

MÜHENDİSLİKTE ETİK

Bildiri Konusu: Mühendislik Etiği ve Etik Eğitimi

Muhsin Tunay GENÇOĞLU
Fırat Üniversitesi, Müh. Fak. Elektrik-Elektronik Müh. Böl. ELAZIĞ
e-posta: mtgencoglu@firat.edu.tr

Özet

Mühendislik hizmetleri toplumsal yaşamın her alanında belirleyici bir yer tutmaktadır. Toplum mühendislerden kaliteli ve akılcı üretim yapmasını, aynı zamanda mühendislerin etik kurallara uyararak meslek ahlaklarını korumalarını istemektedir. Bu nedenle etik konusu, mühendislik eğitiminde göz önünde tutulması ve ihmal edilmemesi gereken önemli bir konudur.

Etik eğitimi, toplumsal bozulmaya karşı kültürel gelişmeyi hedeflemelidir. Bu çerçevede mühendislik eğitimi, öğrencilerin olay ve olgulara toplumsal açıdan da bakabilmelerini, sorgulama ve değerlendirme yeteneklerini geliştirmelerini sağlayacak şekilde verilmelidir.

Bu çalışmada; etik kavramının tanımı yapılarak, etikle ahlak arasındaki farklar ve mühendislik etiği konusu incelenmiştir. Ayrıca temel mühendislik etik ilkeleri belirlenerek, etik eğitiminde dikkat edilmesi gereken unsurlar araştırılmış ve bazı öneriler sunulmuştur.

1. Giriş

İleri toplumlarda mühendisler ve mühendislik mesleği hep tartışma konusu olmuştur ve olmaya devam etmektedir. Bazıları mühendisliği bir sanat, bazıları ise bir meslek olarak kabul ederler[1, 2].

Mühendislik ürünleri günlük yaşamımızı o kadar etkilemektedir ki toplumumuz, diğer dünya toplumları gibi, mühendislerimizden büyük beklentiler içine girmiştir. Mühendislik ürünleri genellikle aynı anda birçok kişiye hizmet verebildiği gibi, bu ürünlerde veya hizmetlerde olabilecek herhangi bir mühendislik hatasının topluma veya çevreye büyük zararlar vermesi de mümkündür. Bu nedenle, mühendislerin iyi bir teknik eğitimin yanı sıra, iyi çevre ve iyi etik eğitimi almış olmaları da gerekmektedir. Ancak dört yıllık formal eğitim sırasında, kalabalık müfredat içine yeterince etik dersi konulamamaktadır. Bu nedenle batı dünyasında mühendislik fakültelerinin başlattığı etik eğitimi, mühendislik odaları (IEEE vb.), üyelerinden etiksel taahhütlerde bulunmalarını istemekle tamamlamaktadır.

ABET 'in mühendislik fakülteleri akreditasyon ölçütleri tavsiyeleri içinde mühendislik mesleği tanımı şu şekilde sunulmuştur: "Mühendislik, matematiksel ve doğal bilimlerden, ders çalışma, deneyim ve uygulama yolları ile kazanılmış bilgileri akılcıca kullanarak, doğanın madde ve kuvvetlerini insanoğlu yararına sunmak üzere ekonomik yöntemler geliştiren bir meslektir"[3]. ABET 'in bu tanımı mühendislik

müfredat komitelerinin, nasıl bir formal eğitim programı yapmaları gerektiğine dair ışık tutmaktadır. Tanımda, değinilen hususlar açık olup hemen hemen tüm elektrik, elektronik ve bilgisayar mühendisliği programlarında gözlenebilmektedir. ABET 2000 yılından sonra yayımladığı mühendislik ölçütlerinde, etiksel sorumluluğu iki ölçütünde vurgulamaktadır[4]. Bu ölçütlerden birinde, mühendislik programlarından mezun olanların, profesyonel ve etiksel sorumluluğu benimsemiş olduklarını kanıtlamaları gerektiği belirtilmiştir. Diğerinde ise mühendislik standartlarının yanı sıra, öğrencilerin kazandıkları tasarım deneyimleri içinde, ekonomik, çevresel, sürdürülebilirlik, üretilebilirlik, etiksel, güvenilirlik, sosyal ve politik hususları da benimsediklerini kanıtlamaları gerektiği belirlenmiştir.

ABD 'de elektrik, elektronik ve bilgisayar mühendisliği enstitüsü (IEEE) üyeliğe müracaat eden mezun mühendis adaylarını üye yapmadan önce; elektrik, elektronik ve bilgisayar mühendislerinin katkılarıyla gelişmiş ve gelişmekte olan teknolojilerin, dünyadaki yaşam kalitesini nasıl etkilediği bilinç ve sorumluluğunu[5], nasıl ve hangi davranışlarında yansıtacaklarını aşağıda yazılı on maddede taahhüt ettirmektedir:

1. Kamu güvenliği, sağlığı ve refahı ile uyumlu mühendislik kararları verme sorumluluğunu üstlenmek, çevreyi veya halkı tehdit edebilecek faktörleri zamanında açıklamak.
2. Çıkar çatışmalarından mümkün olduğunca uzak durmak
3. Verilere dayanarak yapılan iddia veya tahminlerde dürüst ve gerçekçi olmak.
4. Rüşveti tüm şekilleriyle reddetmek.
5. Teknolojinin daha iyi anlaşılması, yerinde uygulanması ve potansiyel zararlarının anlaşılır kılınması için çalışmak.
6. Teknik bilgi ve becerileri güncelleştirmek ve ilerletmek, teknolojik görevleri sadece deneyimi veya yeteneği içinde olduğu zaman üstlenmek.
7. Teknik çalışmaları araştırmak ve eleştirisini yapmak, hataları kabullenmek ve düzeltmek,
8. Irk, dil, din veya etnik köken gibi faktörlerden bağımsız olarak tüm kişilere insafıca davranmak.
9. Başkalarını yanlış davranış veya iftiharlarla yaralamaktan sakınmak.
10. Meslektaş ve iş arkadaşlarına mesleki ilerlemelerinde ve bu etik kurallarını uygulamalarında yardımcı olmak[6, 7].

2. Etik Kavramı

Genelde etik ve ahlak sözcükleri eş anlamlı kullanılmaktadır. Ahlak; belli bir dönemde, belli insan topluluklarınınca benimsenmiş olan, bireylerin birbirleriyle ilişkilerini düzenleyen törel davranış kurallarının, yasalarının ve ilkelerinin toplamıdır. Etik ise göreceli bir kavramdır, anlamı kişiden kişiye, toplumdan topluma değişmektedir. Etik, insanın kendi şahsına ve diğer insanların kişiliklerine karşı iyi davranması, genel bir anlatımla, iyiliğe varılması için kendini uymaya zorunlu hissettiği manevi ve ruhsal görevler ve bunlara ilişkin kurallardır. Etik, bazen “etik ve adap” bazen de “genel adap” terimi ile ifade edilmektedir. Başka bir tanıma göre; etik, insan ilişkilerinde, toplumsal, kültürel, siyasi, ekonomik, hukuki, bilimsel, teknolojik vb. tüm alanlarda insanın tutum, davranış, eylem ve kararlarında belirleyici olan, hiç kimsenin dışında kalamayacağı, kaçınmayacağı ilke ve değerler bütünüdür. Yani etik, bir standartlar bilimidir.

Etik ile hukuk arasında da yakın ilişkiler vardır. Her ikisi de aynı amaca yöneliktir. Aynı ayrı yollar izlemelerine karşın, sonuçta aynı amaçta birleşmektedirler. Etik, daha çok sübjektif nitelikte bir olgudur; kişinin iç dünyasına dönüktür. Kural ve ilkeleri belirli bir şeyin yapılması ya da yapılmaması temeline dayanmaktadır. Kişinin yapma ya da yapmama fiili, bu anlamda tamamen vicdani bir görev olarak algılanmaktadır. Etiğin değer yargısı insanla ilgili bir görüşe bağlanmaktadır. Oysa hukuk, dış ve fiziksel görünüşten hareket etmektedir. İnsanların hareketleri objektif açılardan ele alınmakta, başka insanların hareketleriyle karşılanmakta, incelenmekte ve ölçülmektedir.

Özgürlük de etiğin bir başka unsurudur. Üstelik yasalarda olmayan bazı konuları hukuk, gelenek ve göreneklere göre çözmektedir. Gelenek ve görenekler etik ilke ve kurallarına çok yakındır[8].

Etiği, toplumun sosyal, siyasi, ekonomik, kültürel, hukuk vb. değerler bütünü dışında ve onlardan bağımsız, ayrı bir statü veya kategori olarak ele almak mümkün değildir. Etik bir felsefe disiplini olarak, sadece olması gereken dar bir alanın bilgisi olmaktan çıkmıştır. Günümüzde etik, toplumsal ve bireysel her türlü tercihlerimizin, kararlarımızın, eylemlerimizin, tavır takımlarımızın ve onları belirleyen ilkelerin, değerlerin bilgisi olarak yaşamın içinde yer almaktadır. Etik ilişkilerin temelinde, insanın sosyalleşme veya toplumsallaşma sürecinde kişilik kazanıp, çevreye uyum sağlayıcı tutum ve davranışları yatmaktadır. Gerçekte etik eğitiminin verildiği en önemli alan da bireyin içinde yaşadığı sosyal kültürel ortam olmalıdır. Etik ve ahlaki değer yargılarının toplumda değer kazanması için, güçlü kirleticilere karşı, sadece etik derslerinin programlanması, yararlı olmakla birlikte, yeterli olmayacaktır[9].

3. Mühendislik Etiği

Mühendislik bir yönetme biçimidir veya yöntemin kendisidir. Mühendislik yönetimi ve yöntemi de mesleki kavrayışa, yüklediği kamusal sorumluluğa ve bunların ortaya çıkardığı etik değerler ile davranışlara uygun olmalıdır. Bu eğilimler ışığında etik konusu çeşitli biçimlerde mühendislik programlarında tartışılmaya ve bir ders olarak mühendislik programlarına konmaya başlanmıştır. Bu durum, bilgilerin “Mühendislik Etiği” adlı bir ders ile verilmesi veya mühendislik mesleki ve etik sorumluluk anlayışının, geniş bir şekilde mühendislik derslerinin içinde öğrenciye aktarılması şeklinde tezahür etmektedir[8].

Etik yapısal ve içerik olarak üçe ayrılabilir.

- 1- Genel etik
- 2- Meslek etiği
- 3- Görev etiği

Mühendislik etiği bu bağlamda meslek etiği içinde yer almaktadır. Görev etiğini yerine getirenlerin mesleklerinin onurunu da ayakta tutacakları kuşkusuzdur. Örneğin, mühendis, görev etiğinin bilinciyle olaylara yaklaştığı takdirde, aynı zamanda meslek bilinciyle ilkeleri doğrultusunda hareket etmiş olmaktadır. Mühendislik mesleğindeki gelişmeler, gereksinimler, mesleki etik kurallarına da yeni kurallar getirmiştir.

Dünya Mühendisler Birliği’nin 5 Ekim 1977 ’de yapılan toplantısında, mühendislik etiği şöyle belirtilmiştir: “Mühendisler, mühendislik mesleğinin, doğruluğunu, onurunu ve değerini, insanların rahat yaşaması için bilgi ve becerilerini kullanarak, dürüst ve tarafsız olarak halka ve kendi işlerine sadakatle hizmet ederek, kendi disiplinlerinin mesleki ve teknik saygınlığını arttırmaya çalışarak yüceltir ve geliştirirler”.

Temel mühendislik etik ilkeleri aşağıdaki gibi sıralanabilir: Mühendisler;

1. Mesleki görevlerini yerine getirirken, toplumun güvenliğini, sağlığını ve refahını en önde tutacaklardır.
2. Sadece kendi uzmanlık alanlarındaki hizmetleri vermelidirler.
3. Yalnızca objektif ve gerçek resmi raporlar yayınlacaklardır.
4. Mesleki konularda, her işveren veya müşteri için güvenilir vekil olarak davranacaklar ve çıkar çatışmalarından kaçınacaklardır.
5. Hizmetlerinin geçerliliği konusunda mesleki itibarlarını oluşturacak ve diğerleriyle haksız rekabete girmeyeceklerdir.
6. Mesleğin doğruluğunu, onurunu ve değerini yüceltmek ve geliştirmek için çalışacaklardır.
7. Mesleki gelişmelerini kendi kariyerleriyle devam ettirecekler ve kendi kontrolleri altındaki mühendislerin mesleki gelişmeleri için olanaklar sağlayacaklardır[10].

Tüm mesleklerde olduğu gibi mühendisler de mesleklerini yaparken gerek karar alma sürecinde, gerekse kararlarını uygulamaya koyma ve

sonuçlandırma aşamalarında, öncelikle sahibi oldukları mesleğin bilimsel kural ve yasalarına uymak zorundadırlar. Bir mühendisin tasarlama, planlama ve uygulama aşamalarında bilimin gereklerini yerine getirmesi zorunludur. Projelendirme safhasında yapılabilecek (kasıt dışı) hatalar, ahlaki hata değil bilimsel hata olacaktır. Mesela; bir elektrik mühendisinin kablo kesit hesabını yanlış yaparak düşük kesitte kablo seçmesi tamamen meslek kurallarına karşı yapılan bir hatadır.

Doğruluğuna inanılan projelerin uygulanması aşamasında ise, uygulama ve denetim sürecinde görev alan elemanların, projenin kapsamına ve içeriğine uymak yükümlülükleri vardır[11].

ACM (Association for Computing Machinery), mühendisler için genel etik kurallarını aşağıdaki gibi sıralamıştır.

- 1- Toplum ve insanlığın refahı için çalışmak
- 2- Başkalarına zarar vermekten kaçınmak
- 3- Dürüst ve güvenilir olmak
- 4- Ayrımcılığa karşı tavır almak
- 5- Telif ve patent haklarına saygılı olmak.
- 6- Entelektüel haklara saygılı olmak
- 7- Mülk haklarına saygılı olmak
- 8- Gizliliğe saygılı olmak

Mühendislikte temel amacın çözüm olduğu düşünülürse, yanlış çözüm sunma yerine, doğru çözümün ortaya konması etik gerekliliktir. Kamunun güvenliğini, saflığını ve refahını koruma görevini üstünde barındıran mühendisler, iş hayatlarında sık sık çelişkili durumlarla karşılaşır. Bu durumda teknik ya da ahlaki kararları vermekte zorlanırlar. Tüm değer yargılarını, tecrübelerini ortaya koyarak çözüme ulaşmaya çalışırlar.

Mühendislerin, sadece işverene karşı olan etik sorumluluğu eskilerde kalmıştır. Teknolojinin baş döndürücü hızla geliştiği günümüzde, günlük yaşamdaki birçok faaliyetten mühendis sorumlu tutulmaktadır. Mühendislik açısından sorumluluklar, birçok etik kural ile belirlenmiştir. Toplumun yaşam tarzını belirlemek, yeni ürünler ve hizmetler sunmak, bu anlamda yaşama yön vermek gibi görevlerin sahipleri olan mühendislerin, etik konusunda eleştirilmeleri de doğaldır. Bu eleştirilerden de çözüme gitmek yine kendilerinin görevidir. Bu anlamda da mühendislik etiği yerine, kendini yetiştirmeyen ve yenilemeyen mühendisi tartışmak gerekmektedir. Bu teoride en iyi mühendis olarak kabul edilenler, en karmaşık hesapları yapanlar değil, mühendislik özelliklerini erdemli bir biçimde sürdürenlerdir[8, 12].

4. Etik Eğitimi

Üniversitelerin ana girdisi, ilk ve orta öğretimden gelen gençlerdir. Bir insanın kimlik ve kişiliğinin oluşmasındaki en önemli dönem, üniversite öncesi eğitim dönemidir. Üniversite eğitimindeki başarı, üniversite eğitiminden önce alınan eğitimin niteliğiyle doğru orantılıdır[13].

Etik eğitiminin verildiği en önemli alan, bireyin içinde yaşadığı sosyal ve kültürel ortamdır. Etik ilişkilerin temelinde, insanın sosyalleşme veya toplumsallaşma sürecinde oluşan kişiliğinin özellikleri yatmaktadır. Ayrıca, insanın tutum ve davranışları üzerinde, içinde yaşadığı toplumun değerleri ve kültürel yapısı, ekonomik ve siyasal etkenler belirleyici rol oynamaktadır. Bu nedenle, içinde yaşadığımız toplumun sosyal, siyasal, ekonomik ve kültürel yapısı, etik değerler ve ilkeler üzerinde belirleyici rol oynamaktadır.

Etik eğitimi konusunda öğretmen-öğrenci arasındaki etik ilişkiler çok önemli bir yer tutmaktadır. Öğrencisine etik değerleri kazandırmak isteyen bir öğretim elemanının, öncelikle kendisinin her konuda etik olması, dürüst davranması ve örnek olması gerekmektedir.

Etik eğitimi, üniversitede hayata atılma aşamasında olan gencin, etik düzeyde gelişmesini ve meslek bilincine varmasını sağlamayı amaçlamalıdır[14]. Etik eğitimi programları, etik ilişkilerin toplumsal yaşamdaki belirleyici yeri ve önemi nedeniyle, toplumun sosyoekonomik ve kültürel yapısı çıkış noktası yapılarak hazırlanmalıdır.

Etik eğitimi kapsamında; özgür ve bilimsel düşünme ve değerlendirme yeteneği gelişmiş, kararlarını herhangi bir etki altında kalmadan verebilecek olgunluğa erişmiş, kendini toplumun dışında görmeyen, sorgulayan, bilimselliğin öngördüğü anlamda şüpheli, ön yargılardan arınmış, sorumluluklarının bilincinde, kendini eğitmesini bilen insanlar yetiştirmek hedeflenmelidir.

5. Öneriler

Etik dersleri bilimsel temellere dayandırılmalıdır. Bazı üniversitelerimizde mühendislik öğrencilerine etik derslerinin felsefe dersi adı altında verildiği bilinmektedir. Ancak etik derslerinde mühendislik mesleğine bütünsel yaklaşım ve ekolojik sorunlardan da söz edilmelidir. Ekoloji, temel doğal bilim dallarından sayıldığı için, bu başlık altında ders açılması ve müfredata eklenmesi ABET isterlerine de uygun olacaktır.

Günlük yaşamda ve özellikle toplumsal sorunların çözümünde en çok düşünce ve bilinç üzerine vurgu yapılmaktadır. Dil, düşünce ve bilincin somut göstergesidir. Dil düşünceyi, düşünce dili, her ikisi bilinci geliştirir. Yabancı sözcüklerin ve dillerin baskısı altında dildeki gerileme ve bulanıklık düşünceye de yansımakta, düşünce yeteneğini kısıtlamaktadır. Bu nedenle etik eğitimi konusunda, insanlar arası ilişkiyi geliştirecek, ahlaki olgunluğa erişecek düzeyde düşünce yetisi ve bilincin gelişmesi için, bunların ön koşulu olan, dilin gelişip zenginleştirilmesi eğitim kapsamı içine alınmalıdır. Öğrencinin dilini her alanda, yazılı ve sözlü olarak kullanabilme kabiliyeti geliştirilmelidir.

Son zamanlarda, dünyadaki gelişmeler, teknik eğitimin sosyal bilimlerle desteklenmesinin gereğini ortaya koymaktadır. Öğrencinin düşünce ufku,

mesleğin dar alanları içinde sınırlı tutacak yaklaşım ve uygulamalardan kaçınılarak, onun olay ve olgulara tarihsel ve toplumsal açılardan bakma ve düşünce üretme yeteneğini geliştirilmesinin önü açılmalıdır. Bu nedenle teknik eğitim programları yeterli oranda tarih, bilim ve teknoloji tarihi, sosyoloji, felsefe gibi bilim dallarını içeren derslerle desteklenmelidir. Etik konusu doğal olarak bu dersler içinde yer alacaktır.

Etik dersi bir dönem okutulacak kredili ders niteliğinde görülmemeli, somut örneklemelere dayalı olarak öğrenim dönemine yaymanın yöntemleri bulunmalıdır. Aynı şekilde, konunun kavranma ölçütü sınavla belirlenmemelidir. Başka bir deyişle etik, diploma alabilmek için birkaç puan gerektiren zorunlu bir ders düzeyine indirgenmemelidir.

Öğrenciden istenen staj raporu kapsamına etik konusu da alınmalıdır. Öğrenciden, staj yaptığı kuruluşlarda, çevreyi etik ilişkiler açısından, eleştirel bir gözle izlemesi istenmelidir.

Etik eğitiminde TMMOB (veya bağlı birimleri) ve üniversite arasındaki işbirliğinin sürekliliği sağlanmaktadır.

Etik eğitiminden beklenen sonucun alınabilmesi için öncelikle öğrenci-öğretmen arasında sağlıklı bir etik ilişkinin kurulması gerekmektedir.

Etik eğitiminde bireyin ya da öğrencinin yönlendirilmesi yerine, onun kişiliğini ve özerkliğini özgürce geliştirmesine fırsat vermek ön plana alınmalıdır. Bu, özgür düşünceli, şüpheli ve sorgulayıcı kuşaklar yetiştirmenin de koşuludur.

6. Sonuç

Bilim ve teknolojinin hızla ilerlemesi, aynı zamanda dünya nüfusunun bilinçsiz ve hesapsız artması insanlığı, daha önceden kestirilemeyen etiksel sorunlarla karşı karşıya getirmektedir. Bu nedenle etik konularına bilinçli ve bilimsel yöntemlerle yaklaşılması gerekmektedir. Etik kuralları mutlaka bilimsel temellere oturtulmalıdır. Her mühendislik disiplini genel mühendislik etik kurallarını benimsemeli ve bu kurallara ters düşmemek kaydıyla, kendi disiplinine öz kurallar üretebilmelidir. Etik kurallarının uygulayıcısı, yasal olarak diğer ülkelerde olduğu gibi mühendis odaları olmalıdır.

Mühendisin yalnız bugünkü değil, gelecekteki toplumun da sağlık, güvenlik ve refahını sağlamak üzere, doğal ve ekonomik kaynakların sürdürülebilir şekilde kullanımını gözetmesi şarttır. Mühendisler insanlığın ekonomik kalkınması ve sorumlu insan ilişkileri geliştirmek üzere ne kadar özen göstermek mecburiyetinde iseler, aynı şekilde doğal sistemlerin kalitesini yükseltmek, özgün ve ender rastlanan doğal sistemleri ve yerleri korumak, bu gibi değerlerin bozulacağını hissettiklerinde direnmek zorundadırlar.

Bugün üniversite eğitimi teknik bilgilerin yanında, sosyal ve kültürel bilimlerle de desteklenerek, mühendis kimliğine boyut kazandırır niteliğe dönüştürülmelidir. Mühendislik eğitiminde küresel toplumsal çevreyle, disiplinler arası grup

çalışmaları gibi insanlar arası ilişkilerin önemi su yüzüne çıkmıştır.

Bilgi birikimi ve donanımı yüksek bireylerin, aynı zamanda etik değeri yüksek, bilinçli, kişilikli yetişkin iyi insanlar olarak da yetiştirilmesi gereği ortaya çıkmaktadır. Üniversitelerimizde eksikliği sık sık vurgulanan insan kaynakları derslerine önem verilmelidir. Ayrıca, mühendislik tarihi bilim tarihi ile birlikte işlenerek geçmişten günümüze yapılan bütün gelişmeler ve insan birikimi incelenmelidir.

İnsanların davranış kuralları, kaynağını toplumdan, yetiştiği kültürden ve toplumu geliştiren üretim ilişkilerinden aldığından, toplumun değişimine paralel olarak bu kurallar da değişmektedir. Temel amaç, mühendislik mesleğinin ya da diğer mesleklerin insanlara daha iyi hizmet etmesi, kılavuzluk görevini eksiksiz yerine getirmesidir.

KAYNAKLAR

- [1] Kirby, R., S., et. al., Engineering in History, Dover Publications, New York, 1990.
- [2] Christelle D., Why There are no Engineering Ethics in France: An Historical Interpretation, Centre d'Ethique Contemporaine, Université Catholique de Lille. http://egitim.emo.org.tr/belgeler/engineering_ethics.html
- [3] ABET . What It Is, <http://onlinelearning.tc.cc.va.us/faculty/tcgordp>
- [4] ABET, 2002-2003 Criteria for Accrediting Engineering Programs.
- [5] Billington R, Felsefeyi Yaşamak, Ahlak Düşüncesine Giriş, Çev. Yıldırım A., Ayrıntı Yayınları, İstanbul, 1997.
- [6] Abdullah, H., Sazak, N., Yıldız, M., Elektrik Elektronik Bilgisayar Mühendisliği Mesleğinde Etiksel İsterler, I. Elektrik Elektronik Bilgisayar Mühendislikleri Eğitimi Sempozyumu, Ankara, 2003.
- [7] Mills C. W., Toplumbilimsel Düşün, Çev. Oskay Ü., Kültür Bakanlığı Yayınları, Ankara, 1979.
- [8] Kamanlı, M., Kaltakçı, M.Y., Onüçyıldız, M., Etik ve Mühendislik
- [9] Elektrik Mühendisleri Odası Etik Komisyonu, Etik Eğitimi, I. Elektrik Elektronik Bilgisayar Mühendislikleri Eğitimi Sempozyumu, Ankara, 2003.
- [10] Kaltakçı, M.Y., Büyükyıldız, M., Yılmaz, Ü.S., Etik Kavramı ve Mühendislikteki Önemi
- [11] Elektrik Mühendisleri Odası Etik Komisyonu, Mühendislik ve Etik, II. Elektrik Elektronik Bilgisayar Mühendislikleri Eğitimi Sempozyumu, Samsun, 2005.
- [12] Müezzinoğlu, A., Mühendislikte Etik, Türkiye Mühendislik Haberleri, Sayı 423, s.20-22, 2003.
- [13] Billington R, Felsefeyi Yaşamak, Ahlak Düşüncesine Giriş, çev. Yıldırım A., Ayrıntı Yayınları, İstanbul, 1997.
- [14] Elektrik Mühendisleri Odası Etik Komisyonu, Etik Eğitimi, II. Elektrik Elektronik Bilgisayar Mühendislikleri Eğitimi Sempozyumu, Samsun, 2005.