi)

2. Elektronik sistem ve cihazların imalatı

Arçelik, Beko, Profilo, Vestel, Bosch...

3. Mikroişlemciler ve uygulamaları

Genel olarak bütün imalatçı firmaların ARGE merkezlerinde ve uygulamalarında

4. Endüstriyel Elektronik ve kontrol Sistemleri

Genel olarak bütün imalatçı firmaların kontrol sistemlerinde, Hemen hemen bütün fabrikalarda

5. Bilgisayar ve ağ teknolojileri

Yazılım firmalarında, Ağ teknolojisi firmalarında, İnternet Servis Sağlayıcılarında, Doğan online (e-kolay), Superonline, TTnet

6. Tıp elektroniği

Tıp Elektroniği cihazlarını üreten ve teknik hizmet veren tüm firmalarda

7. Otomotiv endüstrisi

Otomobil , kamyon,otobüs veya oto yan sanayi ürünlerini üreten otomotiv endüstrisi Ford, Renault, TOFAŞ, Peugeot, Hyundai, Mercedes, Toyota, Otokar,...

8. Bakım ve servis işleri

Özel işyeri açma, çeşitli firmaların servisliğini yapma

Bölgedeki kuruluşlar

1. Elektronik, Haberleşme dalında çalışan küçük ölçekli firmalar.
2. GSM haberleşmesi 3 İşletmecinin sistemleri
3. Sabit Telefon Sistemi ; Türk Telefon A.Ş.
4. Deniz Kuvvetleri Gölcük Donanma Komutanlığı
5. Otomotiv Üreticileri; Ford, Hyundai, Toyota
6. Kontrol ve kumanda konusunda çalışan küçük ölçekli firmalar

Üniversitenin görevi lisans ve yüksek lisans eğitiminde, araştırmada ve kamu görevlerinde en iyiye ulaşmaktır. Bu özel görevde üniversite öğrencilerinin zihinsel ve kişisel gelişimlerini en yüksek potansiyele gelecek şekilde eğitmek, meslek sahipleri ve bilim adamları yetiştirmek; araştırma yapmak gibi amaçları geliştirmelidir. Mühendislik eğitimi ezberle dayanan bir eğitim olmamalı, yaratıcı bir eğitim olmalıdır. Eğitim programlarında gerekli bazı düzenleme ve düzeltmeler yapılmalıdır. Üniversite ve endüstri ilişkileri geliştirilmelidir. EEBM eğitimi öğrenciye problem çözebilen, mühendislik ve endüstriyel problemlerin çözümünde gerekli yenilik yapma becerisi sağlayan bir eğitim olmalıdır. Dördüncü sınıf öğrencilerine girişimcilik dersleri verilmelidir. Bir cihaz, tasarım veya yenilik geliştirebilen eğitimini bitirmiş öğrencilere mali destek sağlanmalıdır. Öğrencilere mühendislikte etik kavramı verilmelidir. Konuların iyi anlaşılabilmesi; kuramsal bilgiler uygulamalar ile desteklenmelidir.

6. Sonuç

Ülkemizin kalkınmasını hızlandırmak yeni teknolojileri geliştirmek ve yapmak için EHM bölümlerinde her bakımdan yeni yapılanmaya gerek vardır. EHM bölümlerinde öğrenciler mutlaka yabancı dil bilmeli fakat mühendislik eğitimi Türkçe yapılmalıdır. Türkçe'nin bilim ve teknoloji dili olarak kullanılması ve gelişmesi sağlanmalıdır. Öğrencilere bir problemi kendi başına çözebilme, yenilik yapabilme (buluş) becerisi kazandırılmalıdır. Öğrencilere bağımsız ve takım halinde çalışma becerisi verilmelidir. Öğrencilere kendi işini

kurabilme becerisi kazandıracak eğitim ve dersler verilmelidir. Ülkemizin ve insanlığın gelişimi için teknolojik gelişmeler, bireysel beceri, takım halinde çalışma gereği ve becerisi yanında öğrencilere mühendislikte etik kavramı verilmelidir.

EHM öğrencilerinin yararlanabileceği ders kitaplarının ve notlarının sayısı oldukça azdır. Bu yüzden öğrenciler, anlatılan konulara daha önceden ilgilenme imkanı bulamamaktadır. Dersten önce anlatılacak konularla ilgili herhangi bir hazırlık yapmadığı için derste sadece not tutmaktadır. Böylece konular hakkında herhangi bir yorum yapamamakta ve bu konuda yeterince geniş düşünememektedir. Öğrenciler bu yöntemde anlatılan konuları derste anlayamadıklarından, daha sonra anlamak için çok zaman vermekte, çok kere de anlamadan ezberlemektedir. Bu durumda bir konu hakkında düşünme yeteneği fazla gelişmemiş, araştırma yapmadan sadece verilen bilgileri anlamaya çalışan ezberci bir mühendis yetiştirilmektedir. Öğrenimin kalitesinin artması için ders kitaplarının ve notların artması gerekmektedir. Bunun için de öğretim elemanları ders kitapları yazmaları için teşvik edilmeli, bu elemanlara fazla zaman ve mali kaynak sağlanmalıdır. EHM eğitiminde yeni teknoloji üretebilecek mühendisler yetiştirilmesi amaç edinmelidir.

Kaynaklar

- [1] Dinçer H., Dinçer P., Burdurlu H., Hacıvelioğlu İ., "Türkiye'de EEB Mühendislik Eğitimi", *Elektrik, Elektronik ve Bilgisayar Mühendislikleri Eğitimi 1. Ulusal Sempozyumu*, s. 198-200, 30 Nisan - 2 Mayıs 2003, Ankara
- [2] Dinçer H., Dinçer P., Tezgel Ö., Öztop D., "KOÜ Elektrik Elektronik Bilgisayar Mühendisliği Bölümlerinde Mühendislik Eğitimi ", *Elektrik, Elektronik ve Bilgisayar Mühendislikleri Eğitimi, Ulusal Sempozyumu*, s. 137-142, 25-27 Mayıs 2005, Samsun
- [3] Loose, J., *Bilim Felsefesine Tarihsel Bir Giriş*, Dost Yayınları, 2008, Ankara
- [4] Yılmaz, S., *Öğrenci Geri Bildirim Anketleri Arşivi*, 2005-2008 Dönemi
- [5] Sonuç Bildirgesi, *Elektronik ve Bilgisayar Mühendislikleri Eğitimi 1. Ulusal Sempozyumu*, 30 Nisan - 2 Mayıs 2003, Ankara
- [6] Dinçer H., Öztürk S., Duru N. , Dirikol A., Kadioğlu T., "KOÜ EEBM Bölümlerinde Eğitimin Alt Yapısı ve Öğretim Elemanlarının Eğitime Genel Bakışı ", *Elektrik, Elektronik ve Bilgisayar Mühendislikleri Eğitimi 2. Ulusal Sempozyumu*, s. 131-136, 25-27 Mayıs 2005, Samsun.