

## Mühendislik Etiği ve Türkiye’de Metalurji-Malzeme Mühendisliği Bölümünün Etik Açısından Değerlendirilmesi

Zahide Bayer Öztürk<sup>1,\*</sup>, Hamdi Kaçmaz<sup>1</sup>, Recep Cırık<sup>1</sup>, Merve Türkyılmaz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Metalurji ve Malzeme  
Mühendisliği Bölümü, Nevşehir

### Öz

Bu çalışmada öncelikle etik ve meslek etiği kavramları ele alınarak toplumsal ve mesleki açıdan değerlendirmeler yapılmıştır. Bütün meslek dallarında büyük önem taşıyan etik ve meslek etiği kavramlarının, mühendislik ve teknoloji açısından önemleri ve gereklilikleri incelenmiş, teknolojinin hızla geliştiği günümüzde mühendis adaylarının gelecekteki rolü tartışılmıştır. Mühendislik dalları içinde ise Metalurji ve Malzeme Mühendisliği üzerinde durulmuş ve sürdürülebilir bir başarı elde etmek için bir Metalurji Malzeme Mühendisinin teknoloji üretip geliştiren kurumlarda, sosyal hayatta ve iş alanında sahip olması gereken değerleri ve toplumun refahının sağlanmasında etik değerlerin önemi ele alınmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Meslek Etiği, Mühendislik Etiği, Metalurji-Malzeme Mühendisliği.

## Engineering Ethics and Ethical Evaluation of the Metallurgical & Materials Engineering Department in Turkey

### Abstract

This study was conducted primarily social and professional aspects of assessment by considering the ethics and professional ethics concepts. Importance and benefits from the technological point of view of engineering ethics and professional ethics in all professions concepts were examined. The role of concepts of the engineer's and ethics was discussed in directing the future of humanity. This study was focused on department of Metallurgical and Materials Engineering from the engineering departments. Also, the ethics values were discussed for metallurgical and materials engineers in social life and professional field to achieve sustainable success.

**Keywords:** Professional Ethics, Engineering Ethics, Metallurgical and Materials Engineering, Technology.

---

\*e-mail: [z.ozturk@nevsehir.edu.tr](mailto:z.ozturk@nevsehir.edu.tr)

## 1. Giriş

Etik, insanların kurduğu bireysel ve toplumsal ilişkilerin temelini oluşturan değerleri, normları ve kuralları, doğru-yanlış, ya da, iyi-kötü gibi ahlaksal açılardan araştıran bir felsefe disiplindir. Ahlak ise bir toplum içinde kişilerin benimsedikleri ve uymak zorunda buldukları davranış ve kuralları ifade eder [1]. İş hayatında “ahlak” kavramı yerine “etik” ve “meslek etiği ilkeleri” kavramları kullanılmaktadır. Etik; yasalar ile ilişkili olup, ahlak ilkelerine ve toplum kurallarına dayanır. Böylece ahlak, etiğin konusunu oluşturur [2]. Meslek dallarının en doğru ve en iyi biçimde yapılabilmesi için etik her meslek dalında gerekli ve belirleyicidir. Bu noktada, meslek etiği, özellikle doğrudan doğruya insanla ilgili mesleklerde uyulması gereken davranış kuralları olarak tanımlanabilir. En önemli yanı ise, dünyanın neresinde olursa olsun aynı işi yapan meslektaşların bu davranış kurallarına uygun davranmalarının gerekli olmasıdır [3]. Bu nedenle meslek etiği evrenseldir denilebilir.

Meslek etiğinin ilgili dallarından biri de mühendislik etiğidir. 19. yüzyıl sonlarında meslek toplulukları meslek etiği ilkelerini oluşturmaya başlamışlardır. İşletme veya tıp gibi alanlarda etik tartışmaları henüz çok yenidir. Mühendislik etiği ile ilgili de çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Mühendislik etiği 1970’lerin sonunda bir okul disiplini olarak kabul edilmiş, 1980’li yıllarda projelerde daha açık olarak tanımlanmış ve disiplinler arası bir olgu olarak kavramlaşmıştır [4].

## 2. Etik ve Mühendis

Teknoloji ve mühendisliğin tarihine bakıldığında, sanayi devrimiyle birlikte, teknik bilginin giderek gelişmesiyle tarih sahnesine “mühendis” adıyla teknik bilgiye sahip bir insan tipi çıkmıştır. “Makina yapan”, üreten, çözen, çözümleyen, hesaplayan, onaran, denetleyen, tasarlayan, planlayan, verim arttıran mühendis, bilimin teknolojiye dönüşümünün işaretini vermekteydi. Teknoloji ise önceleri usta-çırak ilişkisi ve deneme-yanılma yoluyla ilerlemiştir. Bugüne baktığımızda ülkelerin gelişmesinde teknoloji ne kadar önemliyse, teknolojinin gelişmesinde de mühendisin o kadar önemli olduğunu görmekteyiz. Hatta mühendis, teknolojinin tam da odağında durmaktadır. Çünkü mühendis, bilimi teknolojiye dönüştüren unsur olmanın yanında, yarattığı teknolojiyi toplumun ihtiyaçlarını karşılamak için kullanandır aslında. Bu nedenle mühendis, bilimle toplum arasında bir köprüdür [5].

Bir mühendisin kendi alanındaki bir teknolojiyi en üst düzeyde takip etmesi, uygulaması ve sorumluluk alarak yol gösterici olması gerekir. Bu sebeple mühendislik etiği ilkelerince, mühendisler mesleki görevlerini yerine getirirken toplumun güvenliğini, sağlığını ve refahını en önde tutmalıdır. Sadece kendi uzmanlık alanlarında hizmet vermeli, hizmetlerinin geçerliliği konusunda mesleki itibarlarını etkileyecek haksız rekabete girmemelidir. Mesleki onurunu, doğruluğunu yüceltmek için çalışmalıdır [6]. Mühendislik eğitiminde daha çok yeni olan etiğin önemini arttıran toplumsal ve teknolojik gelişmeleri özetleyecek olursak;

- i-) Çevresel ve sürdürülebilir kalkınmanın sivil toplum örgütlerinde ve endüstriyel üretimde önem kazanması;
- ii-) Bilişim teknolojisindeki gelişmelerle birlikte, entelektüel hakların gündeme gelmesi;
- iii-) Önemli teknolojik kazaların görsel ve işitsel basın aracılığıyla uzman görüşleriyle birlikte ayrıntılı olarak kitlelere yansıtılabilmesi [7] şeklinde belirtebiliriz.

Bu konu ile ilgili olarak, Allensback Demoskopie Enstitüsünün (Almanya) yaptığı bir araştırmada etiksel bilincin meslek gruplarına göre dağılımı incelenmiş: Doktorlar %81, papazlar %40, avukatlar %36 ve üniversite profesörleri %33 etik bilinci ile üst sıralarda iken, mühendisler %26, gazeteciler %17 ve politikacılar %9 ile alt sıralarda yer almıştır [8]. Sonuçlardan da anlaşılacağı gibi mühendislerin etik anlayışının birçok meslek grubuna göre az olduğu ve etik bilincini bir kültür olarak benimseyip iş gördükleri alana sindirmeleri önem arz etmektedir. Bu durum, yalnızca teknik kurallara uymakla yetinilmemesi, mühendislik mesleğinin aynı zamanda diğer insanları da ilgilendiren ahlaki ilkeler çerçevesinde gerçekleştirilmesi gerektiği anlamına gelir. Böylesi bir ahlaki temel tanımlanmazsa meslek gittikçe saygınlığını kaybeder [9].

Mühendislerin ürettiği sistemlerin ya da projelerin toplumsal etkileri ve etik boyutları konusunda nasıl eğitildiği de önemli bir konudur. Bu konuda ABD’de ABET (The Accreditation Board for Engineering and Technology)’in yönetmeliklerinde ve Türkiye’de de etik konusuna ilişkin farklı alanlarda bazı koşullar sunulmaktadır. ABD’de mühendislik etiğine ilişkin ders kitaplarının başlıca konuları şu şekildedir:

- Mühendisin kamu güvenliği ve refahına ilişkin sorumluluğu nedir?
- Güvenli bir tasarım ne kadar güvenli olmalıdır?
- Mühendisler risk olgusunu teknik uzmanların açısından mı, kamunun açısından mı, yoksa başka bir açıdan mı ele almalıdırlar?
- Çıkarlar çatışması nedir ve çıkarlar çatışmasının nesi yanlıştır?
- Aykırı bir davranışa ya da güvensiz bir tasarıma tanık olduklarında mühendislerden işverene dur demesi beklenmeli midir?
- İnsanların hayatı söz konusuysa ne yapılmalıdır?
- Mühendislerden mesleki sırları açıklamamak kuralı ile edinilmiş bilgilerini bir işten diğerine geçtiklerinde onlara bir yaşam sağlamak için gerekli olsa da bu kurala uymaları mı beklenmelidir?
- Hediye kabul etme konusunda hangi kurallara göre davranılmalıdır?

Belirtilen bu sorular, günümüzde önemli sorunları da beraberinde getirmektedir. Bu açıdan mühendisler işlerinin sonuçlarını bilim adamlarının deneylerini denetledikleri gibi denetlemeli ve deneyin uygulama alanına ilişkin güvenilirliğini sağlamalıdır. Mühendisler ürünlerinin içerdiği riskler konusunda ise kullanıcıyı önceden bilgilendirmelidir [10].

Etik değerlerin uygulamaları ve farklı meslek dalları üzerine çalışmalar mevcuttur [5, 11]. Ancak, mühendislik dallarından biri olan Metalurji ve Malzeme Mühendisliğinin etik açıdan incelenmesi üzerine literatürde hiçbir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışma ile Metalurji ve Malzeme Mühendisliğinin kısa tanımı yapılmış ve bu dalda öğrenim görmekte olan mühendis adayları için etik değerlerin Türkiye’deki varlığı, bu mühendislik dalına yönelik etik eğitiminin önemi üzerinde durulmuştur.

### 3. Metalurji ve Malzeme Mühendisliğine Genel Bakış

Metalurji ve Malzeme Mühendisliği günümüzde makine, kimya, inşaat, uzay-uçak, elektronik-elektrik, çevre ve tıp alanlarına yayılmış, çok disiplinli bir bilim ve teknoloji dalı olup verimlilik, enerji

ve hammadde üçlüsü ile uyum içinde olan üretim süreçlerinin sektöre kazandırılmasında önemli rol oynamaktadır [12]. Türkiye'de Metalurji ve Malzeme Mühendisliği eğitimi Metalurji Mühendisliği adı altında İTÜ 'de Maden Fakültesi'nde 1957 yılında eğitimini ABD MIT (Massachusetts Institute of Technology) de tamamlamış olan Doç. Dr. Recep Safoğlu'nun girişimleri ile başlatılmıştır. 1966 yılında ODTÜ Mühendislik Fakültesi bünyesinde kurulan "Metalurji Mühendisliği Bölümü" ile öğretimin rı genişlemeye başlamıştır [13,14].

YÖK ve ÖSYM'nin 2013 kaynaklarından alınan verilere göre Türkiye'de 72' si vakıf 105'i devlet olmak üzere 177 üniversite lisans eğitimi vermekte ve bunlardan 40 tanesinde Metalurji ve Malzeme Mühendisliği (27 üniversite), Malzeme Bilimi Mühendisliği (9 üniversite), Malzeme Mühendisliği (3 üniversite) ve Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji Mühendiliği (1 üniversite) gibi programlara ayrılmış olarak eğitim-öğretim yürütülmektedir [15, 16]. Türkiye'deki Metalurji ve Malzeme Mühendisliği öğretimini yürüten üniversitelerin son dört yılda açılan kontenjanları artmakta iken bölümlerin niteliği, kalitesi ve öğrenim gören öğrencilerin istihdamı açısından ciddi sorunlar da beraberinde gelmektedir.

Üniversitelerdeki, Metalurji ve Malzeme alanı üzerine mühendislik eğitimi kalitesi değerlendirildiğinde, eğitim programı dillerinin (Türkçe/İngilizce), programlardaki akademisyen sayısının, akredite olan kurumların sayılarının farklı olduğu görülebilmektedir. Eğitim programlarının %69'u Türkçe, %23'ü İngilizce eğitim verirken, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği alanında eğitim veren 40 adet üniversiteden sadece 7 adet üniversitenin ABET ( Mühendislik ve Teknoloji Eşkredilendirme Kurumu) ve MÜDEK (Mühendislik Eğitim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği) akreditasyonuna sahip olduğu bilinmektedir. Akademisyen başına düşen öğrenci sayısı ise 2'den 101'e kadar değişiklik göstermektedir. Yeni açılan bölümlerde ise yetersiz öğretim üyesi, altyapı ve yetersiz araştırma koşulları nedeniyle yetiştirilmekte olan öğrenci eğitim düzeyi düşmektedir. Birbirinden farklı özelliklere sahip sistemlerin bir araya gelmesiyle (moleküler yapı, mikroyapı, nano yapı ve sistem bütünleştirme) oluşturulan özellikle biyo, elektronik, polimer, üretim alanlarındaki teknolojiyi baz alan yeni malzemeleri geliştirmek ve öğrencileri bu hedefe yönlendirebilmek için laboratuvar altyapılarının zenginleştirilmesi gerekmektedir [17].

Burada, mezun olan mühendislerin sahip olması gereken nitelikler ve sosyal anlamda özel sektörün beklentileri doğrultusunda Metalurji Malzeme Mühendisliği eğitimi etik anlamda değerlendirilmeye çalışılmıştır. Günlük yaşamımızda karşılaştığımız sorunlar genellikle diğer yönleri göz ardı edilerek sadece teknik açıdan değerlendirilmektedir ve bu kolaycı yaklaşımla sorun tek yönü ile ele alınmaktadır. Oysa, bir sorunun gerek oluşmasının gerekse de bir teknik çözümün ortaya çıkaracağı etkinin ekonomik, sosyal, kültürel etmenleri de göz önünde bulundurulmalıdır [11]. Etik değerlendirme de bunlardan biridir.

#### **4. Etik Değerlendirmeler**

Metalurji ve Malzeme Mühendisliği son birkaç yıldır ön plana çıkan bir mühendislik dalı haline gelmiştir. İnsanların daha kaliteli (dayanım, ısı-ses yalıtımı, sağlık nedenleri) binalarda oturmak istemesi, enerjiyi verimli kullanabilen dayanıklı, kullanışlı kompozit, seramik, metal ve polimer ürünlerin ilgili alanlarda kullanılabilmesi, biyolojik sistemlerle uyumlu, canlı dokularının işlevlerini yerine getirebilen

biyomalzemelerin üretilebilmesi, moleküler çalışmalar ile istendiğinde biçim değiştiren alaşımların, yırtılınca kendi kendini onaran plastiklerin geliştirilebilmesi, bilgisayar kontrolünde akan veya donan sıvı/katı özellikli malzemeler gibi yenilik ve açılımların ortaya çıkması ile bu mühendislik dalı ilgi çekmeye başlamıştır [18].

Yakın gelecekte nanoteknoloji alanında yapılan gelişmelerin de ülkenin gücünün göstergesi olacağı düşünülmektedir. Nanoteknolojinin de öncelikle malzeme ve biyoteknoloji alanlarında sonraki süreçte ise moleküler elektronik alanında ağırlığını hissettireceği beklenmektedir. Nanomalzemelerin hemen hemen her alanda devrim yaratacağı öngörüldüğünde, bu alanda daha fazla bilimsel çalışmalar, projeler yapılmasına olan gereksinim de büyük önem arz etmektedir [19].

Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bir araştırmaya göre 2014 yılı boyunca Malzeme Mühendisleri için iş fırsatlarının artacağı düşünülmektedir. Özellikle nanoteknoloji, biyoteknoloji, elektronik ve polimer alanında malzeme geliştiriciler için bu imkân daha da artacaktır. Connecticut Üniversitesi'ndeki (ABD-Connecticut) bir çalışmaya göre ise Malzeme Mühendisliği makine, elektrik, inşaat ve kimya gibi diğer ana mühendislik disiplinlerinden daha fazla bir büyüme oranına sahiptir. Bu büyümenin temelinde yatan sebep malzemelerin teknolojiyi yönetebilmesidir. Teknoloji büyüdükçe bir önceki yıl ile karşılaştırıldığında daha yüksek özelliklere sahip mühendislik malzemelerine ihtiyaç da artacaktır [20].

Bu nedenle Metalurji Malzeme Mühendisi adayların önlerindeki süreci değerlendirirken çalışmak istedikleri alanın kapsam ve hedeflerini titizlikle belirlemeleri, kendilerini ve ülkelerini geliştirmek için etik değerleri de göz önünde bulundurarak bu alanda doğru adımlarla ilerlemeleri gerekmektedir. Sosyal ve etik açıdan değerlendirecek olursak her mühendis kendisine başvuranın beklediği doğru bilgiyi verebilmelidir. Bunu yaparken toplumun güvenliği sağlık ve refahını göz önünde bulundurmalı ve üstüne düşen sorumluluğu layıkıyla yerine getirebilmelidir. Mühendis, kendi alanında teknolojiyi en üst düzeyde takip etmeli, kullanmalı ve uygulamalıdır. Takip edilmeyen yeni gelişmeler, okunmayan yeni bir kitap ya da dergi bireyi her geçen gün bir adım geriye götürmekle kalmaz bulunduğu konumu kaybetmesine de neden olur. Bu durumda birey, kaybettikçe hile yapmaya başlar ve günü kurtarma çabası içinde etik ve ahlaki değerlerden uzaklaşır. Üniversite mezunu sayısının gittikçe arttığı günümüzde işe girebilme oranları da azalmaktadır. Bu sebeple işverenler daha seçici olmakta ve bilgi-beccerinin yanında sahip olduğu bilimsel bilgiyi işleyebilen adayları işe almaktadır.

Bir Metalurji ve Malzeme Mühendisinden beklenen ortaya çıkaracağı ürün ya da hizmetin toplumda uygulamaya alınması sürecinde mesleki sorumluluk duygusunu taşıması, mesleki alanının bilimsel ve teknik gerekliliklerinden asla ödün vermemesidir. Zira, yanlış yapılan bir ürün ya da uygulamanın yalnızca o kişiyi değil tüm toplumu etkileyebileceği ve mesleğe duyulan güveni yok edeceği hesaba katılmalıdır. Bir mesleğin saygınlığını yitirmesi toplum için büyük bir kayıptır.

## 5. Sonuçlar

Teknolojinin gelişmesiyle beraber toplumsal refah sürecinde, sanayiye ve bilime dönük çalışmalar, yenilikler öncü bir rol oynamaya başlamıştır. Bu öncülük beraberinde iş ve bilim dünyası için yeni sorumluluklar getirmiş, bu bağlamda da “meslek etiği” büyük önem kazanmıştır. Bu çalışmada önce meslek ve mühendislik etiği ile Metalurji ve Malzeme Mühendisliği alanı incelenmiştir. Metalurji ve

Malzeme mühendislerinin iş gördüğü alanda etik bilinci kazanması ve uzun vadede sürdürülebilir rekabet avantajı, güvenilirlik için toplumsal sonuçları dikkate alması gerektiği vurgulanmıştır. Gelecekte malzemenin teknolojiyi yönetebilecek olması ilkesince üstün özelliklere sahip mühendislik malzemelerini üretebilecek Metalurji ve Malzeme Mühendisleri, mesleki etik temellerini benimsemeli, bilimsel açıdan kendilerini geliştirmeli ve hedeflerini titizlikle belirlemelidir. Mesleğimizin toplum gözünde saygınlığını yitirmemesi etik bilinç ile bilimsel ve teknik gerekliliklerden asla ödün vermememize bağlıdır.

## 6. Kaynaklar

- [1] [www.yyu.edu.tr/abis/admin/dosya/4558/dosyalar/4558\\_19032013123520\\_76858.pdf](http://www.yyu.edu.tr/abis/admin/dosya/4558/dosyalar/4558_19032013123520_76858.pdf)
- [2] Davran Z., “Hukuk kurallarının etik temelleri” İçinde Tepe H., (editör). “Etik ve Meslek Etikleri” *Türkiye Felsefe Kurumu Yayınları*, 139-152, Ankara, 2000.
- [3] Kuçuradi İ., “Uludağ Konuşmaları, Özgürlük, Ahlâk, Kültür Kavramları”, *Türkiye Felsefi Kurumu Yayınları*, Ankara, 1997.
- [4] Ulutaş A., “Mühendislikte Etik” TMMOB, Jeoloji Mühendisleri Odası Öğrenci Kurultayı Bildiriler Kitabı, 66-68, 2004. (<http://www.dsi.gov.tr/docs/etik-komisyonu/m%C3%BChendislikte-etik.pdf?sfvrsn=0>)
- [5] Erel C., “Meslek etiği ve uçak, havacılık ve uzay mühendisliği açısından değerlendirilmesi” Design Logistics, Consultancy, <http://www.canerel.com.tr/v2/images/publication/201208MeslekEtigiVeUHUM.pdf>
- [6] [http://www.tedmer.org.tr/akademik\\_makaleler/muhendisler\\_birligi.pdf](http://www.tedmer.org.tr/akademik_makaleler/muhendisler_birligi.pdf)
- [7] Schimmel K., ABET 2000, Can Engineering Faculty Teach Ethics?, [www.ABET.org](http://www.ABET.org), 16 Mayıs 2003.
- [8] Tepe H., “Basın etiği ya da basında etik sorunlar”, İçinde Tepe, H. (Editör). “Etik meslek etikleri”, *Türkiye Felsefe Kurumu Yayınları*, Ankara 35 – 52, 78 - 79, 121-136, 2000.
- [9] [http://www.tedmer.org.tr/akademik\\_makaleler/serdar\\_kubilay.pdf](http://www.tedmer.org.tr/akademik_makaleler/serdar_kubilay.pdf)
- [10] Kline R.R., “Mühendislikte etik, afet etiği ve ötesi”, *İtü Dergisi B Sosyal Bilimler*,1, 23-34, Aralık 2002.
- [11] Yıldırım G., Kadioğlu S., “Etik ve Tıp Etiği Temel Kavramları” *C.Ü. Tıp Fakültesi Dergisi* 29 (2), 7-12, 2007.
- [12] [http://tr.wikipedia.org/wiki/Metalurji\\_ve\\_malzeme\\_m%C3%BChendisli%C4%9Fi](http://tr.wikipedia.org/wiki/Metalurji_ve_malzeme_m%C3%BChendisli%C4%9Fi)
- [13] Kılıç A., Taptık Y., “Metallurgical and Materials Engineering Education in Turkey (At Turkish Universities) Looking Beyond Past to the Future: Evaluation and Comments” *16. Uluslararası Metalurji ve Malzeme Kongresi*, 1220-1233, İstanbul-Türkiye, 2012.
- [14] Kılıç A., Taptık Y., “Metallurgical and Materials Engineering Education: Current Technological Developments, Requirements and New Approaches” *16. Uluslararası Metalurji ve Malzeme Kongresi*, 1269-1275, İstanbul-Türkiye, 2012.
- [15] <http://www.yok.gov.tr/>
- [16] <http://www.osym.gov.tr/>

- [17] Kılıç A., Taptık Y., “Türkiye’deki metalurji ve malzeme mühendisliği eğitime istatistiksel bakış” *Metalurji Dergisi*, 169, 18-29, 2014.  
[http://www.metalurji.org.tr/dergi/dergi169/d169\\_1829.pdf](http://www.metalurji.org.tr/dergi/dergi169/d169_1829.pdf).
- [18] [http://science.nasa.gov/science-news/science-at-nasa/2013/27nov\\_genius/](http://science.nasa.gov/science-news/science-at-nasa/2013/27nov_genius/)
- [19] Çıracı S., “Türkiye’de Nanoteknoloji” *Yeni Ufuklara, Bilim ve Teknik Dergisi*, 2-3, Aralık, 2006.
- [20] [http://3mes.anadolu.edu.tr/sites/3mes.anadolu.edu.tr/files/files/malzeme%20m%C3%BCh\\_sunumu.pdf](http://3mes.anadolu.edu.tr/sites/3mes.anadolu.edu.tr/files/files/malzeme%20m%C3%BCh_sunumu.pdf)