

Standardizasyon Akademisi

Academy of standardization

Mustafa Yörük

Türk Standardları Enstitüsü, Eğitim Dairesi Başkanlığı, Ankara

Özet

Henüz akademik bir disiplin olarak ortaya çıkmış olmasa da standardizasyonla ilgili eğitim programı ve derslerin sayısı giderek artmaktadır. Mevcut programlar ve dersler standartların geliştirilmesi, uygulanması ve yönetilmesi için ihtiyaç duyulan bilgiyi ve insan kaynağını karşılamada yetersiz kalmaktadır. Müşterilerine kaliteli mal ve hizmet sunmak isteyen kuruluşlar standardizasyonla ilgili bilimsel bilginin üretilmesine ve faaliyetlere transfer edilmesine ihtiyaç duymaktadırlar. Buna rağmen standardizasyona dair bilimsel bilgiyi üreten ve ürünlere transfer eden insan kaynağını yetiştirmeyi amaç edinen eğitim programları yok denecek kadar azdır. Bu makalede standardizasyon eğitiminin gerekliliği ve uygulamaları ele alınarak bununla ilgili çözüm yaklaşımları tartışılmış ve standardizasyona dair teorik ve pratik eğitimleri içeren programların bilgi ve insan kaynağını geliştirmeye yarar sağlayacağı sonucuna varılmıştır.

Anahtar sözcükler: Standardizasyon bilimi, standardizasyon dersleri, standardizasyon eğitimi, standardizasyon kursları, standardizasyonda akademik programlar, standardizasyonda bilimsel bilgi, standart ve eğitim, uygulamalı standart eğitimi.

Kamu sağlığı ile işletmelerin katlanabileceği maliyetleri göz önünde bulundurarak standart kuruluşlarınca mal, hizmet, teknoloji, süreç ve sistemlerin taşınması gereken yapısal, teknolojik ve fonksiyonel özellikleri belirleyen kurallar dizisine standart denilirken; bunları geliştirmek, uygulamak, gözetlemek ve sürdürülebilir kılmak için yapılan faaliyetlerin tümüne ise standardizasyon denir. Söz konusu faaliyetleri gerçekleştirebilmek, bu alanda oluşturulmuş bilgi birikiminin varlığına ve bu birikimden yararlanma kabiliyetine sahip insan kaynağına bağlıdır. Bu kapsamda, çağın ihtiyaç ve beklentileri-

Abstract

Having not been recognized as an academic discipline yet, the number of lectures and academic programs in standardization increases day by day. Available lectures and programs are insufficient to provide required knowledge and human resources for development, implementation and management of standards. Organizations that aim to provide their customers with high-quality goods and services need production of scientific knowledge of standardization and its transfer into their daily activities. Even so, educational programs with purpose of qualifying people to produce and transfer knowledge of standardization to products are scarcely available. This article discusses solutions for academy of standardization by taking into account requirements and applications of education about standards and standardization. The discussion concludes that educational programs involving theoretical and practical courses in standardization contribute to development of knowledge and human resources.

Keywords: Academic programs in standardization, applied standard education, courses in standardization, education about standardization, education on standards, lectures on standardization, scientific knowledge of standardization, standard and education, standardization science.

ne çözüm üretebilecek insan kaynağını ve bilgi birikimini oluşturacak eğitim programlarını geliştirme, kurma ve yürütme görevi eğitim kurumlarına düşmektedir.

Eğitim kurumları deney ve gözlemden bilimsel bilgiyi, sezgi ve deneyimden gündelik bilgiyi, beceri ve yetenekten teknik bilgiyi, akıl yürütmeden felsefik bilgiyi, inanç ve değerlerden dinsel bilgiyi, yaratıcılık ve hayal gücünden sanatsal bilgiyi üreterek yararlanıcıların hizmetine sunarlar. Profesyonel bilgi diğer bilgi türlerinden de yararlanmasına rağmen kaynağının büyük bir kısmını bilimsel, teknik ve gündelik bil-

İletişim / Correspondence:

Mustafa Yörük
Türk Standardları Enstitüsü,
Eğitim Dairesi Başkanlığı,
Bakanlıklar, Çankaya, Ankara
e-posta: mustafayoruk@tse.org.tr

Yükseköğretim Dergisi 2017;7(3):145–155. © 2017 Deomed

Geliş tarihi / Received: Mart / March 12, 2015; Kabul tarihi / Accepted: Mart / March 19, 2017
Bu makalenin atfı künyesi / Please cite this article as: Yörük, M. (2017). Standardizasyon akademisi. *Yükseköğretim Dergisi*, 7(3), 145–155. doi:10.2399/yod.17.012

Çevrimiçi erişim / Online available at: www.yuksekogretim.org • doi:10.2399/yod.17.012 • Karekod / QR code:



giden alır. Her ne kadar standart ve standardizasyon henüz akademik bir bilim olarak ortaya çıkmamış olsa da disiplin olma yolunda hızla yol almaktadır. Nitekim standardizasyonun bir disiplin olduğu ve bunun için profesyonel bilgiye ihtiyaç duyulduğu ilk defa 1973'te Verman tarafından ortaya atılmıştır (de Vries ve Egedi, 2007)

Profesyonel bilgiyi kavrama, üretme ve kullanma özel yetenek gerektirmektedir. Uygun öğrenim modeli üzerine inşa edilen eğitim programları, bireylere standardizasyona dair bilimsel bilgiyi üretme ve kullanma yeteneğini kazandırabilir. Bu çerçevede, standartların nasıl geliştirildiği, uygulandığı ve yönetildiği ile ilgili yapılan öğretici faaliyetlerin tümüne de standardizasyon eğitimi denilebilir. Bu makale standardizasyona dair profesyonel bilgiye ve insan kaynağına neden ihtiyaç duyulduğuna ve bu ihtiyacın nasıl giderilebileceğine ışık tutmayı amaçlamaktadır.

Neden Standardizasyon Eğitimi?

Standardizasyon faaliyetlerine katılan özel ve kamu kuruluşları standardizasyonu genelde bilimsel eğitim gerektiren bir uzmanlık alanı olarak görmezler (de Vries, 2002). Oysa iş dünyasındaki standart ve standardizasyon iş ve işlemleri, profesyonel bilgi ve beceri gerektiren faaliyetleri kapsamaktadır. Mevcut standart ve standardizasyon eğitimleri standardizasyon geliştirme, uygulama veya kullanma süreçleri üzerine yoğunlaştığından öğrencilere standartları ve standardizasyonu anlamalarını sağlayacak teorik bir altyapı sunmamaktadır (Krechmer, 2007). Teorik altyapı olmadan uzmanlık gerektiren çalışmaları sadece iş tecrübesiyle başarılı bir şekilde gerçekleştirmek neredeyse imkansızdır. Bunun için, akademik çalışmalarla standart ve standardizasyona dair bilgiyi üretecek, derleyecek, geliştirecek ve ilgililerin hizmetine sunacak eğitim programlarına ihtiyaç vardır. Bu programlar standart ve standardizasyona hakim nitelikli işgücünün yetiştirilmesi, mal ve hizmet çeşitliliğini desteklemesi, sürdürülebilir inovatif sektörlerin inşa edilmesi, standardizasyonun akademik bir disipline dönüşmesi, ulusal standardizasyon eğitim stratejisinin geliştirilmesi, kaynak verimliliğinin artırılması, müşteri memnuniyetinin yükseltilmesi ve standardizasyon eğitiminin tabana yayılması gibi pek çok alana katma değer sağlayabilirler.

Rekabet dinamiklerine zarar vermeden bir sektörün standartlarını hazırlamak söz konusu sektörün ihtiyaç ve beklentilerini etraflıca analiz etme yeteneği gerektirir. Standart geliştirme, standardizasyon terminolojisini yazılı ve sözlü kullanabilen, mevcut uygulama ve sistemlerle bütünleşik işlerliği gözetebilen, sektörün ekonomik gelişimine standartlar ışığın-

da liderlik yapabilen, uyumsuzluklara yaratıcı çözümler üretebilen profesyonel işgücünün var olmasına bağlıdır. Bunun için iş gücüne katılacak bireyleri standart ve standardizasyona özgü niteliklerle donatacak eğitim programlarına ihtiyaç vardır. Bu programlarda standardizasyon bilgi ve becerisi kazanan bireyler; mal, hizmet, teknoloji, süreç ve sistem kalitesini güvence altına alırlar. Nitekim de Vries "Eğitim, çalışanları gerekli yetkinliklerle donatmak için bir araçtır." diyerek eğitimin beceri kazandırma rolünü vurgulamıştır (de Vries, 2002, s. 3). Buna rağmen, iş hayatına atılan insanların birçoğu standardizasyon eğitimi almadan standartlarla ilgili görevleri üstlenmektedir. Uzmanlık gerektiren faaliyetlerin yeterli yetkinliğe sahip çalışanlara yaptırılmaması toplam kaliteyi beklenen düzeyin altına çekmektedir. Avrupa Standart Kuruluşları (ESOs) tarafından hazırlanan Standardizasyon Eğitim Master Planı yetersiz standardizasyon eğitiminin etkisini şu şekilde özetlemektedir (ESOs, 2010, s. 5): "Avrupa'da standardizasyon hakkında bilgi, beceri ve bilimsel araştırmaların eksikliği orta ve uzun vadede iş dünyasının rekabet edebilirliğini azaltılmaktadır."

Uluslararası standartları yerel ihtiyaç ve dinamiklere uyarlayıp uygulayabilen insan kaynağı inovatif mal ve hizmetlerin gelişmesine ve yayılmasına uygun ortamı hazırlar. Yerel ve ekonomik farklılıklardan ileri gelen dinamikleri dikkate almadan uluslararası standartlara dayalı pazar oluşturma çabası yerelden genele uzanacak yeni teknoloji ve ürünlerin hem pazara çıkışını hem de talebini engellemektedir. Bu da girişimciliğin gelişmesini ve yeni sektörlerin ortaya çıkışını ya ötelemekte ya da yok etmektedir. Az gelişmiş ülkelerde doğup küreselleşen bir sektörün yok denecek kadar az olması yerleştirilmemiş standartların olumsuz etkisini doğrulamaktadır. Sonuç olarak, uluslararası standartları yerel dinamiklere uyarlamadan uygulamaya koyma çabası ülkeyi ithal ürünlerin açık pazarı haline getirmekte ve ulusal ekonomik çeşitliliğini bertaraf etmektedir. Uluslararası standartların ulusal düzeydeki olumsuz etkileri standart uyarlama ve yerel standart geliştirme çalışmalarıyla giderilebilir. Sektör ve standardizasyon uzmanlığına sahip insan kaynağı söz konusu çalışmaları yapabilir. Bu da uzun vadede kararlı ulusal standardizasyon eğitim stratejisi ve politikasıyla gerçekleştirilebilir. De Vries "Ulusal standardizasyon eğitim stratejisini geliştirilmesi ve uygulanması standardizasyon eğitimine sistematik bir yaklaşımın ön koşuludur." diyerek ulusal standardizasyon eğitim stratejisinin önemine vurgu yapmıştır (de Vries, 2011, s. 73).

Standartlar uygunluk ölçütleriyle kaliteyi belirli bir seviyede tutarken gelişmelere de kayıtsız kalmamaktadır. Standart kuruluşlarının gelişen ve değişen ihtiyaç ve beklentilere göre standartları güncellemesi kaliteye dinamik bir anlayış ge-



tirir. Dinamik kalite yaklaşımı sektörlerle yenilikçiliğin entegre edilmesinde önemli bir rol oynar. Statik kaliteden dinamik kaliteye geçişin sağlanabilmesi sektör ve standartlar hakkında bilgi, beceri ve tecrübeye sahip uzmanların varlığına bağlıdır. İş hayatında standardizasyon faaliyetlerine katılan birçok insan bu faaliyetleri profesyonelce gerçekleştirmelerini sağlayacak standardizasyon eğitimi almamışlardır (de Vries, 2003, s. 26). Ne yazık ki, standart ve standardizasyon hakkında eğitim programları olmadığından uzmanlaşma sadece standart kuruluşlarının çalışanlarıyla sınırlı kalmaktadır. Ürün, hizmet, süreç, organizasyonel tasarım ve iş modelinde daha inovatif olan işletmeler katma değer üretmekte, rekabet avantajı yakalamakta ve daha iyi sonuçlara ulaşmakta daha başarılı olurlar (CEN, 2013). Standardizasyonda uzmanlaşmanın sadece standart kuruluşlarına hapsolmesi inovasyonun sektörlerle transferini güçleştirmektedir. Bu da inovasyona dayalı ulusal ekonomik dinamiklerin oluşmasını engellemektedir.

Genel standartların spesifik alanlara uyarlanması sektörel farklılıkların getirdiği dezavantajları birer katma değere dönüştürebilir. Beş yıllık bir çalışma neticesinde Amerika Ulusal Standart Enstitüsü'nün ISO 9000 standartlarını eğitim kurumlarına uyarlayan bir rehber yayınlaması bu yaklaşımın pratik bir örneğini ortaya koymaktadır (ISO, 2004). Standartları mal ve hizmetlere özgünleştirmek için paydaşların uyarlanma çalışmalarında yer alması gerekmektedir. Özgünleştirmeyi gerçekleştirmek, uygulamaya koymak ve yürütmek için paydaşların sektörel uzmanlığının yanı sıra standardizasyon bilgi, beceri ve tecrübesine sahip olması gerekir. Aksi takdirde, uyarlanma çalışmalarının sektör tabanına yayılması mümkün olmayacaktır. Standartların yapısı ve uygulaması sektörden sektöre farklılık gösterdiği için standardizasyon hakkında yeterli donanıma sahip insan kaynağının sektöre özgü eğitim programlarıyla yetiştirilmesi bir zorunluluktur. Nitekim Hesser standardizasyon eğitimi üzerine hazırladığı sunumunda eğitim müfredatlarının standartların içeriğinden ziyade standardizasyonun işlerliği üzerine inşa edilmesi gerektiğini savunmuştur (Hesser, 2010).

Şirketler standartlara dayalı kalite yönetim sistemleri kurarak ürünlerin kalitesini, dolayısıyla müşteri memnuniyetini garanti altına alırlar. Uluslararası şirketlerin birçoğu bünyesinde standardizasyon, kalite kontrol, kalite güvence ve benzeri isimlerle kalite birimleri bulundurlar. Bu birimlerle mal ve hizmetleri mevcut standartlara uygun bir şekilde üretmeyi ve bunlar için yeni standartlar geliştirmeyi amaçlarlar. Örneğin Siemens, Microsoft ve Mercedes Benz gibi küresel şirketlerinin standardizasyon birimi üretilen mal ve hizmetlerin standartlara uygunluğunu kontrol etmenin yanı sıra stan-

dart geliştirme, uygulama ve iyileştirme görevlerini de yerine getirmektedir. Standartlardan yararlanarak kaliteli mal ve hizmet sunan şirketler sadık müşteri kitlesi oluşturmakta ve bu kitleyi muhafaza edebilmektedir.

Firmaların büyük bir kısmı personel istihdamında alan uzmanlığına ek olarak standartlarla ilgili bilgi, beceri ve tecrübeyi dikkate almaktadır. Almanya Yapay Zeka Araştırma Merkezinde (DFKI) araştırmacı olarak çalışan Freericks, standart mühendislerinin kariyerleri üzerine yaptığı araştırmada mühendislikle ilgili iş ilanlarının üçte birinde standart(lar) veya standardizasyon ile ilgili yetkinlik veya tecrübe şartı arandığına işaret etmektedir (Freericks, 2013, s. 2). Birçok şirket ve standart kuruluşu kurumsal etkinliği ve verimliliği artırmak amacıyla standart uzmanlarını operasyonel ve yönetsel pozisyonlarda görevlendirmektedir. Chrysler, Volvo, Huawei, STX Finland Shipbuilding ve NVIDIA gibi pek çok şirket standardizasyon mühendisi unvanıyla personel çalıştırmaktadır. Çin Jiliang Üniversitesi profesörü Mingshun, Uluslararası Standardizasyon Eğitimi Komitesine verdiği demeçte bu güne kadar 800'den fazla öğrenciyi mezun ettiklerini ve bunların yaklaşık %95'inin standardizasyonla ilgili bir işte çalıştığını ifade etmiştir (ISO Focus, 2007). Ayrıca, Standart kuruluşları çalışanlarına belirli tecrübeden sonra yönetici olma imkanı sunmaktadır. Örneğin TSE Personel Yönetmeliğinde yönetici görevi olan Grup Başkanı kadrosuna atanabilmek için asgari 6 yıllık iş tecrübesinin 2 yılının TSE'de olması şartı aranmaktadır.

Standartların ekonomik ve düzenleyici işlevlerinden dolayı, standardizasyon zamanla akademik bir disipline dönüşecektir. Standartlar ulusal ve uluslararası ekonomik dinamikleri şekillendirmede kullanılan araçlar arasında önemli bir yer tutmaktadır. Hoenkamp, Folmer ve Hutema (2012, s. 7), "*Standartlar tek bir pazarın kurulmasını desteklemek için bir süre Avrupa Birliği (AB) politikasının önemli bir aracı oldu ve olmaktadır.*" diyerek AB ortak pazarının oluşmasında standartların ekonomik işlevine vurgu yapmışlardır. Özellikleri ve işlevleri göz önüne alındığında standardizasyonun, hukukun bir sonraki safhası olduğu söylenebilir. Biri kamu düzenini sağlarken, diğeri bu düzene kalite katarak iyileştirmektedir. Bir ürünün tüketicinin sağlığını bozması durumunda uygulanacak yaptırımların belirlenmesi hukukun alanına girerken, söz konusu ürünün kamu sağlığını bozması için taşınması gereken yapısal ve işlevsel özelliklerinin belirlenmesi standardizasyonun alanına girmektedir. Diğer bir ifadeyle hukuk, kural ve yaptırımlarla kamu düzeni sağlamayı amaçlarken; standardizasyon hukuk boşluğu olsun olmasın kamuya kalite getirmeyi amaçlar. Bu bakımdan hukukun ve standardizasyonun

birbirini tamamlayan bir bütün olduğu söylenebilir. Hukuk ve standardizasyonun birçok ortak özelliğini maddeler halinde özetlemek mümkündür:

- Standardizasyonda ve hukukta kurallar dizisinin hazırlanması söz konusudur.
- Hukuk ve standartlar belirli bir alana düzen getirmeyi amaçlar.
- Hukuk ve standartlar soyut olarak hazırlanır fakat somut olay ve olgulara uygulanır.
- Hem hukuk hem de standardizasyonun kendilerine ait yazım jargonu vardır.
- Hukuk kuralları ve standartlar ihtiyaca binaen sürekli gelişir ve değişir.
- Hukuk kuralları gerektiğinde standartlardan beslenir.
- Standartlarda hukuktaki kadar keskin olmasa da yaptırım vardır.

Örtüşen bunca ortak özelliğe rağmen standardizasyonun hukuk gibi bir ana bilim dalı olamaması, bu alan hakkındaki farkındalığın yeteri kadar oluşmadığını göstermektedir. Amerika'daki yasaların 6000'den fazla standarda atıfta bulunması kanunlar ve standartlar arasındaki benzerliğe ve geçişkenliğe işaret etmektedir.

Standardizasyon Eğitim Uygulamaları

Standartların geliştirilmesi, uygulanması ve yönetilmesi hakkında yürütülen faaliyetlerin tümü standardizasyon eğitiminin genel çerçevesini oluşturmaktadır. Eğitim seviyesi hedef kitlenin ihtiyacına dikkatli bir şekilde uyarlanmalıdır (ESOs, 2010). Standart eğitimlerinin hedef kitlesi öğrenci, öğretmen, çalışan ve yöneticiler gibi çok çeşitli sınıflardan oluştuğu için eğitim müfredatı da sınıfın yapısı ve ihtiyacına göre düzenlenmelidir. Örneğin, üst yöneticiler standardizasyonun stratejik önemi üzerinde dururken, çalışanlar standartların uygulanmasına ve uygunluğuna önem vermektedirler. Bu durumda, hedef kitlenin ilgi ve ihtiyacına uygun standardizasyon eğitim müfredatının geliştirilmesi önem arz etmektedir. Geliştirilen eğitim programlarıyla standardizasyona dair bilginin üretilmesi, öğretilmesi, paylaşılması, özgülleştirilmesinin yanı sıra iş gücü kaynağının iyileştirilmesi hedeflenebilir (Mingshun ve Xiao, 2014).

Eğitim kurumları standarda dayalı kalite altyapısını kuracak insan kaynağını yetiştirmek için ulusal ve uluslararası kurumlarla ortak eğitim programları geliştirmektedirler. Cenevre Üniversitesi, Uluslararası Standartlar Kuruluşu (ISO) işbirliğiyle Standardizasyon, Sosyal Düzenleme ve Sürdürülebilir Kalkınma yüksek lisans programını hizmete açmıştır. Müfredatı ■ Ek I'de yer alan program, küresel ekonominin sosyal ve

çevresel etkilerini kontrol altına alma ve uluslararası yapısal düzenleme yaklaşımları üzerine akademik çalışmalar yapmayı hedeflemektedir. 2014 yılında Türk Standartları Enstitüsü ve Hacettepe Üniversitesi işbirliğiyle Kalite ve Uygunluk Değerlendirme Mühendisliği (KUDEM) Ana Bilim Dalı kurulmuştur. Dersleri ■ Ek II'de verilen KUDEM yüksek lisans programı mal ve hizmet üreticilerinin yararlanabileceği deneysel, bilimsel ve teknik bilgiyi üreterek ve öğretmekle standardizasyon alanında ihtiyaç duyulan nitelikli insan gücünü yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca, bazı sivil toplum örgütleri de standardizasyon eğitimiyle ilgili çeşitli rol ve sorumlulukları üstlenmektedirler. Örneğin, 1993'te Hamburg'da kurulan Avrupa Standardizasyon Akademisi (EURAS) standardizasyon hakkında yapılan araştırma, eğitim ve yayınlara destek vermeyi amaç edinmiştir.

Standardizasyonla ilgili bilgi, beceri ve bilimsel araştırmaların endüstriyel ve yönetsel önemini kavrayan eğitim kurumları, ya yeni eğitim programları açmakta ya da mevcut programlarını revize etmektedirler. Çin Jiliang Üniversitesi "Standardizasyon Mühendisliği" lisans programını 2010 yılında hizmete açmıştır. Çin'de halihazırda standardizasyon hakkında yediden fazla üniversitede lisans, on bir üniversitede yüksek lisans ve bir üniversitede doktora programı mevcuttur (Mingshun ve Xiao, 2014). Çin Jilang Üniversitesinin (CJLU) 1996'da kurduğu "Standardizasyon ve Kalite Yönetimi" lisans programının müfredatı ■ Ek III'te verilmektedir. Bu program ekonomi, yönetim, hukuk, mühendislik ve teknoloji; standardizasyon teorisi ve yöntemleri ile ilgili temel bilgileri kazandırarak, mezunlarına standartları geliştirme, uygulama ve yönetme becerilerini kazandırmayı amaçlamaktadır. Vries ve Egedi, 2006'da Kore'de 46 üniversitede açılan 87 standardizasyon dersine 6681 öğrenci katıldığını ifade etmektedirler (de Vries ve Egedi, 2007). Fransa'da Compiègne Teknoloji Üniversitesi 1992'de Kalite Yönetimi yüksek lisans programını açmıştır. Dersleri ■ Ek IV'te verilen bu program aralarında Çin, Rusya ve İngiltere'nin de yer aldığı birçok ülkeyle öğrenci değişim programı da uygulamaktadır. Japonya'da Tokyo Tarım ve Teknoloji Üniversitesi, Stratejik Endüstriyel Standardizasyon ve Telif Hakkı Yönetimi yüksek lisans programını açmıştır. Bu programda öğretilen standardizasyon dersleri ■ Ek V'te gösterilmektedir. Diğer taraftan, Endonezya'da Diponegoro, Surabaya, Trisakti ve Nasional Üniversiteleri "standardizasyona giriş" dersini bazı bölümlerin müfredatlarına entegre etmişlerdir. Çeşitli ülkelerde standardizasyon derslerini lisans ve yüksek lisans programlarına entegre eden bazı kurumların listesi ■ Ek VI'da verilmektedir.

Üniversitelerin sosyal ve fen bilimleri bölümlerinin müfredatlarını, standardizasyonla ilgili dersleri eklemek suretiyle



zenginleştirmek mümkündür. Mevcut akademik müfredatlara entegre edilmesi önerilen dersler ■ Tablo 1’de özet olarak verilmektedir.

■ Tablo 1 müfredatlara eklenmesi önerilen standardizasyon eğitimleri hakkında genel bir çerçeve oluşturmaktadır. Standardizasyona giriş eğitimi öğrencilere standart ve standardizasyona dair temel bilgi ve becerileri kazandırarak standartları geliştirme ve uygulama yeteneği kazandırmayı amaçlamaktadır. Bu eğitimi standardizasyonun tarihçesi ve temel kavramları, standart geliştirme süreci (yazma, yayınlama, güncelleme ve iptal), standartları uygulama (anlama, yorumlama, uyarlama, uygulama, yürütme ve raporlama), uygunluk değerlendirme, akreditasyon, standart ve standardizasyonun ekonomisi (faydaları, etkileri, inovasyonla ilişkisi vb.), önemli standardizasyon kuruluşları ve üyelik (ISO, EA, ESOs, IEC, IAF, ILAC vb.) konularını kapsamalıdır. Bütünleşik kalite yönetim sistemleri eğitimi, bir işletmenin kalite ihtiyaç analizini yaparak işletmenin yapısına uygun bütünleşik kalite yönetim sistemi geliştirme, kurma, yürütme ve iyileştirme yetkinliklerini kazandırmayı hedeflemelidir. Bu kapsamda bütünleşik kalite yönetim sistemi eğitimi alana özgü standartlara ek olarak kalite (ISO 9001), iş

sağlığı ve güvenliği (ISO 18001) ve çevre (ISO 14001) yönetim sistemlerini karşılaştırmalı olarak irdelemelidir. Uygunluk değerlendirme metodları eğitimi ürün, hizmet, sistem ve personelin ilgili standartların belirlediği şartları karşılayıp karşılamadığına yönelik yapılacak uygunluk değerlendirme faaliyetleri hakkında teorik bilgi ve pratik beceri kazandırma gayesi gütmelidir. Uygunluk değerlendirme eğitimi belgelendirme (ürün, sistem, personel vb.), muayene, gözetim, tetkik ve akreditasyon (belgelendirme programı, laboratuvar, yönetim sistemi vb.) konularını ele almalıdır. Laboratuvar uygunluk teknikleri eğitimi öğrencilere alanlarıyla ilgili laboratuvar uygulamalarını standartlara uyum bir şekilde yapma ve yorumlamanın yanı sıra yeni standart şartlarını belirleyecek deneyleri tasarlama ve uygulama yetkinliği kazandırmalıdır. Laboratuvar uygulamaları ölçümleme, doğrulama, numune alma metodları, uygunluk testleri, deney tasarlama ve yapma, analiz, değerlendirme ve raporlama konularını teorik ve pratik düzeyde ele almalıdır. Bu eğitimlerin bölümlere özgünleştirilmesi, sadece bölümün kapsadığı alan ve/veya alanlarla ilgili standart ve mevzuatları içermesi gerektiği unutulmamalıdır. Bu bakımdan, eğitimlerin konu içerikleri bölümlere göre farklılık arz edecektir.

Standart ve standardizasyona dayalı yeni akademik programlar geliştirmek suretiyle kaliteye dayalı işgücü kaynağı yetiştirilebilir. ■ Ek I-VI’da verilen lisans ve yüksek lisans programları incelendiğinde standardizasyon dersleri ile diğer alan dersleri ile uyumlaştırıldığı görülmektedir. Bilgisayar mühendisliği ve işletme derslerini bir araya getiren Yönetim Bilişim Sistemleri (MIS) ile mühendislik ve işletme derslerini bir araya getiren Endüstri Mühendisliği lisans programları disiplinler arası yaklaşıma örnek verilebilir. Disiplinler arası yaklaşımdan hareketle “*Standardizasyon Yönetimi*”, “*Standardizasyon Mühendisliği*” ve “*Standardizasyon Bilimleri*” gibi lisans, yüksek lisans ve doktora programları kurulabilir. Bu tür programların kurulabilmesi, standardizasyon disiplinine özgü teori ve araştırma metodlarının geliştirilmesiyle yakından ilişkilidir. Mingshun ve Xiao standardizasyon biliminin çalışma alanını şu şekilde ifade etmektedirler (Mingshun ve Xiao, 2014, s. 1): “*Standardizasyon bilimi, bir disiplin olarak temelde standart ve standardizasyon faaliyetlerini çalışır; standartların mekanizmasını, standardizasyon teorilerini ve metodlarını kullanarak araştırmalar yapar.*” Yerleşkesi Hollanda’da bulunan Rotterdam Üniversitesi (RSM) Erasmus Yönetim Araştırma Enstitüsü’nden de Veries “Implementation and Impact of ISO 900/ISO 9001’in uygulanması ve etkisi” ve “Different routes towards standards and their impact on innovation /Standartlara doğru farklı yollar ve bunların inovasyona etkisi” isimleriyle doktora tez projeleri yürütmektedir (ERIM, 2016).

Standardizasyondan hareketle kurulacak disiplinler arası programlar öğrencilere alan uzmanlığına ek olarak liderlik ede-

■ **Tablo 1.** Mevcut bölümlere eklenmesi önerilen standardizasyon dersleri.

Akademik alanlar	Akademik bölümler	Entegre edilebilecek standardizasyon dersleri
Sosyal Bilimler	İşletme Siyaset Bilimi Uluslararası İlişkiler Kamu Yönetimi Yönetim ve Organizasyon Ekonometri Uluslararası Ticaret İktisat Maliye Sağlık İdaresi Sosyal Hizmetler Hukuk	<ul style="list-style-type: none"> Standardizasyona Giriş Bütünleşik Kalite Yönetim Sistemleri Uygunluk Değerlendirme Metodları
Fen Bilimleri	Yönetim Bilişim Sistemleri Bilgisayar Mühendisliği Bilişim Mühendisliği Yazılım Mühendisliği Bilişim Sistemleri Mühendisliği İnşaat Mühendisliği Kimya Mühendisliği Ürün Mühendisliği Tekstil Mühendisliği Elektronik Mühendisliği Gıda Mühendisliği Genetik Mühendisliği Makine Mühendisliği Tekstil Mühendisliği Enerji Mühendisliği Tıp	<ul style="list-style-type: none"> Standardizasyona Giriş Bütünleşik Kalite Yönetim Sistemleri Uygunluk Değerlendirme Metodları Laboratuvar Uygunluk Teknikleri

bilme, bütünleşik sistem işlerliğini kurabilme, yazı ve konuşma dilini etkili kullanabilme, değişim ve uyumsuzlukları yönetebilme ve sosyal ağ kurabilme kabiliyetleri kazandıracak şekilde düzenlenmelidir. Mezun adaylarına standart kuruluşlarında belirli bir süre staj yapma zorunluluğu getirilerek uygulama tecrübesi kazandırılmalıdır. Böylece, mezunlar standardizasyona dair bilgi, beceri ve deneyimlerini sektörlere aktarmaya hazır hale gelebilirler. Bu programlardan mezun olanlara iş hayatında aşağıdaki görev ve sorumlulukları yerine getirebilecek yetkinlikler kazandırılmalıdır:

- Standart ve standardizasyon hakkında bilimsel ve uygulamalı araştırmalar yapmak
- Mevcut standartları kavramak, yorumlamak ve yerel dinamiklere uyarlamak
- Yeni standart ihtiyaçlarını belirleyecek analizler yapmak
- Yeni standart geliştirmek ve bunu standart jargonuyla yazmak
- Kurum içi ve dışı standardizasyon komitelerinde görev almak
- Standardizasyon komitelerinin sekretaryalığını yürütmek
- Standartları mallara, hizmetlere, teknolojilere, sistemlere ve benzeri alanlara uygulamak
- Standartlara uygun gözetim, muayene ve tetkik yapmak
- Standartlara uygun laboratuvar uygulamalarını (ölçümleme, doğrulama, test, deney, analiz ve değerlendirme) yapmak ve yorumlamak
- Standartların uygunluk değerlendirme raporlarını hazırlamak
- Standartlarla ilgili eğitim ve belgelendirme faaliyetlerini gerçekleştirmek
- Standart projelerini geliştirmek, uygulamak, değerlendirmek ve raporlamak
- Kurumsal kalite kontrol süreçlerini tasarlamak, uygulamak ve yürütmek

Yukarıdaki görev ve sorumlulukları üstlenebilen insan kaynağının yetiştirilmesi, nitelikli işgücü kapasitesini zamanla beklenen düzeye getirebilir.

Mesleki eğitim kurumları standartların geliştirilmesi, uygulanması ve yönetilmesi ile ilgili eğitimler vererek sektörlerin donanımlı işgücü ihtiyacını destekleyebilir. Örneğin meslek liselerinde okuyan bilişim bölümü öğrencilerinin Web Kullanıcı Arayüzü (TS EN ISO 9241-151), Ortak Ölçütler (TS ISO/IEC 15408), Sistem Yaşam Döngüsü Süreçleri (ISO/IEC 15504 SPICE), Elektronik Belge Yönetimi (TS 13298), Yazılım Kalitesi (TS ISO/IEC 25051) ve benzeri bilişim standartlarını öğrenerek mezun olması ülkenin nitelikli işgücü kaynağına önemli bir katma değer katacaktır. Meslek liselerinin müfredatlarına standartları ve standardizasyonu anlatan derslerin konulması toplumsal kalite bilincinin oluşmasına katkı sağlayacağı gibi nitelikli iş gücü kaynağını da güçlendirecektir.

Branşlaşmış üniversite ve liselerden hareketle standart ve kalite üzerine meslek lisesi, meslek yüksekokulu, bölüm, fakülte, enstitü ve üniversite kurulabilir. Güney Kore 2003 yılından beri akademik müfredatlarda standardizasyon eğitimine yer vermektedir (de Vries, 2011). McDonald tarafından 1961'de kurulan Hamburger Üniversitesi branşlaşmış üniversitelere önemli bir örnek teşkil etmektedir. Çünkü bu üniversite sadece restoran faaliyetleri, süreçleri, hizmetleri, kalitesi ve temizliği üzerine eğitimler vermektedir. Mevcut lise ve üniversiteler müfredatlarına standardizasyon ve kalite eğitimlerini entegre ederek ya da bunları şart koşan yeni bölümler açarak branşlaşma gerçekleştirebilir. Bunlar standartlara dair akademik araştırma ve çalışmalar yapmayı; yeni yöntemler geliştirmeyi; teknik bilgi birikimi oluşturmaya ve nitelikli insan kaynağı yetiştirmeyi amaç edinebilirler. Öte taraftan, kaliteyi çıkış noktası yapan yeni lise ve üniversiteler –örneğin TSE Kalite Üniversitesi, Anadolu Kalite Meslek Lisesi, OSB Kalite Koleji vb.– kurulabilir.

Standart, akademik ve sektörel aktörleri bir araya getiren araç ve mekanizmalar kurulursa kalite güncelliği sürdürülebilir. Komiteler, kurullar, yayınlar (dergi, makale, e-kitap, interaktif kitap vb.) açık bilgi havuzları, forumlar, işbirlikleri, projeler, programlar ve benzeri araçlarla aktörler bir araya getirilirse paylaşım ve buna bağlı olarak gelişim ve değişim doğru ve hızlı bir şekilde gerçekleşebilir. Uluslararası Bilgi Teknolojileri Standart ve Standardizasyon Araştırmaları Dergisi (IJITSR) ile Uluslararası Servisler ve Standartlar Dergisi (IJSS) akademik araçlara örnek verilebilir. Akademi, standart ve iş dünyasını bütünleşik işlerliğe taşıyan araç ve yöntemler kaliteye bilimsel bir altyapı kazandıracığı gibi yeni bilgi ve tecrübelerin sektörlere aktif transferini gerçekleştirerek mal ve hizmet kalitesinin güncel tutulmasını da sağlayacaklardır.

Bilişim teknolojileriyle standardizasyon eğitimlerinin eşzamanlı ve eşzamansız olarak hizmete açılması yararlanıcıların zaman ve mekan bağımlılığını ortadan kaldırır ki bu da hedef kitleye ulaşmayı kolaylaştırır. Standart kuruluşları açık kaynak kodlu e-egitim sistemlerini (Moodle, OLAT, ILIAS, aTutor, eFront, Claroline, Fedena, Sakai vb.) kullanarak hedef kitleye standardizasyon eğitimlerini daha etkin bir şekilde sunabilirler. Örneğin Türk Standartları Enstitüsü (TSE), 2014'te Moodle sistemini kullanarak bazı eğitimlerini online erişime açmıştır. Benzer şekilde, Internet tabanlı bilgi havuzlarıyla standartlara dair bilgi ve tecrübeler ilgililerin erişimine açılabilir. Öğretici oyunlar, videolar, webinarlar, e-kitaplar, interaktif kitaplar, forumlar ve benzeri teknolojik imkanları içeren bilgi havuzları insan kaynağını geliştirme ve iyileştirme amacı gütmelidir. Ülkeler her alanda mal ve hizmet sunma çabası içinde olsalar da belirli alanlarda daha fazla uzmanlaşmışlardır. Örneğin Türkiye, uluslararası piyasada tekstil ve inşaat sektörlerinde uzmanlaşmış ve bu alanlarda önemli bir bilgi birikimine sahiptir. Bu birikim



spesifik eğitim programlarıyla gelecek nesillere aktarılsa bu alandaki nitelikli insan gücü güvence altına alınmış olur. Bu bakımdan, standart kuruluşları da bu alanlara özgü bilgi havuzları geliştirerek ve bunları bilişim teknolojileriyle profesyonel mesleklerin hizmetine sunarak vasıflı insan kaynağını geliştirmeyi ve korumayı sürdürülebilir kılabilirler.

Sonuç

Standart ve standardizasyon hakkında bilimsel bilginin ve uzmanlaşmış personelin eksik olması ulusal kaliteyi küresel kalitenin gerisinde bırakmaktadır. Kaliteden beslenen sürdürülebilir bir ekonomik yapının kurulması standardizasyon eğitiminin mevcut eğitim sistemine entegre edilmesi ve yeni eğitim programlarının geliştirilmesine bağlıdır. Kaliteye dayalı yetkin işgücü kaynağının yetiştirilmesi, katma değeri yüksek ürünlerin üretilmesi, ulusal markaların rekabet gücünün artırılması, müşteri memnuniyetinin sağlanması, ithal ürünlerin kalitesinin güvence altına alınması, kalite eksikliğinden kaynaklanan ihracat engellerinin aşılması, bilimsel bilginin oluşturulması gibi pek çok faktör standardizasyon eğitimi ile yakından ilişkilidir. Standardizasyon eğitim programları bu bakımdan ele alındığında önemli bir açıklığı giderebilir. Çünkü standardizasyon eğitim programları şu faydaları sağlayacaktır:

- Standardizasyon faaliyetleri hakkında uygulamalı ve bilimsel araştırmaların yapılması
- Standardizasyona yeni eğitim ve uygulama modellerinin geliştirilmesi
- Standardizasyona ilişkin bilimsel bilginin üretilmesi
- Standardizasyon faaliyetleri hakkında edinilmiş tecrübelerin yazılı bilgiye dönüştürülmesi
- Kaliteye dayalı bilgi birikiminin oluşturulması
- Mezunlarıyla teknik ve bilimsel bilginin sektörlere aktarılması
- Standardizasyon hakkında uzmanlaşmış bir meslek grubunun oluşması
- Standardizasyon hakkında oluşturulan bilimsel bilgiden yararlanabilecek yetkin insan kaynağının yetiştirilmesi

Yukarıda sayılan faydaların kaliteye, dolayısıyla ekonomiye olumlu etkileri zaman içerisinde çeşitli şekillerde ortaya çıkacaktır. Örneğin standartları geliştirecek, uyarlayacak, yorumlayacak, uygulayacak, yönetecek ve kalite sistemlerini kuracak insan kaynağının yetiştirilmesi zamanla ulusal kalite kültürünü de oluşturacaktır.

Ekonomiyi bilimsel bilgi, kalite ve yetkin insan kaynağıyla sürdürülebilir kılmak için standardizasyon eğitiminin ulusal eğitim programlarına hem entegre edilmesi hem de yeni programların açılması yararlı olacaktır. Çin Jiliang Üniversitesi 1996'da Standardizasyon ve Kalite Yönetimi, 2010'da ise Standardizasyon Mühendisliği isimleriyle iki lisans programını hiz-

mete açmıştır. Ürün kalitesi konusunda sorunları olan Çin örneğinde olduğu gibi mesleki lise, lisans, yüksek lisans ve doktora programları standardizasyon ve kalite üzerine inşa edilebilir. Alternatif olarak bu makalenin ekinde verilen müfredatlar ve dersler mevcut eğitim kurumlarına entegre edilebilir. Küresel ve yerel dinamikler göz önünde bulundurularak bu programlara özgü müfredat modelleri geliştirilmelidir. Uzmanlık alanlarına göre oluşturulacak komiteler bu programlarda okutulacak standardizasyon ve mesleki derslerin kapsamı ve içeriğinin oluşturulmasında önemli rol ve görevler üstlenebilirler. Buna rağmen müfredat modelleri standartların içeriğinden ziyade standardizasyonun faaliyetlerini, işleyişini, tekniklerini, teorilerini ve metodlarını; teknik bilgi, beceri ve tecrübeyle birleştirecek şekilde tasarlanmalıdır. Oluşturulacak yeni programlar standardizasyon kabiliyetinin yanı sıra analitik, korelatif, inovatif ve harmonik düşünebilen; yazılı ve sözlü dili etkin kullanabilen ve liderlik yapabilen insan kaynağı yetiştirmelidir. Sonuç olarak, standardizasyon üzerine branşlaşmış lise, bölüm, fakülte ve üniversite kurarak ya da mevcut bölümlere uygun standardizasyon dersleri entegre ederek standardizasyona dair nitelikli iş gücü ve bilimsel bilgi kaynağı oluşturulabilir. Böylece, kalite gelişimi ve dönüşümü bilime ve profesyonelliğe dayandırılabilir.

Kaynaklar

- de Vries, H. J. (2002). Standardization education. *ERIM Report Series Reference No. ERS-2002-82-ORG*. 20 Kasım 2014 tarihinde <repub.eur.nl/pub/236/erimrs20021022130505.pdf> adresinden erişildi.
- de Vries, H. J. (2003). Learning by example – A possible curriculum model for standardization education. *ISO Bulletin*, 34(7), 25–30.
- de Vries, H. J. (2011). Implementing standardization education at the national level. *ERIM Report Series Reference No. ERS-2011-007-LIS*. 20 Kasım 2014 tarihinde <http://go.galegroup.com/ps/i.do?id=GALE%7CA279723196&v=2.1&u=nysl_ce_syr&it=r&p=CDB&sw=w&asid=e71d9176f2746fe2f176f200a36c83d0> adresinden erişildi.
- de Vries, H. J., and Egyedi T. M. (2007). Education about standardization: Recent findings. *International Journal of IT Standards and Standardization Research*, 5(2), 1–16.
- ERIM (2016). *Erasmus Research Institute of Management*. 28 Aralık 2016 tarihinde <http://www.erim.eur.nl/people/henk-de-vries/> adresinden erişildi.
- European Committee for Standardization (CEN) (2013). *CEN/TS 16555 Innovation management – Part 1: Innovation management system*. Brussels: Management Centre.
- European Standardization Organizations (ESOs). (2010). *Masterplan on education about standardization*. 24 Kasım 2014 tarihinde <http://www.cencenelec.eu/standards/Education/JointWorkingGroup/Documents/Masterplan%20on%20Education%20about%20Standardization.pdf> adresinden erişildi.
- Freericks, C. (2013). *Standards engineers*. Bremen, University of Bremen and DFKI – German Research Centre for Artificial Intelligence. 12 Aralık 2016 tarihinde <https://www.unec.org/fileadmin/DAM/trade/wp6/AreasOfWork/RiskManagement/_notes/Survey_on_Standards_in_job_descriptions.pdf> adresinden erişildi.

- Hesser, W. (2010). *Standardization and how to teach it*. Workshop: National Standardization Agency of Indonesia (BSN – Badan Standardisasi Nasional), Jakarta, Indonesia. 15 Ekim 2014 tarihinde <http://www.pro-norm.de/tl_files/PRO-NORM/PDF/NEWS/Aktuelles/2014/Standards-Good-Teaching-Annex.pdf> adresinden erişildi.
- Hoenkamp, R. A., Folmer, E. J. A., and Huitema, G. B. (2012). Applying legal principles to stimulate open standards: The role of forums and consortia. *The EURAS Board Series*, 163–181. 27 Aralık 2016 tarihinde <http://doc.utwente.nl/80868/1/Applying_Legal_Principles_Hoenkamp_v2.pdf> adresinden erişildi.
- ISO (2004). *ISO 9001:2000 guidelines for education sector*. 2 Kasım 2015 tarihinde <http://www.iso.org/iso/home/news_index/news_archive/news.htm?refid=Ref889> adresinden erişildi.
- ISO Focus (2007). *Guest View - Prof. Song Mingshun*. 2 Kasım 2015 tarihinde <http://www.iso.org/iso/iso_focus_nov_2007_-_article_prof_song_mingshun.pdf> adresinden erişildi.
- Krechmer, K. (2007). Teaching standards to engineers. *International Journal of IT Standards and Standardization Research*, 5(2), 17–26.
- Mingshun, S., and Xiao, Y. (2014). Analysis of the development status of standardization education in China. *2014 International Cooperation for Education about Standardization (ICES) Conference, August 14, 2014, Ottawa, Canada*. 2 Kasım 2015 tarihinde <http://www.standards-education.org/uploads/Song%20Mingshun%20Analysis%20of%20the%20Development_%20Status%20of%20Standardization%20Education%20in%20China.pdf> adresinden erişildi.

■ **Ek I.** Cenevre (Geneve) Üniversitesi Standardizasyon, Sosyal Düzenleme ve Sürdürülebilir Kalkınma Yüksek Lisans Programı dersleri (*Courses of Master in Standardization, Social Regulation and Sustainable Development*).

No	Dersler	Kredi
Temel Dersler		
1.1	Sayısal Metotlar (<i>Quantitative Methods</i>)	3
1.2	Kalkınma (<i>Development</i>)	3
1.3	Küresel Ekonomi (<i>Economics of Globalization</i>)	3
1.4	Çevresel Ekonomi (<i>Environmental Economics</i>)	3
1.5	Yönetişim ve Kamu Politikası (<i>Governance and Public Policy</i>)	3
1.6	Örgütsel Davranış (<i>Organisational Behaviour</i>)	3
1.7	Gönüllü Mutabakata Dayalı Standartlar (<i>Voluntary, Consensus-Based Standards</i>)	3
1.8	Küreselleşmenin Sosyo-ekonomik Etkileri (<i>The Socioeconomic Impact of Globalization</i>)	3
1.9	Küresel Tedarik Zinciri Yönetimi (<i>Governance of Global Supply Chains</i>)	3
1.10	Küresel Sağlık (<i>Global Health</i>)	3
1.11	İşçi Piyasası Politikaları (<i>Labour Market Policy</i>)	3
1.12	Çevresel Politikalar (<i>Environmental Policy</i>)	3
1.13	Plan, Program ve Proje Değerlendirme: Yöntemler ve Uygulamalar (<i>Policy, Programme and Project Evaluation: Methods and Practice</i>)	3
1.14	Modern Kapitalizm Sosyolojisi (<i>Sociology of Contemporary Capitalism</i>)	3
Ara toplam		42
Operasyonel Sistemler (<i>Operational Systems</i>)		
2.1	Kurumsal Sosyal Sorumluluk (<i>Corporate Social Responsibility</i>)	3
2.2	Uygunluk Değerlendirme (<i>Conformity Assessment</i>)	3
2.3	Sürdürülebilir İş Stratejilerini Planlama (<i>Strategic Planning of Sustainable Business</i>)	3
2.4	Sürdürülebilir Yönetim Sistemleri (<i>Management Systems for Sustainability</i>)	3
2.5	Risk Yönetimi ve Etki Değerlendirme (<i>Impact Assessment and Risk Management</i>)	3
Ara toplam		15
Seçmeli Dersler (<i>Elective Courses</i>) Üniversitenin diğer yüksek lisans programlarından seçebileceği dersler		
Tez ve Staj Tez – Staj Raporu (<i>Thesis - Internship Report</i>)		18
Genel toplam		90



■ Ek II. Hacettepe Üniversitesi Kalite ve Uygunluk Değerlendirme Mühendisliği tezsiz yüksek lisans programı dersleri.

Dersin kodu	Dersin adı	T-P-K	AKTS
Zorunlu dersler			
KUM611	Mühendisler için Olasılık ve İstatistik	3-0-3	8
KUM613	Kalite Yönetimi	3-0-3	7
KUM615	Ürün ve Süreç Tasarımında Kalite Mühendisliği	3-0-3	8
KUM620	Kalite Kontrol	3-0-3	8
KUM622	Mühendislik Deneylerinin Tasarımı ve Analizi	3-0-3	8
KUM624	Kalite Yönetim Sistemleri ve Tetkiki	3-0-3	7
KUM662	Uygunluk Değerlendirme	3-0-3	7
KUM690	Seminer	2-2-3	6
KUM699	Dönem Projesi	1-2-2	10
Seçmeli dersler			
KUM651	Zaman Serileri Analizi ve Öngörü	3-0-3	7
KUM652	Regresyon Analizi	3-0-3	7
KUM653	Altı Sigma Kalite Girişimi	3-0-3	7
KUM654	Güvenilirlik Mühendisliği	3-0-3	7
KUM655	Yazılım Kalite Yönetimi	3-0-3	7
KUM656	Sistem Mühendisliği	3-0-3	7
KUM657	Yazılım Mühendisliği	3-0-3	7
KUM658	Bilgi Teknolojileri Standartları ve Tetkiki	3-0-3	7
KUM659	Gıda Yönetim Sistemleri	3-0-3	7
KUM660	Çevre Yönetim Sistemleri	3-0-3	7
KUM661	Metroloji ve Kalibrasyon	3-0-3	7
KUM663	Uygunluk Değerlendirme Uygulamaları	1-4-3	7
KUM664	Deney ve Laboratuvar Bilgisi	1-4-3	7
KUM665	İş Sağlığı ve Güvenliği	3-0-3	7
KUM691	Kalite ve Uygunluk Değerlendirme Mühendisliğinde Özel Konular	3-0-3	7

■ Ek III. Çin Jiliang Üniversitesi (CJLU) Standardizasyon ve Kalite Yönetimi lisans programının müfredatı.

Müfredat kataloğu	Dersin adı	Eğitim saati
Temel Dersler (Basic Courses)	Akademik İngilizce (<i>College English</i>)	172
	İleri Matematik (<i>Advanced Mathematics</i>)	172
	Olasılık ve İstatistik (<i>Probability and Statistics</i>)	54
	Lineer Cebir (<i>Linear Algebra</i>)	54
Mühendislik ve Teknoloji (Engineering and Technology)	Fizik (<i>Physics</i>)	72
	Kimya (<i>Chemistry</i>)	36
	Elektroteknik ve Elektronik (<i>Electrotechnics & Electronics</i>)	54
	Mekanik Tasarım (<i>Mechanical Design</i>)	54
	Ölçüm Teknolojisi (<i>Measurement Technology</i>)	36
	Mühendislik Kartografisi (<i>Engineering Cartography</i>)	36

Ek III. [Devam] Çin Jiliang Üniversitesi (CJLU) Standardizasyon ve Kalite Yönetimi lisans programının müfredatı.

Müfredat kataloğu	Dersin adı	Eğitim saati
Ekonomi ve İşletme (Economics and Management)	Mikroekonomi (Microeconomics)	54
	Makroekonomi (Macroeconomics)	36
	Uluslararası Ticaret Teorisi (Theory of International Trade)	36
	Yönetim Teorisi (Management Theory)	36
	Pazarlama (Marketing)	36
	Finansal Yönetim (Financial Management)	36
	e-Ticaret (e-Business)	36
Temel Standardizasyon Dersleri (Fundamental Courses Related to Standardization)	Metroloji (Metrology)	36
	Belirsiz Ölçüm Değerlendirme (Evaluation of Measurement Uncertainty)	36
	Güvenilirlik Mühendisliği (Reliability Engineering)	36
	İstatistiksel Süreç Kontrolü (Statistical Process Control)	36
	Deney Tasarımı (Design of Experiment)	28
	Kalite Yönetimi (Quality Management)	54
Standardizasyon Teori ve Metotları (Theory and Methods of Standardization)	Standardizasyon Prensipleri (Standardization Principles)	36
	Uluslararası Standardizasyon (International Standardization)	36
	WTO/TBT-SPS ve Ticaretin Teknik Bariyerleri (WTO/TBT-SPS and Technical Barriers to Trade)	36
	ISO 9000 Standartları Ailesi ve Kalite Sertifikasyonu (ISO 9000 Family Standards and Quality Certification)	54
	Çevre Yönetim Sistemi Sertifikasyonu ve ISO 14000 Standartları (Environmental Management System Certification and ISO 14000 Standards)	28
	ILIAS E-Eğitim Platformu (ILIAS E-Learning Platform)	16
Standardizasyonun Saha Pratiği (Field Practice of Standardization)	Elektroteknik ve Elektronik Pratikleri (Electrotechnics & Electronics Practice)	2 hafta
	Metal Pratikleri (Practice of Metal)	2 hafta
	Standardizasyon Stajı (Standardization Internship)	4 hafta
	Mezuniyet Öncesi Standardizasyon Projesi (Pre-graduation Project about Standardization)	13 hafta

Ek IV. Fransa Compiègne Teknoloji Üniversitesi (University of Technology of Compiègne) Kalite Yönetimi yüksek lisans programında verilen bazı dersler.

No	Dersin adı
1	Performans ve Gelişim Yönetimi (Performance and Improvement Management)
2	Standardizasyon, Metroloji, Test ve Uluslararası Ticaret (Standardization, Metrology, Testing and International Trade)
3	Metroloji Hizmetlerinin Yapısı ve Fonksiyonları (Structures and Functions of Metrological Services)
4	Yönetim, Organizasyon ve Sistemler (Management, Organization and Systems)
5	Organizasyon içi Risk Yönetimi (Risk Management within Organizations)
6	Bilişim Sistemleri Yönetimi (Information Systems Management)
7	Vaka Çalışmaları (Case Study)
8	Diğer Yönetim Sistemleri (Other Management Systems)
9	İstatistik (Statistic)
10	Kalite Yönetim Sistemi (Quality Management System)



■ **Ek V.** Tokyo Tarım ve Teknoloji Üniversitesi (Tokyo University of Agriculture and Technology, TUAT) Stratejik Endüstriyel Standardizasyon ve Telif Hakkı Yönetimi yüksek lisans programında verilen standardizasyon dersleri.

No	Dersin adı	Eğitimci
1	Standardizasyon Stratejisi (<i>Standardization Strategy</i>)	Prof. T. Yamamoto
2	Endüstriyel Standartlar (<i>Industrial Standards</i>)	Prof. M. Tsutsumi
3	Standardizasyon Politikası (<i>Standardization Policy</i>)	Prof. M. Takagi
4	Üretim Sistemleri Standardizasyonu (<i>Manufacturing Systems Standardization</i>)	Prof. Y. Furukawa
5	Ürün Yaşam Döngüsü Standartları (<i>Products Life Cycle Standards</i>)	Prof. Y. Furukawa
6	Toplam Kalite Yönetimi ve ISO (<i>Total Quality Management and ISO</i>)	Prof. R. Kaneko

■ **Ek VI.** Standardizasyon derslerini mevcut programlara entegre eden üniversite ve bölümler.

No	Üniversite	Fakülte	Bölüm	Dersin adı	Kredi	Öğretim üyesi	Türü
1	Washington Üniversitesi	Halk Sağlığı Fakültesi	Çevre ve İş Sağlığı Anabilim Dalı	İnşaat Endüstrisi İş Sağlığı ve Güvenliği Standartları	2.6	-	-
				Denizcilik Endüstrisi İş Güvenliği ve Sağlık Standartları	3.5	-	-
				Endüstriyel İş Sağlığı ve Güvenliği Standartları	2.6	-	-
				Makine ve Makine Koruma Standartları	2.6	-	-
				Elektrik Standartları	2.6	-	-
2	Johns Hopkins Üniversitesi	Sağlık Bilimleri Enformasyonu	Sağlık Politikası ve Yönetimi Bölümü	Sağlık Bilişim Standartları ve Bütünleşik Sistem İşleri	7	Doç. Dr. Anna Orlova	-
3	Diponegoro Üniversitesi (UNDIP)	Mühendislik Fakültesi	Endüstri Mühendisliği Bölümü	Standardizasyona Giriş	3	Ir. Bambang Purwanggono, M. Eng. Arfan Bakhtiar ST, MT.	Alana özgü konular
4	Surabaya Üniversitesi (UBAYA)	Mühendislik Fakültesi	Endüstri Mühendisliği	Kalite Yönetim Sistemleri Standardizasyona Giriş	2	M. Rosiawan, ST., MT. M. Rosiawan, ST., MT.	Standardizasyon konuları Alana özgü konular
					3		
5	Middlesex Üniversitesi Londra		İşletme Bilişim Sistemleri Bölümü	Bilişim Sistemleri Kalite Yönetimi	30	Navaz Khan	Zorunlu ders