

Mühendislik Eğitiminin İnsanileştirilmesi: ABET Tarafından Akredite Edilen Türk Üniversiteleri

The Humanization of Engineering Education: Turkish Universities Accredited by ABET

Sefa Altay



¹ Kilis 7 Aralık Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Sosyoloji Bölümü, Kilis, Türkiye

Özet

Mühendislik, tarihsel ve toplumsal bağlamda gelişip dönüşen, temelde teknik bir disiplindir. Mühendisliğin bu ikili yönünün farkında olan ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology) mühendislik eğitimi ve mesleğinin niteliğinin artırılması için eğitim alanında birtakım kriterler belirlemekte ve bu kriterlere uygun olan mühendislik programlarını akredite etmektedir. Bu doğrultuda ABET, Türk Üniversiteleri'nin mühendislik programları arasında 72'sini akredite etmektedir. Araştırma; bu bölümlerin, öğretim programlarındaki beşerî ve sosyal bilimler derslerinin öğretim programları içerisindeki ağırlıklarını incelemektedir. Böylece araştırma, akredite olmuş Türk Üniversiteleri'ndeki mühendislik bölümlerinin mühendisliğin temel mantığına uygun ders verip vermediklerini tespit etmeyi amaçlamaktadır. Beşerî ve sosyal bilimler derslerinin mühendisliğe katacağı sosyal, ekonomik, siyasal, hukuki, etik farkındalığın oldukça önemsendiği küresel yükseköğretim mantığına paralel olarak Türk Üniversitelerinin de belli oranda bu anlayışla hareket ettikleri görülmektedir. Ancak doğa ve mühendislik bilimlerinde, beşerî ve sosyal bilimlerin öğretim programına dahil edilmesine yönelik bir direnç de söz konusudur. Bunların yanında küresel ekonomik düzende rekabet içerisinde girmesi istenen üniversitelerin önünde, kapitalizmle eklemlenme sorunsalı vardır. Bu bağlamda bu araştırma; 'mühendisliğin değişen doğası', 'iki kültür', 'akademik kapitalizm', 'kapitalist bilgi rejimi' gibi meseleleri tartışmaya açmayı hedeflemektedir. Sonuç olarak mühendislik eğitiminin 'insanileştirilmesi', mühendisliğin beşerî ve sosyal yönünü geliştirirken diğer taraftan da akademik alanın küresel-kapitalist paradigma tarafından yönlendirilmesine de alan açmaktadır.

Anahtar Kelimeler: ABET, Türk Üniversiteleri, Mühendislik Eğitimi, İnsanileştirme, Mühendislik Sosyolojisi.

Abstract

Engineering is a fundamentally technical discipline that develops and transforms in historical and social contexts. Aware of this dual aspect of engineering, ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology) sets certain criteria in the field of education to increase the quality of engineering education and profession and accredits engineering programmes that meet these criteria. Accordingly, ABET accredits 72 engineering programmes of Turkish Universities. The research examines the weight of humanities and social sciences courses in the curriculum of these programmes. Thus, the research aims to determine whether the departments of engineering programmes in accredited Turkish Universities provide courses in accordance with the basic logic of engineering. In parallel with the global higher education logic in which the social, economic, political, legal and ethical awareness that humanities and social sciences courses will add to engineering is highly valued, it is seen that Turkish universities act with this understanding to a certain extent. However, there is also resistance to the inclusion of humanities and social sciences in the curriculum in natural and engineering sciences. In addition, there is the problem of articulation with capitalism in front of universities that are required to compete in the global economic order. In this context, this research aims to discuss issues such as 'the changing nature of engineering', 'two cultures', 'academic capitalism', and 'capitalist knowledge regime'. As a result, while the 'humanisation' of engineering education develops the human and social aspects of engineering, it also creates space for the academic field to be directed by the global-capitalist paradigm.

Keywords: ABET, Turkish Universities, Engineering Education, Humanization, Sociology of Engineering.

İletişim / Correspondence:

Dr. Öğr. Üyesi Sefa Altay
 Kilis 7 Aralık Üniversitesi, İnsan ve
 Toplum Bilimleri Fakültesi, Sosyoloji
 Bölümü, Kilis / Türkiye
 e-posta: iam.sefaltay@gmail.com

Yükseköğretim Dergisi / TÜBA Higher Education Research/Review (TÜBA-HER), 15(ÖS), 81-102. © 2025 TÜBA
 Geliş tarihi / Received: Eylül / September 20, 2024; Kabul tarihi / Accepted: January / Ocak 20, 2025

Bu makalenin atıf künyesi / How to cite this article: Altay, S. (2025). Mühendislik eğitiminin insanileştirilmesi: ABET tarafından akredite edilen Türk üniversiteleri. *Yükseköğretim Dergisi*, 15(ÖS), 91-112. <https://doi.org/10.53478/yuksekogretim.1553306>

* Çalışma, "YÖKAK Uluslararası Kalite Güvencesi Konferansı"nda sunulan aynı başlıklı bildirinin genişletilmiş halidir.

ORCID: S. Altay: 0000-0003-0566-6461

Mühendislik, dinamik tarihsel ve toplumsal koşulların etkisiyle anlam değişimine uğramaktadır. Bu anlam değişimi, mühendisliğin katı ve salt teknik bir disiplin kimliğini tartışma konusu haline getirmektedir. Bu bağlamda mühendisliğin felsefi, tarihsel, toplumsal, siyasal, ekonomik yönleri de bulunan bir disiplin olduğu düşüncesi, mühendisliğin doğasının sorgulanmasına kapı aralamaktadır. Bu sorgulama, mühendislerin toplum içerisindeki konumunu ve aldıkları eğitimin niteliğini tartışmalı hale getirmektedir (Bucciarelli & Kuhn, 1997; Johnston, 1988; Wankat et al., 2023). Bu tartışma temelde, mühendislerin toplumsal yaşamı inşa eden ve dönüştüren aktörler olarak görülmeyle sonuçlanmıştır. Bu kabulden hareket eden bu araştırma, mühendislerin meslek bilgisini ve kültürünü kazandıkları yer olan üniversitelerin öğretim programlarını sorunsallaştırmaktadır.

Mühendisler, uyguladıkları pratikle ve geliştirdikleri teknoloji ile toplumsal yapıyı etkileyen en önemli aktörlerdendir. Teknolojik aletlerin kesinliği ve dakiklığı insan yaşamını da aynı yönde etkiler (Adorno, 2005). Bu da mühendislerin sadece somut unsurlar tasarlamadıkları aynı zamanda da soyut mantığı ve toplumsal ilişkileri de inşa ettikleri anlamına gelir. Bundan dolayı mühendislerin toplumu şekillendiren hatta toplumu inşa eden rollerini en iyi şekilde yerine getirebilmeleri, mesleklerini icra ederlerken sosyal, etik, ekonomik, siyasal, tarihsel boyutları da hesaba katabilmelerine bağlıdır.

‘İnsanileşme’, felsefi bağlamda insanların birbirleriyle ve doğayla olan diyalogudur (Roberts, 1998). Bu diyalog, insanileşmenin sosyalleşme boyutuyla değerlendirilmesini mümkün kılar. Şöyle ki diyalog, insanın toplumsal yaşamdaki karşılıklı ilişkilerinin zeminini oluşturur. Örneğin, işçilerin çalışma koşullarının iyileştirilmesi söz konusu olduğunda patronla girdikleri diyalog, bir insanileşme çabasıdır (Delamotte & Walker, 1976). Bu bağlam hesaba katıldığında eğitimde insanileşme, bürokratikleşmenin ortadan kaldırılıp müşterekliğin hâkim kılınması anlamına gelmektedir (Benne, 1975). Müştereklikteki temel vurgu da karar alınırken tüm paydaşlarla diyalogun gerçekleştirilmesidir. Çünkü modern eğitim anlayışı; pozitivist ve teknik aklın, tek merkezliliğine dayanmaktadır. Eğitimin insanileştirilmesi bu aklın sebep olduğu savaşla, sosyal kargaşayla, ırksal sorunlarla, çevre kirliliğiyle sanat ve ahlak yoluyla mücadele etmeyi hedeflemektedir (Keller, 1972). Aşırı derecede teknikleşen eğitim, estetik ve ahlak dışı bir mantığa duygu ve değerlerin dışarıda bırakılmasıyla ulaşmıştır. Nihayetinde insanileşme; mühendisin iletişim, ahlak ve estetik unsurlarla sürece dahil olmasının imkanını ifade etmektedir.

Mühendislik eğitiminin geleneksel karakteri; bilimsel ve matematiksel yasaların kullanılarak neyin doğru olduğunu kanıtlamak üzerinedir. Bu anlayışta kişisel veya felsefi unsurlara yer verilmesi mümkün değildir. Bu geleneksel mühendislik anlayışı; hiyerarşik ve tekil bir bilgi şemasıyla karakterize edilmektedir (Niles et al., 2018). Ancak hem yeni

teknolojiler (bilgi-biyo-nano) hem de çağdaş toplumda ortaya çıkan devasa sistemler (mega kentler, ulaşım ağları ve iletişim altyapısı) geleneksel uygulamalara odaklanan mühendislik eğitimi yerine çok katmanlı entelektüel anlayışa sahip, çok disiplinli bir mühendislik eğitimi gerekli kılmaktadır. Teknolojik yenilikler; ülkelerin ve toplumların refahını ve güvenliğini artırdığından, mühendislik uygulamaları sadece bilimsel ve teknik bilgiye odaklanan yapısından uzaklaşmalı ve sosyal, çevresel, kültürel ve etik boyutları da hesaba katan bir anlayışa bürünmelidir (Duderstadt, 2010). Bu tür bir mühendislik eğitiminden geçen mühendisler, mühendislik pratiklerini hayata geçirirken bütüncül bir kavrayışla hareket edebilme karakteri kazanacaklardır. Bu türden eğitim veren mühendislik programları *mühendisliği, ‘yalnızca teknik bilgilerin uygulanması’ olarak gören anlayışın karşısında mühendisliği ‘anlam üreten sosyal bir disiplin’ olarak görmektedir*. Ayrıca bu yeni mühendislik anlayışı, mühendisliğin hem toplumsal güç ilişkileri içinde şekillendiğini hem de toplumsal güç ilişkileri ürettiğini kabul etmektedir (Niles et al., 2020). Bu bağlamda mühendislik mesleği hem toplumdaki etkilenen hem de toplumu etkileyen ilişkisel bir boyut kazanmaktadır. Bu anlayışın mühendislere kazandırdığı öz-düşünsel (self-refleksif) tavır, toplumu inşa ederlerken aynı zamanda da toplumsal yaşamda inşa olduklarının farkında olmalarını sağlayacaktır.

Mühendisliğin felsefi ve sosyolojik bağlamda sorunsallaştırılması mühendislik öğrencilerinin ve mühendislik mesleğini icra edenlerin kültürel, düşünsel ve sosyal unsurları dikkate almaları gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Bu gereklilik “bağlamsal yeterlilik” kavramıyla açıklanmaya çalışılmaktadır. Buna göre mühendis, aklındaki tasarlarken sosyal bağlamı hesaba katabilmeyi başarmalıdır (Stark & Lowther, 1988). Sosyal bağlam ifadesi oldukça muğlak bir kavramsal bütünlük arz etse de kişinin anlama süreçlerini gerçekleştirirken felsefi, kültürel, tarihsel, toplumsal, siyasal, ekonomik vb. unsurları dikkate almasını içermektedir. Bu çalışmanın dikkat çekmek istediği temel mantığa uygun olarak bu kavramsallaştırma, oldukça anlamlı bir açıklama biçimi sunmaktadır.

Teknik bilgi ve teknolojik gelişmelerin toplumsal boyutunu sorunsallaştırdığımızda kapitalist ilişkileri denkleme dahil etmek adeta bir gereklilik halini almıştır. Zira küresel düzlemde devletler, kapitalist ilişkiler içerisinde teknolojik aygıtlar vasıtasıyla girmekte ve güç ilişkilerinde avantajlı konuma geçmeleri bu aygıtlarla mümkün olmaktadır. Araştırma bağlamında yükseköğretimdeki güç ilişkileri düşünüldüğünde ‘akademik kapitalizm’ (Slaughter & Leslie, 1997) olgusu karşımıza çıkmaktadır. Bu olgu; akademik araştırmaların, öğretim programı hazırlıklarının, öğrenci alımlarının vb. kâr mantığına göre gerçekleştiğini anlatmaktadır. Buna göre üniversitelerin, işletme gibi hareket etmeleri beklenmektedir. Zira üniversitelerin ana amacı, bilgiyi metalaştırılarak kendilerini ekonomik sisteme entegre etmek ve devletlerin uluslararası arenada avantajlı konuma erişmelerini sağlamaktır (Feller, 1990).



Araştırmada iki temel unsur ekseninde bir tartışma yürütülmektedir. Bunlar; mühendislik eğitiminin insanileştirilmesi mantığının sonucu olarak mühendislik öğretim programına beşerî ve sosyal bilimler derslerinin entegre edilmesinin gerekliliği ve toplumsal, siyasal, ekonomik, kültürel ve küresel bağlamın akademik alana yönelik etkileridir. Bu tartışma; mühendisliğin genişleyen ve değişen mühendisliğin doğasını kavrama ve yükseköğretimin günümüz mühendislik eğitimi ve mesleğinin beklentilerine karşılık verebilecek eğitim mantığını yerleştirme gibi iki temel hedefe odaklanmaktadır. Araştırma bu hedeflere odaklanırken mühendisliği; disiplin dışından bir gözle ve felsefi ve sosyolojik boyutlarıyla değerlendiren bir anlayışla hareket etmektedir.

Yöntem

Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden olan doküman analizi yöntemi kullanılmaktadır. Doküman, katılımcıların söylemekte çekindikleri veya iyi ifade edemedikleri verilerin aksine güvenilir veri kaynaklarıdır (Creswell, 2012). Herhangi bir müdahale olmaksızın kaydedilen verilerin araştırmacının konusu bağlamında incelemesi, değerlendirmesi ve yorumlamasına dayanan bu yöntem, dokümanlarda gizli kalmış sosyal gerçeklere işaret etmektedir (Bowen, 2009).

Araştırmanın örneklemini ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology) tarafından akredite edilen Türk Üniversiteleri'ndeki mühendislik programları oluşturmaktadır. Bu kapsamda, 9 üniversitedeki 9 mühendislik fakültesinden toplam 72 bölüm incelenmiştir (URL-1). Araştırma kapsamında incelenen öğretim programı verilerine, ilgili bölümlerin web sitelerinden ulaşılmıştır. Bu veriler, ABET¹ tarafından akredite edilen Türk Üniversiteleri'nin mühendislik bölümlerinin öğretim programlarındaki beşerî ve sosyal bilimler derslerinin ağırlıklarını detaylı biçimde göstermektedir. İlk olarak, araştırma bağlamındaki üniversitelerin mühendislik bölümlerinin öğretim programlarındaki beşerî ve sosyal bilimler derslerinin ağırlıkları hem toplam AKTS hem de ortalama AKTS bazında açıklanmaktadır. İkinci olarak, beşerî ve sosyal bilimler derslerinin üniversite bazındaki ortalama AKTS'leri açıklanmaktadır. Üçüncü olarak, beşerî ve sosyal bilimler derslerinin programlar bazındaki ortalama AKTS'leri açıklanmaktadır. Son olarak, üniversitelerdeki mühendislik bölümlerinin öğretim programlarındaki beşerî ve sosyal bilimler derslerinin üniversiteler bazındaki AKTS ortalaması açıklanmaktadır.

1 Avrupa'daki mühendislik programlarını akredite eden kuruluş olan ENAA, 2009 yılında kurulmuştur. Temellerini Bologna sisteminden alan bu kuruluş özellikle Avrupa Birliği içerisindeki mühendislik programlarının kalitesini artırmak, iletişimi kuvvetlendirmek gibi temel misyonlarla hareket etmektedir (ENAA, 2024). Bu bağlamda ülkemizde de MÜDEK benzer işlevleri yerine getirmektedir. Fakat hem ENAA hem de MÜDEK, ABET'e göre hem kronolojik olarak çok geç kurulmuşlar hem de prestij açısından oldukça geridedirler. Zira üniversitelerin websitelerini incelediğimizde öncelikli olarak ABET akreditasyonunu önplana çıkarmaları bunu kanıtlar niteliktedir.

Araştırma kapsamında ele alınan üniversiteler ve bölümler ■ Tablo 1'de görülmektedir.

Bulgular

Bu bölümde araştırmaya konu olan üniversitelerin mühendislik bölümlerinin öğretim programlarındaki beşerî ve sosyal bilimler derslerinin AKTS temelli ağırlıklarını içeren tablolar yer almaktadır. Tablolar oluşturulurken beşerî ve sosyal bilimler dersleri "İletişim ve Dilbilgisi", "Mühendislik Etiği", "Beşerî ve Sosyal Bilimler Seçmeli", "Ekonomi" ve "Diğer" şeklinde tasnif edilmiştir (Webb, 2008). "Diğer" şeklinde yapılan tasnifin içeriğinde tarih, sosyoloji, antropoloji, hukuk gibi disiplinlerden dersler yer almaktadır. Bu dersler, öğretim programlarında sayıca az oldukları için tek bir grup içerisinde ele alınmaktadır.

■ Tablo 2'de görüldüğü gibi Bilkent Üniversitesi'nin bölümleri arasında beşerî ve sosyal bilimler derslerine en yüksek payı veren program bilgisayar mühendisliğidir. Tüm bölümlerin iletişim ve dilbilgisi oranlarında, temel İngilizce ve İngilizce okuma-yazma derslerinin payı büyüktür. Ayrıca 'Diğer'de yer alan dersler, 'Türkiye Tarihi', 'Kültürler, Medeniyetler ve Fikirler I ve II', Bilim, Teknoloji ve Toplum' gibi derslerdir. Bunların yanında 'Mühendislik Etiği' derslerine hiç yer verilmemesi ve 'Ekonomi' derslerine sadece bir programın sınırlı düzeyde yer verilmesi bir olumsuzluk olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca beşerî ve sosyal bilimler derslerinin seçmeli olanlarının da oranının düşük olması, verilen beşerî ve sosyal bilimler derslerinin zorunlu seçime tabi tutulduğunu göstermektedir.

■ Tablo 3'te görüldüğü gibi Boğaziçi Üniversitesi'nde beşerî ve sosyal bilimler derslerinin öğretim programındaki oranları oldukça düşüktür. Bu bağlamda Endüstri Mühendisliği programı en yüksek oranı alırken Makine Mühendisliği ve Kimya Mühendisliği programları ise en düşük oranlara sahip programlardır.

■ Tablo 4'te görüldüğü gibi Doğu Akdeniz Üniversitesi'ndeki yedi program arasından, %20'yi aşan tek bölüm Endüstri Mühendisliğidir. Bölümlerin, 'İletişim ve Dilbilgisi' derslerine ağırlık verdikleri görülmektedir. Bunun en büyük sebebi, bölümlerin eğitim dilinin İngilizce oluşudur. 'Mühendislik Etiği', 'Beşerî ve Sosyal Bilimler Seçmeli', 'Ekonomi' ve 'Diğer' derslerde, beklentinin oldukça uzağında kaldığı görülmektedir.

■ Tablo 5'te de görüldüğü gibi bölümün öğretim programındaki beşerî ve sosyal bilimler derslerinin ağırlığı %11,67 gibi oldukça düşük bir seviyede kalmaktadır. Daha önce de ifade edildiği gibi YÖK'ün zorunlu derslerini de bu orandan çıkardığımızda bu oran çok daha düşmektedir. 'Mühendislik Etiği' ve 'Beşerî ve Sosyal Bilimler Seçmeli' dersleri, öğretim programında hiç yer bulamamaktadır.

■ Tablo 6’da ele alınan İstanbul Gelişim Üniversitesi’nin mühendislik öğretim programlarında daha önceki öğretim programlarına benzer şekilde Endüstri Mühendisliği haricindeki bölümlerin %20 seviyesini geçemediği görülmektedir. ‘Mühendislik Etiği’ derslerine hiçbir bölüm yer vermezken, ‘Ekonomi’ derslerine ise Endüstri Mühendisliği bölümü hariç yer veren bir bölüm yoktur. Tüm bölümlerin öğretim programlarında ‘Beşerî ve Sosyal Bilimler Seçmeli’ derslerine makul seviyede yer verdikleri de söylenebilir.

■ Tablo 7’de görüldüğü üzere İstanbul Teknik Üniversitesi yirmi beş bölüm ile ABET tarafından akredite edilen en fazla bölüme sahip üniversitedir. Bu bölümlerin beşerî ve sosyal bilimler derslerine öğretim programlarında yer verme oranları %10,66 (Uçak Mühendisliği) ile %28,33 (İşletme Mühendisliği) arasında değişmektedir. Bu bağlamda beşerî ve sosyal bilimlerinin öğretim programlarındaki oranında, %20’yi aşan tek program da İşletme Mühendisliği’dir.

■ Tablo 8’de gördüğümüz gibi MEF Üniversitesinin öğretim programlarında beşerî ve sosyal bilimler derslerinin ağırlığı %17,67’dir. Toplam beş mühendislik bölümü akredite olmuş MEF Üniversitesi’nin %20’yi aşan tek bölümü Endüstri Mühendisliğidir. Diğer bölümlerin çoğunda gördüğümüz gibi MEF Üniversitesi’nde de “İletişim ve Dil Bilgisi” derslerinin öğretim programındaki ağırlığı oldukça yüksektir. Bununla birlikte ekonomi derslerinin tüm bölümlerin öğretim programlarında yer alması da mühendislik eğitimi anlamında kayda değerdir.

■ Tablo 9’da ele alınan Orta Doğu Teknik Üniversitesi’nin öğretim programında, bölümlerin beşerî ve sosyal bilimler derslerine ortalama %20,14 oranında yer vermesi dikkat çekmektedir. Orta Doğu Teknik Üniversitesi’nin eğitim dilinin İngilizce olmasından dolayı ‘İletişim ve Dilbilgisi’ derslerinin ağırlıkta olduğu görülmektedir. ‘Beşerî ve Sosyal Bilimler Seçmeli’ ve ‘Diğer’ derslerin oranları ise birbirine yakındır. ‘Mühendislik Etiği’ dersleri, daha önceki üniversitelerle benzer olarak öğretim programında oldukça düşük oranda temsil edilmektedir.

■ Tablo 10’da dikkat çeken en önemli husus tüm bölümlerin öğretim programlarında beşerî ve sosyal bilimler derslerine %19,58 oranında yer vermesidir. ‘Beşerî ve Sosyal Bilimler Seçmeli’ ile ‘Ekonomi’ arasında birkaç dersin değiştiği öğretim programlarında, ‘İletişim ve Dilbilgisi’, ‘Mühendislik Etiği’ ve ‘Diğer’ derslerin AKTS’leri değişmemektedir. Eğitimin İngilizce olmasından dolayı, ‘İletişim ve Dilbilgisi’ derslerinin yoğunluğunu da düşündüğümüzde, öğretim programında beşerî ve sosyal bilimler derslerinin ağırlığının çok daha düşük seviyelerde olduğu anlaşılmaktadır.

■ Tablo 11’de beşerî ve sosyal bilimler derslerinin ele alınan bölümler bazındaki ağırlıkları ve tüm bölümlerin ortalaması görülmektedir. Bu bağlamda beşerî ve sosyal

bilimler derslerinin öğretim programlarındaki en düşük oranı %10,66 ile Uçak Mühendisliği’ndeyken, en yüksek oranı ise %28,33 ile İşletme Mühendisliği’ndedir. Bununla birlikte; Uçak Mühendisliği, Uzay Mühendisliği, Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği, Elektrik Mühendisliği, Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği, Geomatik Mühendisliği, Mekatronik Mühendisliği, Meteoroloji Mühendisliği, Gemi ve Deniz Teknolojisi Mühendisliği ve Yazılım Mühendisliği programlarının %15’in altında kaldıkları görülmektedir. Ayrıca İşletme Mühendisliği ve Endüstri Mühendisliği dışındaki tüm bölümler %20’nin altında kalmışlardır.

■ Tablo 12’de daha önce ortaya çıkarılan, üniversitelerin öğretim programlarında beşerî ve sosyal bilimler derslerine verdikleri ağırlıkların oranlarının ortalaması görülmektedir. Bu bağlamda Hacettepe Üniversitesi %11,67 ile en az orana sahipken Bilkent Üniversitesi ise %24,37 ile en yüksek orana sahiptir. Ayrıca sekiz üniversite arasından %20’lik oranı aşan sadece iki üniversite vardır. Dokuz üniversitenin ortalaması ise tabloya %17,25 olarak yansımaktadır.

Tartışma ve Sonuç

Mühendisliğin teknik bilgiden ibaret olmadığı bundan dolayı da mühendisin sosyal bağlamı da hesaba katması gerekliliğinin vurgulandığı bu çalışmada “bağlamsal yeterlilik” oldukça açıklayıcı bir anlam seti sunmaktadır. Bu anlamda bağlamsal yeterlilik kavramıyla anlatılmak istenen; mühendislik pratiği gerçekleştirilirken toplumsal, kültürel, tarihsel, politik ve ekonomik birçok farklı bağlamın hesaba katılmasının gerekliliğidir. Stark ve Lowther (1988) bağlamsal yeterliliği, mühendisin mesleğini icra ederken toplumsal koşulları hesaba katan bir kavrayışa sahip olması olarak tanımlar. Buna göre mesleğini icra eden mühendisin bir uygulamada ortaya çıkan sosyal sorunların üstesinden gelebilmesi bağlamsal yeterliliğine bağlıdır.

Mühendisin mesleki yeterliliğini elde ederken felsefe, sanat, müzik ve kültür gibi konulardaki kavrayışı, teknik eğitimdeki kavrayışından daha önemsiz değildir. Ancak mevcut mühendislik öğretim programlarını düşündüğümüzde, mühendislerin derinlikli ve geniş bir bakış açısına sahip olması çok da mümkün görünmemektedir (Sangrey & Phelan, 1989). Çünkü mühendislik eğitiminin mevcut durumunda felsefe ve mantık dersleri olmadığından mühendislik öğrencisinin eleştirel düşünme kabiliyeti de gelişmemektedir. Mühendislik eğitiminin tektipleştirici mantığından dolayı mühendisler nakilcilik, ezbercilik, taklitçilik, formülçülük gibi dogmatik birtakım anlayışlar geliştirmektedirler (Şen, 2015). Bu tür sorunların aşılması ve mühendislik öğretim programlarının salt teknik yapıdan kurtarılması mühendislik eğitiminin katı paradigmasından dolayı çekinceli davranan öğrencileri de bölüme çekebilme imkanını sağlayacaktır (Bucciarelli & Kuhn, 1997).

ABET’in mühendislik eğitimi ve mesleğine dair beklentileri ve önerileri; mühendisliğin sosyal yaşama yön veren ve küresel ekonomiyi dikkate alan biçimde şekillendirilmesi



gerekliliğini vurgulamaktadır. Bu kapsamda mühendislik öğretim programlarına ekonomi, pazarlama, yabancı dil, iletişim becerileri, sosyal psikoloji, hukuk gibi derslerin dahil edilmesi beklentisi, mezun öğrencilerin hem sosyal yönünü geliştirmek hem de iş piyasasında yer edinebilmelerini kolaylaştırmak adınadır. Bunun ayrıca ulusal kalkınmayı sağlayacağı ve böylece ülkenin küresel düzlemde elini güçlendireceği düşünülmektedir. Zira üniversiteler küresel düzeyde uzmanlar yetiştirmek, küresel bilgi ekonomisine katkı sağlamak ve öğretim programlarını küresel bağlamda oluşturmak gibi misyonlarla hareket etmektedir (Scott, 2011).

Mühendislik eğitimi ve mesleği üzerine düşünme faaliyeti özellikle ABD’de 19. Yüzyılın sonlarında gerçekleşmiştir. Bu bağlamda 1893 yılında Chicago’da Mühendislik Eğitimi Geliştirme Topluluğu (*Society for the Promotion of Engineering Education*) tarafından Dünya Mühendislik Kongresi (World’s Engineering Congress) düzenlenmiştir. Bu kongrenin mühendislik eğitimi konulu oturumlarında temelde şu konular gündem edilmektedir: Avrupa ile Amerikan mühendislik anlayışları, mühendislik eğitiminin gerektirdikleri, ideal mühendislik eğitiminin nasıl olması gerektiği, mühendislik mesleğinin pratikte nasıl işlediği gibi. Bu noktada dikkatimizi çeken husus, ideal mühendislik eğitiminin tartışıldığı oturumdur. Bu oturumda temelde tartışılan mühendislik eğitiminin teori ve pratik dengesini kurmasına yöneliktir. Fakat konumuzla ilgili olan kısmı, mühendislik eğitiminin liberal eğitimi de kapsamının gerekli görülmesidir (Burr, 1894).

ABD’deki mühendislik eğitiminin mevcut durumunu değerlendiren ve bu eğitime dair geleceğe yönelik öneriler içeren Mann Raporu, mühendislik öğrencilerinin ekonomik adalet, makro ekonomi ve ahlaki sorumluluk gibi konularda uzmanlaşmalarını gündeme getirerek, mühendisliğin sosyal bağlamla olan ilişkisine vurgu yapmaktadır. Mann Raporu mühendislik eğitiminin bağlamsallığına yaptığı vurguda ekonomi temelli bir kaygıyla hareket etmektedir. Bu bağlamda rapor odağını kârı maksimize etmeye odaklamaktadır. Rapor, mühendislik eğitiminin sosyal şartları ve işçi koşullarını öğrencilere iyi bir şekilde öğretip analiz ettirebilmesini gerekli görmektedir. Aynı düzlemde rapora göre üretim için doğa yasaları ve malzemeler yeterli değil, insani değer ve maliyetlerin de hesaba katılması gerekir (Mann, 1918).

Wickenden Araştırması/Raporu, toplumsal yaşamın karmaşıklaştığı dönemde mühendislik eğitiminin bu değişime cevap verebilir nitelikte nasıl olabileceğine cevap aramaktadır. Araştırma, mühendislerin endüstriyel toplumda hem mesleki hem de yönetsel olarak artan rolünün farkındadır. Bu bağlamda mühendis, sadece teknik problemlerle ilgilenen bir uzman değil, toplumsal yararı sağlayan da bir uzmandır. Bu yüzden de mühendislik eğitimi bu vizyona sahip bir şekilde yeniden şekillendirilmelidir. Çünkü yeni ekonomik düzen teknik, mesleki, endüstriyel

ve sosyal boyutları olan karmaşık bir yapıdır. Sonuç olarak mühendislik eğitimi, genişleyen medeniyetin sorunlarına bütünlüklü bir şekilde yaklaşım geliştiren bir standarda kavuşturulmalıdır (Wickenden & Scott, 1930).

Hammond Raporu medeniyetin değişen ve karmaşık yapısına cevap verecek mühendislerin yetiştirilmesini problem edinmektedir. Bu bağlamda mühendisin, toplumun birçok farklı ihtiyacını karşılaması gerektiğini düşünmektedir. Geliştirilecek yeni mühendislik müfredatı yeni bilgiye, yeni teknolojiye, yeni endüstriye ve yeni toplumsal düzene ayak uydurmak zorundadır. Rapor, mühendislik eğitiminde ‘bilimsel-teknolojik’ ve ‘insani-sosyal’ derslerin birlikte yürütülmesinin öğrencilerin düşüncelerinin bütünlüklü gelişeceğini ifade etmektedir (Hammond, 1940).

Grinter Raporu da mühendislik eğitimi teknik açıdan güçlendirmenin yollarını ararken beşerî ve sosyal bilimler derslerinin de müfredata entegre etmenin gerekliliğini kabul etmektedir. Diğer raporlardan farklı olarak mühendisi, ‘toplumun hizmetkârı’ olarak tanımlamaktadır. Fakat bunu, insanın emeğinin yerine geçecek makineler tasarlayarak yapabileceğini ifade etmektedir. Daha sonraki yıllarda bu durum, işsizlik problemi gündeme geldiğini ciddi tartışmalara yol açacaktır. Rapor, daha önceki raporlarda da ifade edilen, mühendislik müfredatlarının 5’te 1’inin beşerî ve sosyal bilimler derslerinden oluşması düşüncesine katılmaktadır. Bu dersler mühendisi mesleki taşralılıktan kurtarıp eleştirel ve yaratıcı düşünmesinin önünü açacaktır. Fakat raporun sonuç bölümünde beşerî ve sosyal bilimler derslerinin müfredat içerisindeki gerekliliği vurgulanırken “genişleyen ekonominin ihtiyaçlarına” vurgu yapılmaktadır. Bu vurgu, daha önceki raporlarda da gördüğümüz gibi değişen ekonomiye cevap verebilecek nitelikte bir mühendislik eğitiminin gerekliliğine yapılmaktadır. Yani mühendislik eğitiminin ana meselesi ekonomi ve endüstri ilişkileridir (Grinter, 1955).

Burdell-Gullette: Hümanistik-Sosyal Araştırma Projesi Komitesi raporu temel olarak mühendislik öğrencilerinin beşerî ve sosyal bilimler dersleri almalarının onların mühendis, vatandaş ve birey olarak fayda sağlayacağını ifade etmektedir. Bununla birlikte eğitimciler, mühendislik müfredatına beşerî ve sosyal bilimler derslerini yerleştirmenin hem teknik eğitimin kalitesini düşüreceğinden hem de beşerî ve sosyal bilimler derslerinin yüzeysel işlenmesinden korktuklarını ifade etmektedirler. Fakat rapora göre önde gelen otuzdan fazla mühendislik bölümleri incelendiğinde dikkatlice hazırlanan müfredatlarda böylesi bir sorunun yaşanmadığı ifade edilmektedir. Rapor, Hammond Raporu’nda belirtilen müfredat içerisindeki beşerî ve sosyal bilimler derslerinin ağırlığının en az %20 olmasına yönelik tavsiyesine katılmaktadır. Fakat raporda ABD’deki okulların çoğunun bu oranı sağlayamadığını ve ortalamanın ise %17 civarında kaldığı ifade edilmektedir. Rapor, beşerî ve sosyal bilimlerin müfredata dahil edilmesinin başarısını güçlü bir idari desteğin varlığına, mühendislik fakülteleri ve beşerî

ve sosyal bilimler fakülteleri arasındaki iş birliğine, beşerî ve sosyal bilimler alanındaki çalışmaların bilimsel ve teknik eğitimin ayrılmaz bir parçası olarak görülmesine, deneyler için yeni malzeme ve yöntemlerin kullanılmasına ve üst sınıflardaki öğrencilerin olgunluğundan yararlanılmasına bağlamaktadır. Raporda insani-sosyal çalışmaların iş/mesleki eğitimden ayırt edilmesi vurgulanmaktadır. Bununla birlikte insani-sosyal programın sosyal olması kadar insani olması da ifade edilmektedir. Bu bağlamda programın kompozisyon yazma ve konuşma becerileri kazanma, bilim tarihi ve felsefesi konularında eğitim verme ve öğrencinin müzik ve grafik sanatlarına olan ilgisini artırma gibi meselelerin ön plana çıkarılması önerilmektedir (Burdell & Gullette, 1956). Raporun iş yaşamını ayrı bir noktaya koyup öğrencilerin kendilerine yatırım yapmalarının teşvik edilmesi yönündeki önerisi oldukça önemlidir. Çünkü daha önceki raporların ana teması, iş yaşamıyla entegre olmuş bir mühendislik eğitiminin nasıl inşa edileceği bu raporda öğrencilerin insani özlerinin gelişimine odaklanması oldukça değerlidir.

Mühendislik Eğitiminin Hedefleri Raporu, mühendislik eğitiminin genel eğitim ve mesleki eğitimin birlikte ele alınmasını kabul eder. Bu bağlamda mühendislik eğitimi sadece doğa bilimlerinde değil aynı zamanda da beşerî ve sosyal bilimlerde de uzmanlaşmayı sağlamalıdır. Ve bu çift taraflı eğitim anlayışı ilerleyen yıllarda çok daha gerekli hale gelecektir. Mühendislik müfredatlarının geleceğinde sırasıyla İngilizce Kompozisyon, Hitabet, Mühendislik Ekonomisi ve Ekonomi derslerini ilk dört sırada görmektedir. Bu bağlamda Hukuk, Siyaset Bilimi ve Sosyoloji derslerine ise son üç sırada yer vermektedir. Önceki raporlarda da görüldüğü gibi bu raporda da ekonominin müfredattaki belirleyiciliği devam etmektedir. Bunun yanında kompozisyon ve hitabet yeteneği de topluma ve kamuoyuna hitap ederken mühendisin niteliğini artırıcı özellikler kazandıracaktır (Walker et al., 1968).

Yeşil Rapor: Değişen Dünya için Mühendislik Eğitimi, Sovyetler Birliği'nin dağılmasından sonraki ilk rapor olarak teknoloji yatırımlarının ulusal güvenlikten uluslararası ekonomik rekabete ayrılması gerekliliğine vurgu yapmaktadır. Arica uluslararası ekonomik düzendeki rekabetin sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması, iletişimin geliştirilmesi, sağlık sektörünün maliyetlerinin düşürülmesi gibi toplumsal faydaları da beraberinde getireceği vurgulanmaktadır. Raporun giriş bölümündeki Ulusal Mühendislik Akademisi eski başkanı Richard Morrow'un şu sözü alıntılanmaktadır: *"En iyi mühendislik becerisine sahip ulus, karşılaştırmalı ekonomik ve endüstriyel avantajın temel bileşenine sahiptir"*. Bu alıntı, mühendislik eğitimi ve mesleğinin büyük oranda ekonomik rekabete ayrıldığına iyi bir göstergesidir. Diğer raporlardan farklı olarak mühendislik eğitiminin ABD'nin etnik ve sosyal çeşitliliğinden faydalananak şekilde dikey yükselmeye fırsat sunması gerekliliğini vurgulanmaktadır. Devrimsel değişmelerin vurgulandığı Raporda, mühendislerin farklı entelektüel kabiliyetlere sahip olmaları vurgulanmaktadır. Bu bağlamda mühendis

sosyal, ekonomik, siyasal bağlamları hesaba katmalı, takım çalışması ve iletişim özelliklerini geliştirmeli, yeni bilgi ve kabiliyetler kazanmalı ve etik kurallar çerçevesinde hareket etmelidir. Son olarak; toplumsal değişime karşılık verebilmek için mühendislik uygulamalarının ve projelerinin endüstri, hükümet ve eğitim topluluklarıyla ortak yapılmasının gerekliliği vurgulanmaktadır (ASEE, 1994).

2020'nin Mühendisi Raporu, karmaşık ve değişen dünyanın zorluklarıyla başa çıkan mesleki ve teknik bilgiye sahip, sosyal ve tarihsel farkındalığı olan ve geleneğini bilen mühendisler yetiştirme hedefi vardır. 2020'de mühendislerin matematik ve temel bilimleri iyi bilen ve beşerî bilimler, sosyal bilimler ve ekonomi alanlarında sağlam bir temelle tasarım vizyonlarını genişletecek bilgileri edinmeleri arzulanmaktadır. Rapor temelde değişen dünya anlayacak ve yeni düzenin ihtiyaçlarına cevap verebilecek mühendislerin yetiştirilmesini hedeflemektedir. Bu bağlamda mühendislik müfredatlarının mühendislik öğrencilerine teknik bilgi, ekonomi bilgisi, liderlik vasfı, tarihi bilgi gibi farklı disiplinlerin bilgilerini sağlayabilecek şekilde dönüştürülmesini talep etmektedir (NAE, 2004).

Mühendislik Lisans Eğitiminde Dönüşüm Çalıştay'ında Yeşil Rapor'daki benzer temalar öne çıkmaktadır. Çalıştay'ın temel amacı 21. Yüzyıl'ın endüstrisine uygun eğitimin geliştirilmesidir. Endüstri, hala öğrencilerden matematik ve fen bilimlerinde sağlam bir temel beklentisine sahip olsa da birçok farklı katılımcı iletişim becerileri, istikrar, öğrenme kabiliyeti, azim ve motivasyon, ekonomi bilgisi, iş zekâsı, etik bilince sahip olmak, eleştirel düşünmek ve öngörülebilir riskler almak gibi özelliklerin de temelde gerekli olduğunu vurgulamaktadırlar. Çalıştay aynı zamanda akademi ve endüstri arasındaki duvarların yıkılmasının gerekliliğine vurgu yapmaktadır (ASEE, 2013).

Araştırma kapsamında ele alınan çalıştay ve raporlar, temelde değişen dünyanın farkında olan ve sorumluluk bilincine sahip mühendisler yetiştirmeye odaklanmaktadır. Bu bağlamda mühendisin teknik bilgisinin yanında sosyal, ekonomik, tarihi, siyasal, kültürel vb. unsurları da hesaba katan bakış açısına sahip olması beklenmektedir. Mühendislik eğitimi ve mesleğinin geleceği, dünyanın küresel düzlemde hangi yöne evrileceğini tayin eden en önemli unsurlardandır. Bu bağlamda mühendislikten küresel rekabete girmesi, ulusal kalkınmayı gerçekleştirmesi ve sosyal yaşamı inşa etmesi beklenmektedir. Mühendislik eğitimi ve mesleğinin tarihsel süreçteki serencamı göz önünde bulundurulduğunda bu beklentinin karşılık bulduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Benzer karşılık Türk üniversitelerinde de görülmektedir. Araştırmanın bulgularının da gösterdiği üzere söz konusu üniversitelerin mühendislik programları, mühendisliğin değişen yüzünün farkında olup bu yönde değişim gerçekleştirmek hedefindedir.

ABET tarafından akredite edilen Türk Üniversiteleri'nin mühendislik bölümlerinin hem raporlarda hem de



uluslararası mühendislik eğitimi çalıştaylarında ifade edilen; mühendislik öğretim programlarında beşerî ve sosyal bilimler derslerinin %20'lik temsiliyeti konusunda eksiklikleri araştırmanın bulgularında açıkça görülmektedir. Fakat bu bölümler beşerî ve sosyal bilimlere dair kriterleri tam anlamıyla sağlayamasa da yabancı dil ve ekonomi derslerinin öğretim programlarındaki temsiliyeti öğrencilerini küresel piyasada yer edinebilecek donanımla mezun etmeyi ve kurumlarını uluslararası standartlara göre dönüştürmeyi hedeflediklerini göstermektedir. Bunda ülkemizde faaliyet gösteren Mühendislik Eğitim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği (MÜDEK) ve YÖKAK'ın ciddi etkileri vardır. Bu kuruluşlar mühendislik eğitim programlarının kalitesini artırmak ve bu programların uluslararası standartlara kavuşmalarını sağlamak adına kriterler belirlemekte ve bunların denetimini sağlayarak akreditasyon vermektedirler (Engin ve ark., 2023). Tüm bu gelişmelerle birlikte akademinin küresel piyasa ile entegrasyonu ve piyasa mantığına göre dönüşmesi gerekli olduğu kadar tehlikeler de barındırmaktadır. Bu tehlikeler, 'akademik kapitalizm' kapsamında açıklanacaktır.

Kâr etmeyi akademinin merkezine koyan 'akademik kapitalizm'; öğretim üyesi, öğrenci ve öğretim programına bakış açısını rekabet temelinde inşa etmektedir. Bu bağlamda üniversite; öğretim üyesini en fazla proje getirebilecek olanlardan seçmekte, öğrencisini hem müşteri hem de ulusal çıkarları küresel düzlemde en iyi şekilde temsil edecek birey olarak görmek ve öğretim programını piyasa koşullarını merkeze alarak belirlemektedir (Slaughter & Leslie, 1997). Akademik alanda öğretim üyesi, öğrenci ve öğretim programı birbirleriyle ilişki içerisindedir ve bundan dolayı da birbirlerini etkilemekte ve dönüştürmektedirler. Yükseköğretimin bu unsurları, küresel düzlemde anlam kazanabilmek için kapitalist bilgi rejimine entegre olmaktadır. Bundan dolayı üniversiteler ve paydaşları hazırladıkları öğretim programını, ürettikleri bilgiyi ve mezun ettikleri öğrencileri piyasa koşullarına uygun olarak hazırlamaktadırlar (Münch, 2014).

Teknik ve bilimsel bilgi en üst düzeyde devlet mekanizmasına bağlı olduğundan hem egemenlik alanının etki alanındadır hem de egemenlik alanını inşa eder (Adorno & Horkheimer, 2014; Marcuse, 1968). Bu durumu günümüzün küreselleşmiş post-endüstriyel devletleri için düşündüğümüzde teknik bilginin teknolojik aygıtlara dönüştürülmesinin bir egemenlik alanı kurduğunu gözlemleriz. Bu bağlamda düşündüğümüzde ABD'de özellikle temel bilimlerdeki bilimsel araştırmaların ciddi derecede fonlanmasıyla küresel ekonomik, siyasal, kültürel, teknolojik süper güç olmasını yadırgamayız (Wallerstein, 2007).

Araştırmaların hangi alanda ve ne için yapılacağı devletin koordinasyonundaki üniversiteler, sivil toplum ve şirketlerin iş birliğine dayanır. Bu iş birliğinin temel mantığını ise küresel, ekonomik, sosyal ve politik unsurlara uygun olan 'normal bilim' anlayışı oluşturmaktadır (Aronowitz,

2021). Bu tanımlama, bilimsel bilginin üretilmesinin hâkim paradigma ve normlar ekseninde tasarlanmasını anlatmaktadır. Bu 'normal bilim' mantığına uygun olan endüstriyel sistem de mühendislerin kontrolünde anlam ve işlerlik kazanır (Veblen, 1921). Bundan dolayı mühendislik eğitimi ve mesleği devletin ve devletlerarası dengelerin temel kurucu unsurlarındandır. Bunun da temel aktörleri mühendislerin kendileridir. Bu bağlamda bu araştırma; mühendislik eğitimi ve mesleğini toplumsal, tarihsel, küresel, ekonomik, siyasal, kültürel bir perspektiften anladığını ve açıkladığını iddia etmektedir.

'Bilim kültürü' ve 'beşerî ve sosyal bilimler kültürü' olarak tanımlanan 'iki kültür'; epistemolojik ve metodolojik olarak birbirine karşıt olarak konumlanmaktadır. Bilim kültürü; beşerî ve sosyal bilimler kültürünü küçümsemekte, beşerî ve sosyal bilimleri kültürü ise bilim kültürünü görmezden gelmektedir (Snow, 2005). Küçümsemenin sebebi, bilimsel pozitivist paradigmanın tarihsel süreçte kurmuş olduğu epistemolojik ve metodolojik üstünlüktür. Bu üstünlük hem salt bilimsel alanda hem de toplumsal alanda kendisini göstermiştir. 16. Yy.'dan itibaren hakimiyetini kuran bu bilim kültürü farklı biçimler almışsa da 'bilimsel yöntem' adı altında hayatın tüm katmanlarını etkisi altına almıştır (Stremlin, 2007). Beşerî ve sosyal bilimler kültürü ise karşıt kültürün üstünlüğü karşısında kendi alanına çekilmiş ve bilim kültürünün karmaşık doğasını görmezden gelme yolunu seçmiştir. Bununla birlikte bilim kültürünün teknik ve matematiksel yapısının uzmanlık gerektirmesi, beşerî ve sosyal bilimler kültürünün doğrudan kendi alanıyla sınırlanmasına yol açmıştır. İki kültürün kendi alanlarıyla sınırlandırılması, uzmanlaşmanın bireylerin hem mesleki hem de düşünsel anlamda kendi kabuklarına çekilmesine yol açmıştır. Böylesi bir bağlam, mühendisliğin günümüzdeki görünümünü düşündüğümüzde mühendisliğin ruhuna aykırıdır.

Diğer taraftan bilim kültürü; teknik araçlar ve teknoloji üretme gücüyle kapitalist dünya sisteminde hiyerarşik bir üstünlük kazanmıştır (Wallerstein, 2007). Bilim kültürünün teknik araç ve teknolojiye dönüştürülmesi ağırlıklı olarak mühendisler aracılığıyla gerçekleştirildiğinden, mühendislik eğitimi ve mesleğinin bağlamsal karakterinin gözden kaçırılmamasını gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda araştırmada, mühendislerin 'tek boyutlu/kültürlü insan' olarak eğitim almalarının ve mesleklerini icra etmelerinin günümüzün mühendislik gerçekliğine aykırı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çünkü mühendisler düşünsel ve pratik anlamda icra ettikleri mesleklerinde hem yardımsever hem sömürgeci, hem yaratıcı bilinç sahibi hem araçsallaşmış bilinç sahibi veya hem geniş kapsamlı sorun çözücü hem basit bir teknisyene dönüşebilmektedirler (Kleine ve ark., 2023).

ABET tarafından akredite edilen Türk Üniversiteleri'nin öğretim programlarındaki beşerî ve sosyal bilimler derslerinin ağırlıklarının araştırıldığı bu araştırma; 'bağlamsal yeterlilik', 'iki kültür', 'akademik kapitalizm', 'kapitalist bilgi rejimi' bağlamında yeni tartışmalara

kapı aralamaktadır. Bu tartışma; mühendisliğin doğası, mühendislerin toplumsallaşması, üniversitenin misyonu, devlet-sanayi-üniversite üçgeninin sınırlarının belirlenmesi, akademik bilgi üretiminin piyasalaşması gibi konuları da kapsayacak biçimde genişleyecektir. Mühendisliğin ‘insanileştirilmesi’, mühendislerin sosyal, tarihi, ekonomik, hukuki, etik gibi farklı alanlarda farkındalık kazanıp gelişmelerini sağlaması açısından olumlu nitelikler taşıırken akademinin ve mühendislerin küresel işleyişin bir aracı haline dönüşmesi, teknik bilgiyi ve bilimsel gelişmeleri siyasal ve ekonomik önceliklerin güdümüne sokması açısından olumsuz bir bağlama oturmaktadır. Bundan dolayı mühendislik eğitimi tasarlanırken karşıt iki kültür arasında dengenin sağlanması mühendisi hem teknik hem de beşerî ve sosyal açıdan geliştirecektir.

Bu araştırmanın sınırlılığı olarak saha araştırmasının eksikliği ifade edilebilir. Bu kapsamda ABET akreditasyonu olan bölüm öğretim üyeleriyle beşerî ve sosyal bilimler derslerinin faydaları, zararları veya bu derslere yönelik öğretim üyeleri ve öğrencilerin direnç geliştirip geliştirmedikleri araştırılabilir. Bunun yanında ABET akreditasyonu olan bölümlerden mezun olan öğrenciler ile görüşülerek beşerî ve sosyal bilimler derslerini alan öğrencilerin mesleki düzeyde bağlamsal özellikler kazanıp kazanmadıkları araştırılabilir.



■ Tablo 1

ABET Tarafından Akredite Edilen Türk Üniversiteleri ve Mühendislik Bölümleri

Üniversiteler									
	Bilkent Üniversitesi (URL- 2)	Boğaziçi Üniversitesi (URL- 3)	Doğu Akdeniz Üniversitesi (URL- 4)	Hacettepe Üniversitesi (URL- 5)	İstanbul Gelişim Üniversitesi (URL- 6)	İstanbul Teknik Üniversitesi (URL- 7)	MEF Üniversitesi (URL- 8)	Orta Doğu Teknik Üniversitesi (URL- 9)	Orta Doğu Teknik Üniversitesi - KKTC (URL- 10)
1	Bilgisayar Mühendisliği	Bilgisayar Mühendisliği	İnşaat Mühendisliği	Elektrik Elektronik Mühendisliği	İnşaat Mühendisliği	Uçak Mühendisliği	Bilgisayar Mühendisliği	Havacılık ve Uzak Mühendisliği	Kimya Mühendisliği
2	Elektrik Elektronik Mühendisliği	Elektrik Elektronik Mühendisliği	Bilgisayar Mühendisliği		Bilgisayar Mühendisliği	Uzay Mühendisliği	Elektrik ve Elektronik Mühendisliği	Kimya Mühendisliği	İnşaat Mühendisliği
3	Endüstri Mühendisliği	Endüstri Mühendisliği	Elektrik Elektronik Mühendisliği		Elektrik Elektronik Mühendisliği	Kimya Mühendisliği	Endüstri Mühendisliği	İnşaat Mühendisliği	Bilgisayar Mühendisliği
4	Makine Mühendisliği	Makine Mühendisliği	Endüstri Mühendisliği		Endüstri Mühendisliği	İnşaat Mühendisliği	İnşaat Mühendisliği	Bilgisayar Mühendisliği	Elektrik Elektronik Mühendisliği
5		Kimya Mühendisliği	Makine Mühendisliği		Mekatronik Mühendisliği	Bilgisayar Mühendisliği	Makine Mühendisliği	Elektrik Elektronik Mühendisliği	Makine Mühendisliği
6		İnşaat Mühendisliği	Mekatronik Mühendisliği			Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği		Çevre Mühendisliği	Petrol ve Doğalgaz Mühendisliği
7			Yazılım Mühendisliği			Elektrik Mühendisliği		Gıda Mühendisliği	
8						Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği		Jeoloji Mühendisliği	
9						Çevre Mühendisliği		Endüstri Mühendisliği	
10						Gıda Mühendisliği		Makine Mühendisliği	
11						Jeoloji Mühendisliği		Metalurji ve Malzeme Mühendisliği	
12						Geomatik Mühendisliği		Maden Mühendisliği	
13						Jeofizik Mühendisliği		Petrol ve Doğalgaz Mühendisliği	
14						Endüstri Mühendisliği			
15						İşletme Mühendisliği			
16						İmalat Mühendisliği			
17						Makine Mühendisliği			
18						Metalurji ve Malzeme Mühendisliği			
19						Meteoroloji Mühendisliği			

20	Cevher Hazırlama Mühendisliği
21	Maden Mühendisliği
22	Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği
23	Petrol ve Doğalgaz Mühendisliği
24	Gemi ve Deniz Teknolojisi Mühendisliği
25	Tekstil Mühendisliği

Tablo 2

Bilkent Üniversitesi'nin ABET Tarafından Akredite Edilen Mühendislik Bölümlerinin Öğretim Programlarındaki Beşerî ve Sosyal Bilimler Derslerinin AKTS Temelli Ağırlıkları

Dersler Programlar	İletişim ve Dil Bilgisi	Mühendislik Etiği	Beşerî ve Sosyal Bilimler Seçmeli	Ekonomi	Diğer	Toplam AKTS	Öğretim Programı Toplam AKTS	Beşerî ve Sosyal Bilimler Derslerinin Öğretim Programındaki Ağırlığı
Bilgisayar Mühendisliği	31,5	0	10	0	25	66,5	240,5	27,65%
Elektrik ve Elektronik Mühendisliği	12	0	10	0	27	49	242	20,24%
Endüstri Mühendisliği	22	0	10	5	23	60	243,5	24,64%
Makine Mühendisliği	22	0	10	0	25	57	241	23,65%
Ortalama	21,875	0	10	1,25	25	58,125	241,75	24,04%

**Tablo 3**

Boğaziçi Üniversitesi'nin ABET Tarafından Akredite Edilen Mühendislik Bölümlerinin Öğretim Programlarındaki Beşerî ve Sosyal Bilimler Derslerinin AKTS Temelli Ağırlıkları

Dersler Programlar	İletişim ve Dil Bilgisi	Mühendislik Etiği	Beşerî ve Sosyal Bilimler Seçmeli	Ekonomi	Diğer	Toplam AKTS	Öğretim Programı Toplam AKTS	Beşerî ve Sosyal Bilimler Derslerinin Öğretim Programındaki Ağırlığı
Bilgisayar Mühendisliği	6	0	11	12	6	35	257	14,00%
Elektrik ve Elektronik Mühendisliği	6	0	11	12	6	35	254	13,77%
Endüstri Mühendisliği	14	0	15	12	6	47	254	18,50%
Makine Mühendisliği	6	0	10	12	6	34	252	13,49%
Kimya Mühendisliği	6	0	10	12	6	34	252	13,49%
İnşaat Mühendisliği	6	0	10	12	6	34	250	13,60%
Ortalama	7,33	0	11,16	12	6	36,50	253,16	14,45%

Tablo 4

Doğu Akdeniz Üniversitesi'nin ABET Tarafından Akredite Edilen Mühendislik Bölümlerinin Öğretim Programlarındaki Beşerî ve Sosyal Bilimler Derslerinin AKTS Temelli Ağırlıkları

Dersler Programlar	İletişim ve Dil Bilgisi	Mühendislik Etiği	Beşerî ve Sosyal Bilimler Seçmeli	Ekonomi	Diğer	Toplam AKTS	Öğretim Programı Toplam AKTS	Beşerî ve Sosyal Bilimler Derslerinin Öğretim Programındaki Ağırlığı
İnşaat Mühendisliği	22	0	0	0	2	24	245	9,80%
Bilgisayar Mühendisliği	26	4	0	0	6	36	259	13,90%
Elektrik ve Elektronik Mühendisliği	28	3	0	6	5	42	273	15,38%
Endüstri Mühendisliği	28	3	0	17	6	54	245	22,04%
Makine Mühendisliği	22	4	0	5	2	33	257	12,84%
Mekatronik Mühendisliği	24	0	0	5	2	31	251	12,35%
Yazılım Mühendisliği	23	4	0	0	3	30	257	11,67%
Ortalama	25,16	3	0	5,5	4	37,66	257	14,70%

Tablo 5

Hacettepe Üniversitesi'nin ABET Tarafından Akredite Edilen Mühendislik Bölümlerinin Öğretim Programındaki Beşerî ve Sosyal Bilimler Derslerinin AKTS Temelli Ağırlıkları

Dersler Programlar	İletişim ve Dil Bilgisi	Mühendislik Etiği	Beşerî ve Sosyal Bilimler Seçmeli	Ekonomi	Diğer	Toplam AKTS	Öğretim Programı Toplam AKTS	Beşerî ve Sosyal Bilimler Derslerinin Öğretim Programındaki Ağırlığı
Elektrik ve Elektronik Mühendisliği	16	0	0	4	8	28	240	11,67%

Tablo 6

İstanbul Gelişim Üniversitesi'nin ABET Tarafından Akredite Edilen Mühendislik Bölümlerinin Öğretim Programlarındaki Beşerî ve Sosyal Bilimler Derslerinin AKTS Temelli Ağırlıklar

Dersler Programlar	İletişim ve Dil Bilgisi	Mühendislik Etiği	Beşerî ve Sosyal Bilimler Seçmeli	Ekonomi	Diğer	Toplam AKTS	Öğretim Programı Toplam AKTS	Beşerî ve Sosyal Bilimler Derslerinin Öğretim Programındaki Ağırlığı
İnşaat Mühendisliği	10	0	15	0	12	37	240	15,42%
Bilgisayar Mühendisliği	10	2	10	0	12	34	240	14,17%
Elektrik ve Elektronik Mühendisliği	10	0	15	0	12	37	240	15,42%
Endüstri Mühendisliği	10	0	20	15	17	62	245	25,31%
Mekatronik Mühendisliği	10	0	15	0	12	37	240	15,42%
Ortalama	10	0,4	15	3,75	13	41,4	241	17,14%



Tablo 7

İstanbul Teknik Üniversitesi'nin ABET Tarafından Akredite Edilen Mühendislik Bölümlerinin Öğretim Programlarındaki Beşerî ve Sosyal Bilimler Derslerinin AKTS Temelli Ağırlıkları

Dersler Programlar	İletişim ve Dil Bilgisi	Mühendislik Etiği	Beşerî ve Sosyal Bilimler Seçmeli	Ekonomi	Diğer	Toplam AKTS	Öğretim Programı Toplam AKTS	Beşerî ve Sosyal Bilimler Derslerinin Öğretim Programındaki Ağırlığı
Uçak Mühendisliği	14,5	0	4	0	7,5	26	244	10,66%
Uzay Mühendisliği	14,5	0	8	0	7,5	30	240	12,50%
Kimya Mühendisliği	14,5	3	8	4	5	34,5	241	14,32%
İnşaat Mühendisliği	14,5	4	4	3	9	34,5	240	14,38%
Bilgisayar Mühendisliği	14,5	5	8	4	3	34,5	241	14,32%
Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği	14,5	4,5	4	0	5	28	240,5	11,64%
Elektrik Mühendisliği	14,5	0	8	0	5	27,5	240	11,45%
Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği	14,5	0	8	0	5	27,5	240,5	11,43%
Çevre Mühendisliği	14,5	5	4	4	10	37,5	240	15,63%
Gıda Mühendisliği	14,5	5	8	4	5	39,5	241,5	16,36%
Jeoloji Mühendisliği	14,5	2	12	4	4	36,5	240	15,21%
Geomatik Mühendisliği	14,5	2	4	0	9	29,5	240	12,29%
Jeofizik Mühendisliği	14,5	2	16	0	8	40,5	240	16,87%
Endüstri Mühendisliği	14,5	5	4	4	20	47,5	240	19,79%
İşletme Mühendisliği	14,5	6	4	21,5	22	68	240	28,33%
İmalat Mühendisliği	14,5	2	12	4	6	38,5	240,5	16,00%
Makine Mühendisliği	14,5	3	4	4	7	32,5	240	13,54%
Metalurji ve Malzeme Mühendisliği	14,5	7	8	4	5	38,5	240,5	16,01%
Meteoroloji Mühendisliği	14,5	3	8	4	5	34,5	241	14,32%
Cevher Hazırlama Mühendisliği	14,5	2	12	4,5	4	37	240,5	15,38%

Maden Mühendisliği	14,5	2	12	3	4	35,5	244,5	14,51%
Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği	14,5	0	12	7	4	37,5	245,5	15,27%
Petrol ve Doğalgaz Mühendisliği	14,5	2	8	10	6	40,5	240,5	16,84%
Gemi ve Deniz Teknolojisi Mühendisliği	14,5	0	8	4	8	34,5	243,5	14,16%
Tekstil Mühendisliği	14,5	1,5	8	9	5	38	240	15,83%
Ortalama	14,5	1,25	10	6,25	5,16	37,16	241,14	15,08%

Tablo 8

MEF Üniversitesi'nin ABET Tarafından Akredite Edilen Mühendislik Bölümlerinin Öğretim Programlarındaki Beşerî ve Sosyal Bilimler Derslerinin AKTS Temelli Ağırlıkları

Dersler Programlar	İletişim ve Dil Bilgisi	Mühendislik Etiği	Beşerî ve Sosyal Bilimler Seçmeli	Ekonomi	Diğer	Toplam AKTS	Öğretim Programı Toplam AKTS	Beşerî ve Sosyal Bilimler'in Öğretim Programındaki Ağırlığı
Bilgisayar Mühendisliği	16	3	0	5	14	38	240	15,83%
Elektrik ve Elektronik Mühendisliği	16	3	5	5	14	43	240	17,92%
Endüstri Mühendisliği	16	0	5	15	14	50	240	20,83%
İnşaat Mühendisliği	16	3	0	5	14	38	240	15,83%
Makine Mühendisliği	16	3	5	5	14	43	240	17,92%
Ortalama	16	2,4	3	7	14	42,4	240	17,67%



■ Tablo 9

Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nin ABET Tarafından Akredite Edilen Mühendislik Bölümlerinin Öğretim Programlarındaki Beşerî ve Sosyal Bilimler Derslerinin AKTS Temelli Ağırlıkları

Dersler Programlar	İletişim ve Dil Bilgisi	Mühendislik Etiği	Beşerî ve Sosyal Bilimler Seçmeli	Ekonomi	Diğer	Toplam AKTS	Öğretim Programı Toplam AKTS	Beşerî ve Sosyal Bilimler Derslerinin Öğretim Programındaki Ağırlığı
Havacılık ve Uzay Mühendisliği	20	0	15	0	10	45	240	18,75%
Kimya Mühendisliği	20	0	10	5	10	45	240	18,75%
İnşaat Mühendisliği	20	0	10	5	10	45	240	18,75%
Bilgisayar Mühendisliği	20	0	15	0	10	45	240	18,75%
Elektrik ve Elektronik Mühendisliği	20	0	15	0	10	45	240	18,75%
Çevre Mühendisliği	20	0	10	0	10	40	240	16,67%
Gıda Mühendisliği	20	0	10	5	10	46	240	19,17%
Jeoloji Mühendisliği	20	0	10	0	10	40	240	16,67%
Endüstri Mühendisliği	20	0	15	17	15	67	240	27,92%
Makine Mühendisliği	20	0	10	5	10	45	240	18,75%
Metalurji ve Malzeme Mühendisliği	20	0	15	0	10	45	240	18,75%
Maden Mühendisliği	20	5	10	5	8	48	240	20,00%
Petrol ve Doğalgaz Mühendisliği	20	0	10	5	10	45	240	18,75%
Ortalama	20	0,83	11,66	8	10,5	48,33	240	20,14%

Tablo 10

Orta Doğu Teknik Üniversitesi (KKTC)'nin ABET Tarafından Akredite Edilen Mühendislik Bölümlerinin Öğretim Programlarındaki Beşerî ve Sosyal Bilimler Derslerinin AKTS Temelli Ağırlıkları

Dersler Programlar	İletişim ve Dil Bilgisi	Mühendislik Etiği	Beşerî ve Sosyal Bilimler Seçmeli	Ekonomi	Diğer	Toplam AKTS	Öğretim Programı Toplam AKTS	Beşerî ve Sosyal Bilimler Derslerinin Öğretim Programındaki Ağırlığı
Kimya Mühendisliği	24	0	10	5	8	47	240	19,58%
İnşaat Mühendisliği	24	0	10	5	8	47	240	19,58%
Bilgisayar Mühendisliği	24	0	15	0	8	47	240	19,58%
Elektrik ve Elektronik Mühendisliği	24	0	15	0	8	47	240	19,58%
Makine Mühendisliği	24	0	10	5	8	47	240	19,58%
Petrol ve Doğalgaz Mühendisliği	24	0	10	5	8	47	240	19,58%
Ortalama	24	0	11,66	3,33	8	47	240	19,58%

**Tablo 11**

Türk Üniversiteleri'nin ABET Tarafından Akredite Edilen Mühendislik Bölümlerinin Öğretim Programlarındaki Beşerî ve Sosyal Bilimler Derslerinin AKTS Temelli Ağırlıklarının Ortalamaları (Bölümler Bazında)

Bölüm Adı	Beşerî ve Sosyal Bilimler'in Öğretim Programlarındaki Ağırlığının Ortalaması
Uçak Mühendisliği	10,66%
Uzay Mühendisliği	12,50%
Havacılık ve Uzay Mühendisliği	18,75%
Kimya Mühendisliği	16,53%
İnşaat Mühendisliği	15,33%
Bilgisayar Mühendisliği	17,27%
Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği	12,10%
Elektrik Mühendisliği	11,73%
Elektrik ve Elektronik Mühendisliği	16,63%
Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği	11,48%
Çevre Mühendisliği	16,15%
Gıda Mühendisliği	17,77%
Jeoloji Mühendisliği	15,94%
Geomatik Mühendisliği	12,29%
Jeofizik Mühendisliği	17,61%
Endüstri Mühendisliği	22,86%
İşletme Mühendisliği	28,33%
İmalat Mühendisliği	16,14%
Makine Mühendisliği	17,11%
Mekatronik Mühendisliği	13,89%
Metalurji ve Malzeme Mühendisliği	17,38%
Meteoroloji Mühendisliği	14,32%
Cevher Hazırlama Mühendisliği	15,51%
Maden Mühendisliği	17,51%
Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği	15,66%
Petrol ve Doğalgaz Mühendisliği	18,39%
Gemi ve Deniz Teknolojisi Mühendisliği	14,53%
Yazılım Mühendisliği	11,67%
Tekstil Mühendisliği	15,83%
Ortalama	15,92%

Tablo 12

Türk Üniversiteleri'nin ABET Tarafından Akredite Edilen Mühendislik Bölümlerinin Öğretim Programlarındaki Beşerî ve Sosyal Bilimler Derslerinin AKTS Temelli Ağırlıklarının Ortalamaları (Üniversiteler Bazında)

Üniversite Adı	Beşerî ve Sosyal Bilimler Derslerinin Öğretim Programına Oranları
Bilkent Üniversitesi	24,37%
Boğaziçi Üniversitesi	14,45%
Doğu Akdeniz Üniversitesi	14,70%
Hacettepe Üniversitesi	11,67%
İstanbul Gelişim Üniversitesi	17,14%
İstanbul Teknik Üniversitesi	15,56%
MEF Üniversitesi	17,67%
Orta Doğu Teknik Üniversitesi	20,14%
Orta Doğu Teknik Üniversitesi- KKTC Kampüsü	19,58%
Ortalama	17,25%



Extended Abstract

The Humanization of Engineering Education: Turkish Universities Accredited by ABET

Engineering is undergoing a change in meaning under the influence of dynamic historical and social conditions. This change in meaning makes the identity of engineering as a strict and purely technical discipline a subject of discussion. In this context, the idea that engineering is a discipline with philosophical, historical, social, political and economic aspects opens the door to questioning the nature of engineering. This questioning makes the position of engineers in society and the quality of the education they receive controversial (Bucciarelli & Kuhn, 1997; Johnston, 1988; Wankat et al., 2023). This debate has basically resulted in engineers being seen as actors who construct and transform social life. Based on this assumption, this research problematizes the curricula of universities where engineers acquire professional knowledge and culture.

In the research, a discussion is carried out on the axis of two main elements. These are; the necessity of integrating humanities and social sciences courses into the engineering curriculum as a result of the humanisation logic of engineering education and the effects of the social, political, economic, cultural and global context on the academic field. This discussion focuses on the two main objectives of understanding the expanding and changing nature of engineering and the educational logic of higher education to meet the expectations of today's engineering education and profession. While focusing on these goals, the research acts with an understanding that evaluates engineering from a non-disciplinary perspective and with its philosophical and sociological dimensions.

Literature Review

Engineers contribute to the production and reproduction of society by building and managing technology that changes and improves all aspects of social life (Ravesteijn et al., 2006). Many engineering departments need individuals with technical skills and professional competence to solve the complexity of industrial, economic, environmental, political and social problems, identify problems, seek alternative solutions for them and realise final applications (Bordogna et al., 1995). Moreover, engineering departments are both part of the social order of society and are transformed by it. The understanding of engineering as merely the objective application of scientific principles conceals the fact that engineering is both shaped through social power relations and produces specific social power relations (Niles et al., 2020).

Engineering curricula and teaching approaches should be structured in such a way that students visibly learn engineering fundamentals, familiarity with current technological practices and the development of the soft skills or postgraduate qualifications required to work in complex socio-political contexts (Carew & Cooper, 2008). If the professional elements of engineering education are shifted to the postgraduate level, this could provide a crucial opportunity to address many of the challenges facing engineering education. In particular, removing the burden of professional accreditation from undergraduate programmes would allow them to be restructured in line with academic disciplines in the sciences, arts and humanities, thus providing greater flexibility for students specialising in engineering to benefit from a wider range of programmes (Duderstadt, 2010).

There are no studies on the sociology of engineering education and profession in the Turkish literature. In this context, this study is the first of its kind.

Method

Document analysis method, which is one of the qualitative research methods, is used in the research. Documents are reliable data sources, unlike data that participants are hesitant to say or cannot express well (Creswell, 2012). This method, which is based on analysing, evaluating and interpreting the data recorded without any intervention in the context of the researcher's subject, points to social facts hidden in documents (Bowen, 2009).

The sample of the study consists of engineering programmes in Turkish Universities accredited by ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology). In this context, a total of 72 departments from 9 engineering faculties in 9 universities were examined. The curriculum data examined within the scope of the research were obtained from the websites of the relevant departments. These data show the weight of humanities and social sciences courses in the curricula of the engineering departments of ABET-accredited Turkish universities in detail. Firstly, the weights of humanities and social sciences courses in the curricula of the engineering departments of the universities in the research context are explained on the basis of both total ECTS and average ECTS. Secondly, the average ECTS of humanities and social sciences courses by university is explained. Thirdly, the average ECTS of humanities and social sciences courses by programme is explained. Finally, the average ECTS of humanities and social sciences courses in the curricula of engineering departments in universities is explained.

Results

The lowest proportion of humanities and social sciences courses in the curricula is in Aeronautical Engineering with 10.66%, while the highest proportion is in Management Engineering with 28.33%. However, Aeronautical Engineering, Aerospace Engineering, Control and Automation Engineering, Electrical Engineering, Electronics and Communication Engineering, Geomatics Engineering, Mechatronics Engineering, Meteorological Engineering, Ship and Marine Technology Engineering and Software Engineering programmes are below 15%. In addition, all programmes except Management Engineering and Industrial Engineering were below 20%.

In the evaluation of humanities and social sciences courses at the university level, Hacettepe University has the lowest rate with 11.67%, while Bilkent University has the highest rate with 24.37%. In addition, there are only two universities among the eight universities that exceeded the 20% rate. The average of nine universities is reflected in the table as 17.25%.

Discussion and Conclusion

The engineer's understanding of subjects such as philosophy, art, music and culture is not less important than his/her understanding in technical education while obtaining his/her professional competence. However, when we consider the current engineering curricula, it does not seem possible for engineers to have a deep and broad perspective (Sangrey & Phelan, 1989). Because there are no philosophy and logic courses in the current state of engineering education, the critical thinking ability of engineering students does not develop. Due to the uniformising logic of engineering education, engineers develop dogmatic understandings such as transplantation, rote learning, imitation and formulaicism (Şen, 2015). Overcoming such problems and freeing engineering curricula from a purely technical structure will provide the opportunity to attract students who are hesitant due to the rigid paradigm of engineering education to the department (Bucciarelli & Kuhn, 1997).

This research, which investigates the weight of humanities and social sciences courses in the curricula of ABET-accredited Turkish universities, opens the door to new debates in the context of 'contextual competence', 'two cultures', 'academic capitalism', 'capitalist knowledge regime'. This discussion will expand to include issues such as the nature of engineering, the socialisation of engineers, the mission of the university, the determination of the boundaries of the state-industry-university triangle, and the marketisation of academic knowledge production. While the 'humanisation' of engineering has positive qualities in terms of enabling engineers to gain awareness and develop in different fields such as social, historical, economic, legal, ethical, etc., the transformation of the academy and engineers into an instrument of global functioning has a

negative context in terms of bringing technical knowledge and scientific developments under the guidance of political and economic priorities. Therefore, while designing engineering education, ensuring a balance between two opposing cultures will develop the engineer both technically and humanitarian and socially.

As a limitation of this study, the lack of field research can be stated. In this context, the benefits and harms of humanities and social sciences courses or whether faculty members and students develop resistance to these courses can be investigated with faculty members of ABET-accredited departments. In addition, students who graduated from departments with ABET accreditation can be interviewed and it can be investigated whether students who take humanities and social sciences courses gain contextual features at the professional level.



Kaynakça

- Adorno, T. W. (2005). *Minima moralia* (O. Koçak & A. Doğukan, Çev.). Metis Yayınları.
- Adorno, T. W. & Horkheimer, M. (2014). *Aydınlanmanın diyalektiği* (N. Ülner & E. Öztarhan Karadoğan, Çev.). Kabalci Yayınları.
- American Society for Engineering Education. (1994). *The green report: Engineering education for a changing world*. www.asee.org/papersand-publications/publications/The-Green-Report.pdf
- American Society for Engineering Education. (2013). *Transforming undergraduate education in engineering workshop report*. https://aseecmsduq.blob.core.windows.net/aseecmsdev/asee/media/content/member%20resources/pdfs/tuee_phasei_workshopreport_1.pdf
- Aronowitz, S. (2021). *İktidar biçimi olarak bilim* (F. Bektaş & E. Karadağ, Çev.). Vizetek Yayınları.
- Benne, K. D. (1975). The humanization of schooling. *The Journal of Education*, 157(2), 44-60. [suspicious link removed]
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40. https://doi.org/10.3316/QRJ0902027
- Bucciarelli, L. L., & Kuhn, S. (1997). Engineering education and engineering practice: Improving the fit. S. R. Barley & J. E. Orr (Ed.), *Between craft and science* (s. 210-229) içinde. Cornell University Press.
- Burdell, E. S., & Gullette, G. A. (1956). General education in engineering. Report of the committee for the humanistic-social research project. *Journal of Engineering Education*, 46(8), 619-750.
- Burr, W. M. (1894). The ideal engineering education. *Society for the Promotion of Engineering Education*, 1, 17-49. https://doi.org/10.1038/scientificamerican08191893-14699bsupp
- Byrne, E., Keohane, K., Revez, A., Boyle, E., McGookin, C., Dunphy, N., O'Neill, C., Harris, C., Hughes, I., Sage, C., Barry, J., Gallachóir, B. Ó., & Mullally, G. (2022). Engineering with social sciences and humanities; necessary partnerships in facing contemporary (un)sustainability challenges? S. H. Christensen, A. Buch, E. Conlon, C. Didier, C. Mitcham & M. Murphy (Ed.), *Engineering, Social Sciences, and the Humanities* (s. 375-394) içinde. Springer.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*. Pearson.
- Delamotte, Y., & Walker, K. F. (1976). Humanization of work and the quality of working life. *International Journal of Sociology*, 6(1), 8-40. [suspicious link removed]
- Duderstadt, J. J. (2010). Engineering for a changing world: A roadmap to the future of american engineering practice, research, and education. D. Grasso & M. B. Burkins (Ed.), *Holistic engineering education: Beyond technology* (s. 17-35) içinde. Springer.
- ENAA. (2024, Aralık 18). *About ENAA*. https://www.enaee.eu/about-enaee/
- Engin, O., Uluagaç, F., Çağlı, S. D., & Karaman, S. (2023). Türkiye'de mühendislik eğitimi veren yükseköğretim kurumlarında kalite süreçlerinin analizi. *Harran Üniversitesi Mühendislik Dergisi*, 8(3), 237-248. https://doi.org/10.46578/humder.1351705
- Feller, I. (1990). Universities as engines of rved-based economic growth: They think they can. *Research Policy*, 19(4), 335-348. http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0048-7333(90)90017-Z
- Grinter, L. E. (1956). Report on the evaluation of engineering education. *Engineering Education*, 46, 25-63. https://sites.millersville.edu/jwright/S1%201953%20grinter%20preliminary%20report.pdf
- Hammond, H. P. (1940). Report of the committee on aims and scope of engineering curricula. *Journal of Engineering Education*, 30, 348-354. https://aseecmsprod.azureedge.net/aseecmsprod/asee/media/content/member%20resources/reports/hammond-report-1940.pdf
- Johnston, J. S. (1988). *Unfinished design: The humanities and social sciences in undergraduate engineering education*. Association of American Colleges.
- Keller, C. R. (1972). Humanizing education. *NAASP Bulletin*, 56(361), 17-24. https://doi.org/10.1177/019263657205636103
- Kleine, M. S., Wigner, A., Nieusma, D., & Salinas, C. (2023). *Addressing engineering reductionism by reimagining ABET outcomes*. ASEE 2023 Annual Conference & Exposition. Baltimore, ABD.
- Mann, C. R. (1918). *A study of engineering education*. New York City. https://www.nationalsoftskills.org/downloads/Mann-1918-Study_of_Engineering_Educ.pdf
- Marcuse, H. (1968). *Tek boyutlu insan* (A. Yardımlı, Çev.). İdea Yayınları.
- Münch, R. (2014). *Academic capitalism: Universities in the global struggle for excellence*. Routledge.
- National Academy of Engineering. (2004). *The engineer of 2020: Visions of engineering in the new century*. National Academies Press. https://nap.nationalacademies.org/read/10999/chapter/1#iii
- Niles, S., Contreras, S., Roudbari, S., Kaminsky, J., & Harrison, J. L. (2018). *Bringing in "The Social" resisting and assisting social engagement in engineering education*. 2018 World Engineering Education Forum. Albuquerque, ABD.
- Niles, S., Contreras, S., Roudbari, S., Kaminsky, J., & Harrison, J. L. (2020). Resisting and assisting engagement with public welfare in engineering education. *Journal of Engineering Education*, 109(3), 1-17. https://doi.org/10.1002/jee.20323
- Roberts, P. (1998). Knowledge, dialogue and humanization: The moral philosophy of Paulo Freire. *The Journal of Educational Thought*, 32(2), 95-117. [suspicious link removed]
- Sangrey, D. A., & Phelan, T. (1989). Liberal learning and engineering education. *New Directions for Teaching & Learning*, 1989(40), 49-58. https://doi.org/10.1002/tl.37219894007
- Scott, P. (2011). The university as a global institution. R. King, S. Marginson & R. Naidoo (Ed.), *Handbook on globalization and higher education* (s. 17-35) içinde. Edward Elgar Publishing Limited.
- Slaughter, S., & Leslie, L. L. (1997). *Academic capitalism: Politics, policies and the entrepreneurial university*. John Hopkins University Press.
- Snow, C. P. (2012). *The two cultures*. Cambridge University Press.
- Stark, J. S., & Lowther, M. A. (1988). *Strengthening the ties that bind: Integrating undergraduate liberal and professional study*. University of Michigan Press.

- Stremlin, B. (2007). Otoritenin kuruluşu: Modern dünyada bilimin yükselişi. R. E. Lee & I. Wallerstein (Ed.), *İki kültürü aşmak* (A. Babacan, Çev.), (s. 17-49). Metis Yayınları.
- Şen, Z. (2015). *Mübeddislikte felsefe, mantık, bilim ve etik*. TUBİTAK Yayınları.
- Veblen, T. (1921). *The engineers and the price system*. Batoche Books.
- Walker, E. A., Petit, J. M., & Hawkins, G. A. (1968). *Goals of engineering education*. American Society for Engineering Education. https://aseecmsprod.azureedge.net/aseecmsprod/asee/media/content/member%20resources/reports/goals_of_engineering_education.pdf
- Wallerstein, I. (2007). Sonuç. R. E. Lee & I. Wallerstein (Ed.), *İki kültürü aşmak* (A. Babacan, Çev.), (s. 263-266). Metis Yayınları.
- Wankat, P. C., Felder, R. M., Smith, K. A., & Oreovicz, F. S. (2023). The scholarship of teaching and learning in engineering. M. T. Huber & S. P. Morreale (Ed.), *Disciplinary styles in the scholarship of teaching and learning* (s. 217-237) içinde. Sterling.
- Webb, M. J. (2008). Humanities and social science courses in undergraduate engineering curricula: The case of the Arabian Gulf. *European Journal of Engineering Education*, 33(3), 367-380. <https://doi.org/10.1080/03043790802090216>
- Wickenden, W. E., & Scott, C. F. (1930). *Report on the investigation of engineering education 1923-1929*. Society for the Promotion of Engineering Education. University of Pittsburgh.

URL Kaynakça

- URL-1. *Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET)*. <https://amspub.abet.org/aps/category-search?countries=TR> adresinden 17.12.2024 tarihinde alınmıştır.
- URL-2. *Bilkent Üniversitesi*. <https://catalog.bilkent.edu.tr/faculty/f10.html> adresinden 11.12.2024 tarihinde alınmıştır.
- URL-3. *Boğaziçi Üniversitesi*. <http://www.eng.boun.edu.tr/tr/akademik-programlar-0> adresinden 11.12.2024 tarihinde alınmıştır.
- URL-4. *Doğu Akdeniz Üniversitesi*. <https://www.emu.edu.tr/tr/akademik/fakulteler/muhendislik-fakultesi/701> adresinden 11.12.2024 tarihinde alınmıştır.
- URL-5. *Hacettepe Üniversitesi*. <https://muhfak.hacettepe.edu.tr> adresinden 11.12.2024 tarihinde alınmıştır.
- URL-6. *İstanbul Gelişim Üniversitesi*. <https://mmf.gelisim.edu.tr/tr/akademik-anasayfa> adresinden 11.12.2024 tarihinde alınmıştır.
- URL-7. *İstanbul Teknik Üniversitesi*. <https://itu.edu.tr/fakulte-listesi> adresinden 11.12.2024 tarihinde alınmıştır.
- URL-8. *MEF Üniversitesi*. <https://eng.mef.edu.tr/#gsc.tab=0> adresinden 11.12.2024 tarihinde alınmıştır.
- URL-9. *Orta Doğu Teknik Üniversitesi*. <https://muhfd.metu.edu.tr/tr> adresinden 11.12.2024 tarihinde alınmıştır.
- URL-10. *Orta Doğu Teknik Üniversitesi - KKTC*. <https://ncc.metu.edu.tr/tr/akademik/lisans-programlari> adresinden 11.12.2024 tarihinde alınmıştır.

Bu makale Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 4.0 Unported (CC BY-NC-ND 4.0) Lisansı standartlarında; kaynak olarak gösterilmesi koşuluyla, ticari kullanım amacı ve içerik değişikliği dışında kalan tüm kullanım (çevrimiçi bağlantı verme, kopyalama, baskı alma, herhangi bir fiziksel ortamda çoğaltma ve dağıtma vb.) haklarıyla açık erişim olarak yayımlanmaktadır. / *This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 4.0 Unported (CC BY-NC-ND 4.0) License, which permits non-commercial reuse, distribution and reproduction in any medium, without any changing, provided the original work is properly cited.*

Yayıncı Notu: Yayıncı kuruluş olarak Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA) bu makalede ortaya konan görüşlere katılmak zorunda değildir; olası ticari ürün, marka ya da kuruluşlarla ilgili ifadelerin içerikte bulunması yayıncının onayladığı ve güvence verdiği anlamına gelmez. Yayıncının bilimsel ve yasal sorumlulukları yazar(lar)ına aittir. TÜBA, yayınlanan haritalar ve yazarların kurumsal bağlantıları ile ilgili yargı yetkisine ilişkin iddialar konusunda tarafsızdır. / *Publisher's Note: The content of this publication does not necessarily reflect the views or policies of the publisher; nor does any mention of trade names, commercial products, or organizations imply endorsement by Turkish Academy of Sciences (TÜBA). Scientific and legal responsibilities of published manuscript belong to their author(s). TÜBA remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.*