



ÜNİVERSİTE - PMO - SANAYİ
İŞBİRLİĞİ ÇALIŞTAYI
SONUÇ RAPORU

DERLEYENLER

Prof. Dr. Mustafa ONUR
Ezgi CEYLAN
Serhat KOÇAK

PMO YAYINLARI

PMO Yayınları
Mustafa Kemal Mahallesi
2152. Sokak Kent İş Merkezi No:2/2
06520 Çankaya, Ankara

Tel: 0312 232 06 47
Faks: 0312 232 03 50
E-posta: pmo@pmo.org.tr
www.pmo.org.tr

Üniversite - PMO - Sanayi İşbirliği Çalıştayı Sonuç Raporu
Prof. Dr. Mustafa ONUR
Ezgi CEYLAN
Serhat KOÇAK
Şubat, 2016

ISBN 978-605-01-0836-1
Kapak Tasarım: Mete TUĞLUK
Baskı: MRK Baskı ve Tanıtım Hizmetleri

ÖNSÖZ

TMMOB Petrol Mühendisleri Odası'nın (PMO) yönetmeliğinde de belirtildiği gibi meslek disiplininin ve ahlakının korunması, ülkemizin çıkarlarının önceliğe konularak, yurdumuzun doğal kaynaklarının bulunması, işletilmesi, korunması, teknik ve ekonomik kalkınmasında, üyelerinin hak ve yetkilerinin korunmasında gerekli olan girişimlerde bulunulması temel görevleri arasında yer almaktadır. Ayrıca mesleki ve üyelerin çıkarları ile ilgili işlerde resmi makamlar ve diğer kuruluşlarla işbirliği yaparak gerekli yardımlarda ve önerilerde bulunmak, sayılan görevlerin yerine getirilebilmesi kapsamında PMO faaliyetlerinin ayrılmaz parçasıdır.

Yukarıda bahsedilen kapsamda dünyada değişen sektör dinamiklerine uygun donanımda petrol ve doğal gaz mühendislerinin yetişebilmesi için ülkemizdeki eğitim programlarının içeriğini, öğrenci kontenjanlarını, öğretim üyesi kadrolarını, mezun sayılarını ve mezunların istihdam olanaklarını inceleyen bir çalışma başlatılmıştır. Öncelikli olarak Kongre, Çalıştay, Danışma Kurulu gibi çeşitli ortamlarda, hem PMO üyeleri hem de sektörümüzün çeşitli tarafları ile konu irdelenmiş ve öncelikli olarak 2010 senesinde hazırlanıp YÖK'e sunulmuş çalışma raporu güncellenmiş ve tekrar YÖK makamlarına sunulmuştur. Ancak söz konusu çalışma yapılırken konunun daha geniş bir kapsamda ele alınmasının kaçınılmaz olduğu görülmüştür.

Günümüzde, azalmakta olan eriyik ve katı madenler, aşırı enerji tüketimi, çevreye verilen zararlar gibi nedenlerle dünyanın geleceği ile ilgili endişeler farklı bakış açılarına ve buna bağlı olarak da yeni araştırmalara hız kazandırmıştır. Bilgiye odaklı politikaları benimsemiş ülkelerde yeni buluşlar ve yenilikçi arayışlar çoğalmıştır. Önümüzdeki yıllarda yenilikçilik, yaratıcılık ve buluş yapma kapasitelerinin, ülkelerin uluslararası arenada önem sıralarını belirleyeceği ön görülmektedir. Ülkelerarası yarışta bireysel başarıların toplamı etkili olmaya başlayacaktır. Bunun için de eğitimde sağlanacak gelişmeler, bilgi paylaşımı, kamunun stratejileri ve desteği, kaynak dağılımında akılcı yöntemler ve sivil toplumda sorumluluk öne çıkan en önemli parçalardır.

Ülkemizin fosil yakıtı kaynakları açısından henüz tamamı ile aranmadığı ve var olan durumda da önemli bir üretim potansiyeli olmadığı göz önünde bulundurulacak olur ise ülkemizde sektörümüze yönelik yenilikçilik ve yaratıcılık arayışlarına çok daha fazla önem verilmesi ve bu ortamın yaratılabilmesi için de bilimin ve temel yetkinliklerin sağlayıcıları olan üniversiteler ile ekonominin motoru ve

gerçek ihtiyaçların cepesinde olan sanayicilerin işbirliğinin kuvvetlendirilmesi gerekmektedir.

Her iki kesimin de temsilcisi olarak PMO, böyle bir işbirliğini geliştirmenin yollarının arandığı ve ülkemizde petrol ve doğal gaz sektörünün ihtiyaçlarına yönelik, ancak aynı zamanda dünya standartlarında mühendisler yetiştirmek için gereken adımların neler olduğunun tartişıldığı “niversite - PMO - Sanayi işbirliği alıştayı”nı (alıştay) düzenlemiştir.

Ülkemizde ve yurtdişında faaliyet gösteren ve petrol mühendisliği programları bulunan üniversitelerden ğretim yelerinin, YK’n, Dekanlar Konseyinin, hem yurtiçinden hem de yurtdişından sanayi temsilcilerinin (24 kişinin) katılımları ile bu alıştay pek çok bakış açısının dile getirilebildiği bir ortam olmuştur. alıştay’da tartişılan temel konular, ana başlıklar altında bu kitapta verilmiş, ülkemizde petrol ve doğal gaz mühendisliği eğitim ve ğretimi veren üniversitelerin yeni koşullara göre nasıl yapılanmaları ve niversite-Sanayi işbirliğinin etkinleştirilmesi konularında öneriler sunulmuştur. Bu sonuç raporunun ileride yapılacak benzer çalışmalara ve atılacak adımlara bir işık tutacağını umuyoruz.

Mehmet KUL
PMO Yönetim Kurulu Başkanı

YÖNETİCİ ÖZETİ

Hem dünya hem de Türkiye’de değişen petrol ve doğal gaz endüstrisi sektör dinamiklerini göz önünde bulundurarak, uygun donanımda petrol ve doğal gaz mühendislerinin yetişebilmesi için ülkemizdeki Petrol ve Doğal Gaz Mühendisliği (PDGM) eğitim programlarının içeriğini, öğrenci kontenjanlarını, öğretim üyesi kadrolarını, mezun sayılarını ve mezun olacak öğrencilerin istihdam olanaklarını inceleyen, üniversitelerden ve endüstriden değerli 24 katılımcının yer aldığı, 24 Aralık 2015 tarihinde PMO tarafından “Üniversite-PMO-Sanayi İşbirliği Çalıştayı” gerçekleştirilmiştir. Bu konuda çok değerli görüşlerin paylaşıldığı, tartışıldığı ve sonucunda önemli tespitlerin yapıldığı, sonuçlara varıldığı ve önerilerin sunulduğu bir Çalıştay olmuştur. Bu sonuç raporunda, yapılan değerlendirmeler, sunulan görüşler, varılan sonuçlar ve öneriler sunulmuştur.

Kısaca özetlenecek olursa, Çalıştay sonunda üzerinde hemfikir olunan sonuçlar şunlardır:

- Şu anda Türkiye Cumhuriyeti (TC) ve Kuzey Kıbrıs Türkiye Cumhuriyeti’nde (KKTC) petrol ve doğal gaz mühendisliği eğitimi veren lisans programlarında (toplam 7 adet) ve bu bölümlere YÖK tarafından yerleştirilen öğrenci sayıları (2015-2016 akademik yılı itibarıyla 351 lisans öğrencisi mevcuttur, bu rakama yurtdışı kontenjanlarla gelen ve lisansüstü öğrenci sayıları dahil değildir) ile sektörde iş bulabilen mezun sayısı (Türkiye genelinde en fazla 110 öğrenci) arasında ciddi bir uçurum bulunmaktadır.
- Halen öğrenci alan 7 PDGM lisans programına ek olarak henüz öğrenci almayan Türkiye’de İZMİR KÂTİP ÇELEBİ Ü. ve ADIYAMAN Ü’de kurulmuş iki PDGM bölümü daha mevcuttur. Bu yeni kurulan iki bölüme önümüzdeki akademik yıldan itibaren YÖK tarafından öğrenci kontenjanı ayrılması büyük olasılıktır.
- İTÜ, ODTÜ-Ankara ve ODTÜ-KKTC deki üç PDGM bölümü hariç, halen öğrenci alan diğer 4 üniversite ile ve yakın gelecekte öğrenci alması olası İZMİR KATİP ÇELEBİ ve ADIYAMAN Ü. PDGM bölümlerinde kapsamlı PDGM eğitim müfredatını gerçekleştirecek ve kaliteli mezunlar yetiştirecek yeterli sayıda öğretim üyesinin yanında Ar-Ge çalışmaları yapılacak yeterli fiziksel olanaklar yoktur.

- Haziran 2014'den bu yana petrol ve doğal gaz sektöründe önemli, yaklaşık 2 yılda petrol ve doğal gaz fiyatlarında %85 lere varan oranda düşüşler olmuştur. Bu fiyat düşüşleri nedeniyle, petrol ve doğal gaz endüstrisindeki hem yerli hem de uluslararası şirketler petrol mühendisi istihdamlarını ve proje yatırımlarını önemli oranda azaltmaktadırlar. Pek çok uzman tarafından petrol sektörünün içinde bulunduğu bu durumun kısa süreceği düşünülmemektedir. Bugün itibarıyla, petrol sektöründe çalışan pek çok mezunumuz işlerini kaybetmekte, yeni mezunlar ve yakın gelecekte mezun olacak PDGM öğrencileri büyük olasılıkla istihdam problemleriyle karşı karşıya kalacaktır.
- Üniversite, PMO ve sanayi, YÖK ile birlikte, ülke ve dünya petrol endüstrisi gerçeklerine en uygun/doğru şekilde üniversitelerdeki kontenjanları ve Ar-Ge çalışmalarını belirlemeleri gerekmektedir. Üniversitelerin, sanayinin büyüklüğüne ve ihtiyaçlarına göre belirlenmiş sayıda öğrenciyi bölümlerine alma erkine ve özerkliğine sahip olmaları durumunda, öğrencilerinin kaliteli eğitim alması, staj etkinliklerinden yararlanması ve istihdam olanakları bulması mümkün olabilecektir.
- Üniversite ve sanayi arasında mevcut ilişkilerde, her iki taraftan kaynaklanan iletişim ve Ar-Ge çalışmalarında zayıflık ve eksiklik söz konusudur.
- Petrol ve doğal gaz endüstrisi küresel bir endüstridir. Üniversitelerde sadece Türkiye ve Orta Doğu için değil tüm dünyaya yönelik bir petrol ve doğal gaz mühendislik eğitiminin verilmesi gerekir ve petrol mühendisleri için talep küresel anlamda ele alınmalıdır. Bu bağlamda, yabancı dil bilen, temel mühendislik nosyonları ile donatılmış, sosyal yönleri kuvvetli, girişken, sanayi ile ilişki kuran bir neslin yetiştirilmesi büyük önem arz etmektedir.

Çalıştay sonunda üzerinde hemfikir olunan öneriler ise şunlardır:

- İstihdam ihtiyacı fazlası mezunların önlenmesi için, yeni PDGM bölümlerinin kapatılması, mevcut PDGM bölümlerinin kontenjanlarının ise en az %50 azaltılması YÖK'e önerilmektedir. Bu öneri gerçekleştirildiği takdirde, Türkiye ve KKTC'deki PDGM bölümlerinden sanayinin ihtiyacı oranında, kaliteli petrol mühendisliği eğitimi almış ve staj imkanlarından yararlanmış mezunları yetiştirebilmek mümkün olacaktır.
- Üniversitelerde yapılacak Ar-Ge çalışmaları için öncelikli olarak Üniversite-Sanayi arasında tarafların birbirleriyle PMO'nun veya üniversitelerin

teknokentler ve bilgi transfer ofisleri kanalıyla görüşerek, kendi ve ülkenin ihtiyaçlarına yönelik Ar-Ge çalışmalarını belirlemeleri önerilmektedir. Belirlenen bu Ar-Ge projeleri için, kamu ve özel kuruluşlardan finans desteği aranmalıdır. Burada devletin, petrol sektörünün yaşadığı durumu da dikkate alarak, şirketlere finans desteği ve vergilendirme konularında destek vermesi en önemli unsurlardan biridir.

- Etkili bir Üniversite–Sanayi işbirliği için aşağıda öneriler sunulmaktadır:
 - Yenilikçi bir sonuç geliştirebilmenin amaçlanması.
 - Bitirme projelerinde ve yüksek lisans çalışmalarında konuların etkileşim içinde seçilmesi ve sonuçların paylaşılması.
 - Sanayi çalışanlarının lisansüstü programlarında çalışma konuları ile ilgili araştırma olanaklarının artırılması.
 - Stajyer öğrenciler aracılığıyla sanayinin insan kaynağı ihtiyaçlarının belirlenmesi.
 - Eğitim programlarının ihtiyaca karşılık verecek şekilde geliştirilmesi.
 - Sanayi çalışanları için mesleki eğitim programlarının düzenlenmesi.
 - Sanayi çalışanları için iş planı eğitimlerinin verilmesi.
- Üniversitelerin yirmi birinci yüzyılın petrol sektörünün ihtiyaçlarına göre mezunlar yetiştirmesi için sunulan öneriler ise şunlardır:
 - Üniversitelerin müfredatı geniş kapsamlı bir bilgi yelpazesine sahip olmalıdır.
 - Öğrencilere yenilikçi problem çözümü becerileri ve motivasyon aşılanmış olmalıdır.
 - Mezun kendisi ve ailesi için bir gelecek görebilmeli ki mesleğini sevebilsin. Bunun için en önemli unsur sanayi desteğidir.
 - Sanayinin gerçek ve sürekli değişen ihtiyaçları takip edilmeli, eğitimler bunlara göre şekillendirilmelidir.

- Tamamen açık yönetmelikler ile gerekli standartlar korunmalı ve hocaların gerekli gördükleri değişiklikleri yapabilmeleri kolaylaştırılmalıdır.
- Sanayi ve üniversite arasındaki iletişim kuvvetlendirilmeli, stratejik öneriler ve kapsam geliştirme aşamalarında sanayi danışma kurulları ile yakın ilişki içinde olunmalıdır.
- Sanayi kökenli öğretim üyelerinin derslerde öğrencilerle birlikte olmaları ve gerçek veriler üzerinden problem çözme becerilerin geliştirilebilmesi sağlanmalıdır. Bitirme projeleri bu amaçlar doğrultusunda gerçekleştirilmelidir. Burada belirli bir gizlilik çerçevesinde verilerin paylaşımı sağlanabilir. Böylece öğrenciler belli sorumlulukları öğrencilik yıllarında üstlenmeye başlamış olurlar.
- Mevcut öğrenci staj uygulamalarından hem sanayi hem öğrenciler yeterince verim alamamaktadırlar. Mevcut kullanılan modelin geliştirilmiş ve daha iyi programlanmış bir üst modeli bulunmaktadır. Bu model CO-OP, Cooperative Education Programı (Ortak Eğitim Programı) dır. Bu tür staj programlarının, sürdürülebilirlik açısından öğrenci kontenjanları azaltılması koşuluyla, uygulanması önerilmektedir.
- Mesleki içi eğitim ve kitap yayınlama konusunda, PMO'nun daha aktif ve teşvik edici olması önerilmektedir.

DÜZENLEME KURULU

Prof. Dr. Ender OKANDAN

Can BAKİLER

Mehmet KUL

Nurhan TEKAYAK

KATILIMCILAR

Abdullah GÜLGÖR, GÜRMAT ELEKTRİK A.Ş.

Ali Cenk KAHYA, SCHLUMBERGER/AVRUPA SATIŞ MD.

Aytaç EREN, PETFORM/BAŞKAN

Bariş SANLI, EPDK/ LPG PİYASASI DAİRE BAŞKANI

Birol KARAMAN, KTMMOB/MADEN, METALURJİ ve JEOLJİ

MÜHENDİSLERİ ODA BAŞKANI

Can BAKİLER, SERBEST/DANIŞMAN

Çağlar SINAYUÇ, ODTÜ PDGM, ANKARA/YRD. DOÇ. DR.

Ender OKANDAN, PROF.DR.

Ergül YAŞAR, İSKENDERUN T. Ü. (İSTE)/PROF. DR., PDGM BÖLÜM BAŞKANI

Ezgi CEYLAN, OPALİT/SATIŞ MÜDÜRÜ

Fatih GÜLER, GÜNEY YILDIZI PETROL (GYP)/GENEL MÜDÜR

Gökhan COŞKUNER, HUSKY ENERGY, CANADA/DR.

Hakan ÇOBAN, BATMAN ÜNİVERSİTESİ/PROF. DR., MÜHENDİSLİK FAK.

DEKAN, PDGM BÖLÜM BAŞKANI

Latif VRANA, ENERJİ PETROL/GENEL MÜDÜR

Mahmut PARLAKTUNA, ODTÜ PDGM, ANKARA/PROF.DR.

Mehmet KUL, PMO/YÖNETİM KURULU BAŞKANI

Murat KALFA, TROYA ENERJİ/GENEL MÜDÜR

Mustafa ONUR, İTÜ PDGM/PROF. DR.

Salih Saner, ODTÜ PDGM, KIBRIS/ PROF. DR., PDGM BÖLÜM BAŞKANI

Serdal AZARSIZ, TP/GENEL MÜDÜR YARDIMCISI

Serhat AKIN, ODTÜ PDGM/PROF. DR., BÖLÜM BAŞKANI

Serhat KOÇAK, İTÜ PDGM/YENİ MEZUN

Turgay ERTEKİN, PSU, USA/PROF. DR.

Uğurhan AKYÜZ, ODTÜ İNŞAAT MÜH. BÖLÜMÜ, MÜHENDİSLİK FAK. ESKİ

DEKANI, ANKARA/PROF. DR.

İÇERİK

GİRİŞ	17
PETROL VE DOĞAL GAZ MÜHENDİSLİĞİ (PDGM) EĞİTİMİ VE KAPSAMI	20
Petrol Endüstrisinin Petrol Mühendislerinde Aradığı Özellikler ve 21. Yüzyılın Petrol Mühendislerinden Neler Bekleniyor?.....	22
PETROL VE DOĞAL GAZ ENDÜSTRİSİNİN BUGÜNKÜ DURUMU VE GELECEĞİ	28
TÜRKİYE VE KUZAY KIBRIS TÜRKİYE CUMHURİYETİ PDGMBÖLÜMLERİ	31
PDGM Kontenjan Artışı Nedeni ile Oluşacak Eğitim ve İstihdam Sorunları.....	40
Mezun ve Yeni Mezun Olacak Petrol Mühendislerinin Sanayiden ve Üniversiteden Beklentileri.....	41
TÜRKİYE'DE PDGM ALANINDA ÜNİVERSİTE-PMO-SANAYİ İŞBİRLİĞİ	44
Üniversite-Sanayi İşbirliğinde Üniversitelerin Beklentileri.....	44
Üniversite-Sanayi İşbirliğinde Sanayinin Beklentileri.....	53
Petrol Mühendisliği için Üniversite Eğitimi Sırasında Stajlar.....	57
Araştırmalar için Üniversite-Sanayi İşbirliği (Kısa ve Uzun Vadeli Araştırmalar, Kaynaklar).....	60
Meslek İçi Eğitim ve PMO'nun Rolü.....	60
SONUÇLAR VE ÖNERİLER	64
Sonuçlar.....	64
Öneriler.....	65
KAYNAKÇA	68

ŞEKİL LİSTESİ

- 23 **Şekil 1-** Petrol mühendisliği ve bilim: Karmaşık sorunların zorladığı ilişkiler (Ertekin 2015)
- 27 **Şekil 2-** Mühendislik programında öngörülen aşamalı eğitim sistemi (Ertekin 2015).
- 28 **Şekil 3-** 1990-25 Ocak 2016 arası ham petrol fiyatlarının (US\$/varil) değişimi (ycharts.com).
- 28 **Şekil 4-** 2000-25 Ocak 2016 arası doğal gaz fiyatlarının (US\$/MMBtu) değişimi (ycharts.com).
- 29 **Şekil 5-** 1861-2012 yılları arası petrol fiyatlarının yıllar göre değişimi (Economist 2013).
- 29 **Şekil 6-** Yıllara göre çeşitli enerji kaynaklarının 2014 yılına kadar dünyada gerçekleşen ve 2035 yılına kadar gerçekleşmesi beklenen yüzde market payı oranları (BP Raporu 2014).
- 30 **Şekil 7-** “Citi Research” 2012 sonrası petrole olan talep beklentisi (Economist 2013).
- 37 **Şekil 8-** PDGM Lisans Programlarına ÖSYM tarafından ayrılan kontenjanların ve yerleştirilen (TC + KKTC vatandaşı) öğrenci sayılarının yıllara göre değişimi.
- 37 **Şekil 9-** İTÜ, ODTÜ-TC ve MUSTAFA KEMAL (İSTE) Ü. PDGM Lisans Programlarından mezun olan öğrenci sayılarının yıllara göre değişimi.
- 38 **Şekil 10-** TC petrol, doğal gaz ve jeotermal yukarı-akım (“upstream”) ve aşağı-akım (“downstream”) sektöründe petrol ve doğal gaz mühendisleri istihdamının 2001-2015 arası değişimi.
- 47 **Şekil 11-** Üniversite-Sanayi işbirliği döngüsü (Akyüz 2015).

ÇİZELGE LİSTESİ

- 24 **Çizelge 1-** Günümüzde ve 2020 de olası mühendislerde aradığı özellikler (Ertekin 2015).
- 33 **Çizelge 2-** 2015-2016 Akademik Yılı için TC ve KKTC’de PDGM Lisans Programlarına ait bilgiler.
- 34 **Çizelge 3-** TC ve KKTC PDGM Lisans Programları, 2012-2013 Akademik Yılı ÖSYS taban, tavan puanları ve en düşük puanlı öğrenci başarı sırası.
- 34 **Çizelge 4-** TC ve KKTC PDGM Lisans Programları, 2013-2014 Akademik Yılı ÖSYS taban, tavan puanları ve en düşük puanlı öğrenci başarı sırası.
- 35 **Çizelge 5-** TC ve KKTC PDGM Lisans Programları, 2014-2015 Akademik Yılı ÖSYS taban, tavan puanları ve en düşük öğrenci başarı sırası.
- 36 **Çizelge 6-** TC ve KKTC PDGM Lisans Programları, 2015-2016 Akademik Yılı ÖSYS taban, tavan puanları ve en düşük puanlı öğrenci başarı sırası.

**ÜNİVERSİTE - PMO - SANAYİ
İŞBİRLİĞİ ÇALIŞTAYI
SONUÇ RAPORU**

GİRİŞ

2004-2014 arası 10 yıllık dönemde (2007-2008 ekonomik krizi hariç), petrol ve gaz fiyatlarının yükselerek 100 ABD\$ ve üstü değerlere ulaşması, başta ABD'de olmak üzere, petrol endüstrisinde önemli teknolojik gelişmelerin ve ilerlemelerin kaydedilmesine uygun ortam oluşturmuştur. Özellikle, alıılmadık yeraltı kaynaklarından (petrol ve gaz içeren şeyl, düşük geçirgenlikli kum taşı gibi) geliştirilen yatay kuyu/hidrolik çatlatma teknolojileri ile önemli miktarlarda gaz ve petrol rezerv artışı ve üretimi sağlanmış, petrol endüstrisi “altın” çağını yaşamıştır. Bunun sonucu olarak da, söz konusu dönemde, tüm dünyada, ABD başta olmak üzere ve ülkemizi de içerecek şekilde, petrol mühendislerine ve dolayısıyla petrol mühendisliği eğitimine talep artmıştır. Örneğin, Journal of Petroleum Technology (JPT) dergisinin Haziran 2013 sayısında yayınlanan bir makalede (Hill ve Holditch 2013), 2013 yılında ABD'de bulunan 20 üniversitede petrol mühendisliği bölümlerine kayıt olan toplam öğrenci sayısının (lisans-BS + Yüksek Lisans-MS + Doktora-PhD) 9000'e (üniversite başına ortalama 450 öğrenciye) ulaştığı belirtilmiştir. Bu rakam 10 yıl önce 2500 olan öğrenci sayısının yaklaşık 4 katıdır. 2011-2012 güz dönemleri arasında, söz konusu 20 petrol mühendisliği bölümünün 1. sınıfına kayıt olan öğrenci (“freshman”) sayısının bir yıl içerisinde %55 oranında artarak, 1388 den 2153'e ulaştığı kaydedilmiştir. 2013 yılında, ABD'deki söz konusu petrol mühendisliği bölümlerinin lisans programlarından mezun sayısı ise 1400 civarındadır (üniversite başına ortalama 70 öğrenci). Aynı makalede, ABD'de son yıllarda gözlenen lisans öğrenci sayılarındaki bu artışın, 1972-1984 yılları arasında artışa çok benzerlik gösterdiği, eğer tarih tekerrür ederse 1984'deki gibi bir pike ulaşıp 1984-1990 arası yıllara benzer şekilde lisans öğrenci kayıtlarında hızlı bir düşüşün yaşanabileceği öngörülmüştür. Bu nedenle de, ABD'deki petrol mühendisliği bölümleri öğrenci sayılarında son yıllarda görülen bu artışın alarm verdiği belirtilmiştir. Bu gözlemlere bağlı olarak, petrol endüstrisinde yaşanabilecek bir “krizden” dolayı (ki Haziran 2014 den başlayarak böyle bir kriz yaşanmaya başlamıştır) mezunların ileriki yıllarda iş bulamama olasılığının yüksek olabileceğine dikkat çekilmiş, üniversitelerin şimdiden lisans ve lisansüstü öğrenci kayıtlarını sanayi ile birlikte işbirliği içerisinde düzenlemeleri ve gerekli önlemleri almaları önerilmiştir.

Türkiye'ye baktığımızda, son yıllarda petrol ve doğal gaz mühendisliği eğitimi veren okulların sayısında ve kayıtlı lisans öğrencisi sayılarında ABD'dekine benzer artışlar gözlemlenmektedir. Son 10 yılda, 7 si Türkiye Cumhuriyeti ve 2 si Kuzey Kıbrıs Türkiye Cumhuriyeti'nde olmak üzere petrol mühendisliği eğitimi vermek üzere kurulmuş toplam 9 adet petrol ve doğal gaz mühendisliği (PDGM) lisans programı

mevcuttur. Bu programlar kuruluş yıllarında göre şunlardır: İTÜ, ODTÜ-TC, ODTÜ-KKTC, M. KEMAL Ü., BATMAN Ü., ATATÜRK Ü./OLTU, YAKIN DOĞU Ü.-KKTC, İZMİR KÂTİP ÇELEBİ Ü. ve ADIYAMAN Ü. Bu programların kuruluş tarihleri, öğrenci/öğretim üyeleri sayıları, Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı (ÖSYS) öğrenci puan ve başarı sıraları hakkında detaylı bilgiler bu sonuç raporunun ilerleyen bölümlerinde sunulmaktadır. 2015-2016 akademik yılında Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi (ÖSYM) tarafından bu programlardan yukarıda verilen ilk 7 tanesine 414 kontenjan ayrılmış, 351 lisans öğrencisi yerleştirilmiştir.¹ (İTÜ ve ODTÜ-TC PDGM bölümlerine ÖSYM tarafından belirlenen TC vatandaşı öğrenci kontenjanlarına ek olarak her birine her yıl ortalama 15 yabancı uyruklu öğrenci yerleştirilmektedir). Yeni kurulmuş henüz öğrenci almayan İzmir Kâtip Çelebi ve Adıyaman Ü. PDGM bölümlerinin 2016-2017 akademik yılında ÖSYM ile öğrenci almaya başlayabileceği varsayıldığında, TC ve KKTC’de petrol mühendisliği eğitimine yönelebilecek lisans öğrenci sayısı 500 lü rakamlara ulaşabilecektir.

Daha önce de değinildiği gibi, son yıllarda petrol endüstrisinde bir “kriz” (petrol/gaza olan talep azlığı, dünyadaki ekonomik ve siyasi istikrarsızlık gibi çeşitli nedenlerle, petrol/gaz fiyatlarında önemli düşüşler) yaşanmakta, petrol mühendisliği ve endüstrisi için bu krizin ne zaman biteceği de kestirilememektedir. Hatta petrol mühendisliğinin uluslararası sivil toplum örgütü olan ve üye sayısı 140.000’in üzerinde olan Society of Petroleum Engineers International (SPE)’nin 2015 yılı SPE Başkanı Sayın Helge Hove Haldorsen, 2020 yılına kadar petrol fiyatlarının 50 US\$ civarında kalabileceğini ve SPE’nin planlarını buna göre yaptığını, SPE’nin 28-30 Eylül 2015 tarihleri arasında Houston, ABD’de yapılan senelik uluslararası konferansında yaptığı bir konuşmada, ifade etmiştir. Ayrıca, PMO’nun bu Çalıştay’ı sırasında, Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı’nı (TP) temsilen bulunan, Yönetim Kurulu Üyesi ve Genel Müdür Yardımcısı Sayın Serdal Azarsız’ın ifadeleri şöyledir: “Şu anda Türkiye’de en fazla petrol mühendisi istihdam eden şirketiz. Ama maalesef biliyorsunuz petrol fiyatları 35 ABD\$ seviyelerine indi, bizim TP olarak sattığımız petrolün paçal fiyatı bir takım vergilerle 23 ABD\$ seviyelerine düştü. Şirketimiz kendi işletme masraflarını bile karşılayamaz bir duruma düştü. Şu bir gerçek ki bana göre 2016, 2017 ve 2018’de TP’nin petrol mühendisi ihtiyacı yok. 2016’da (1416 sayılı yasa ile) yurtdışına master yapmaları için öğrenci göndermeyeceğiz. Fiyat projeksiyonuna göre 2017’nin de böyle geçeceği söyleniyor. Eğer petrol fiyatları 30 ABD\$ doğru giderse, bizim mühendislik kolumuzu çok daha zor günler bekliyor. Öğrenci stajları

1 - <http://www.nkfu.com/2015-2016-petrol-ve-dogalgaz-muhendisligi-bolumu-taban-puanlari/>

diyoruz, 300-400 öğrenci geliyor. TP olarak bunun altından kalkmamız mümkün değildir.”

Yukarıda verilen uluslararası ve ulusal petrol endüstrisinin temsilcilerinin yaptığı açıklamalardan da anlaşılacağı gibi, hem ülkemizde hem de dünyada petrol endüstrisindeki şirketler küçülme yönünde bir yaklaşım sergilemektedirler. 100.000’den daha fazla mühendisin işten çıkarıldığı söylenen ve yeni petrol doğal gaz mühendisliği mezunlarının iş bulmada sıkıntı çektiği Haziran 2014 sonrası bu dönemde, TC ve KKTC’de yeni PDGM bölümlerinin açılması ve mevcutların kontenjanlarının artırılmasının da sektörün gerçeklerine uymadığı açıktır.

Ham petrol, doğal gaz ve jeotermal kaynakların aranması, sondajı, üretimi ve rezervuar mühendisliği, boru hatları tasarımı, doğal gaz depolama projeleri gibi sektörün önemli ve hassas alanlarında petrol mühendisleri kritik bir rol üstlenmektedirler. Dolayısıyla, petrol mühendislerinin ulusal ve uluslararası düzeyde endüstrinin beklediği niteliklere sahip olarak, ihtiyaçları ve kapasiteleri oranında yetiştirilmesi kritik bir öneme sahiptir. Eğer Türkiye’de son yıllarda gözlemlenen petrol mühendisliği bölümleri sayısı ve bunların öğrenci sayılarındaki artışa bir önlem alınmaz ise, akademik kadroların ve üniversitelerin fiziksel alt yapı ve laboratuvar eksikliklerinin başta bu programlarda okuyan öğrenciler olmak üzere kamu ve endüstriyi olumsuz yönde etkilemesi kaçınılmazdır.

PETROL VE DOĞAL GAZ MÜHENDİSLİĞİ (PDGM) EĞİTİMİ VE KAPSAMI

Petrol ve doğal gaz mühendisliği, son 100 yıl içinde gelişmiş bir mühendislik dalıdır. Takım çalışması ve çok disiplinli (jeoloji, jeofizik, kimya, fizik ve matematik gibi temel bilimlerle maden, kimya, makine ve elektrik mühendisliği ile işbirliği içerisinde) çalışmaları gerektiren, özveri isteyen, zor ama hedefe ulaşıldığında mutluluk veren, özellikle yurtdışında iyi gelir sağlayan ve lisans eğitimi 4 yıl içinde tamamlanabilen bir mühendislik dalıdır.

ABD İşgücü Dairesine (US Department of Labor²) göre, petrol mühendisliği; yeraltında birikmiş petrol ve gazın çıkarılmasında kullanılacak metotları tasarlayan ve geliştiren, eski kuyulardan ek petrol ve gaz üretilmesine olanak sağlayacak yeni yöntemleri bulan mühendisleri yetiştiren bir mühendislik dalıdır. Yine bu daireye göre endüstride dört tür petrol mühendisi çalışmaktadır:

- 1. Kuyu tamamlama mühendisleri;** Bu tür işi yapan petrol mühendisleri, petrol ya da gazı yeraltından yüzeye çıkarmak için kullanılacak en uygun ("optimum") kuyu tasarımına karar verirler. Üretim borusu, hidrolik çatlatma veya basınç kontrol tekniklerinin kullanımını gerektiren kuyu-tamamlama işlerine bakarlar.
- 2. Sondaj mühendisleri;** Maliyet de içerecek şekilde, birden fazla faktörü göz önünde bulundurarak bir petrol ve gaz kuyusu delmek için en iyi yolu bulmakla görevlidirler. Ayrıca, çevreye en az zarar verecek ve rahatsız edecek şekilde sondaj işleminin verimli ve güvenli yapılmasından sorumludurlar.
- 3. Üretim mühendisleri;** Kuyu tamamlandıktan sonra görev alırlar. Kuyunun petrol ve gaz üretimlerini izler ve kaydederler. Eğer kuyu beklenildiği gibi üretmiyorsa, kuyudan üretimi artırmak için kullanılacak yöntemleri araştırırlar. Çalışmaları kuyu içinden başlayarak tüm yüzey tesis ve ekipmanları (depolama tankları, separatörler, vanalar, vs.) kapsar.
- 4. Rezervuar mühendisleri;** Rezervuar olarak tanımlanan petrol ve gazın biriktiği jeolojik yapılardan ne kadar petrol ve gaz üretilebileceğinin tahminlerini yapar. Rezervuar özelliklerini (karakteristiklerini) çalışır, hangi yöntemlerle rezervuardan en fazla petrol ve gaz üretimi sağlanabileceğini belirlerler. Ayrıca, rezervuarların en uygun şekilde üretilmelerini sağlamak amacıyla, uygulanan işlemleri sürekli olarak izlerler.

2 - <http://www.bls.gov/ooh/architecture-and-engineering/petroleum-engineers.htm#tab-1>

Yukarıda belirtilen genel tanım ve kapsam dışında düşünülebilecek kömür gazı, buhar ve su gibi (jeotermal sistemlerin) doğal kaynakların rezervlerinin tahmini, sondajı, üretilmesi, rezervuarlarının tanımlanması, değerlendirilmesi, geleceğe yönelik performanslarının kestirilmesi, üretilen gazın veya petrolün yeraltına depolanması konuları da petrol mühendisliğinin ilgi alanına girmektedir.

Yukarıdaki tanım ve kapsama, son 10 yıl içerisinde, şeyl, sıkı kum taşları, asfalt ihtiva eden kum taşları, bitümlü şist, gaz hidratları gibi alışılmadık yeraltı kaynaklarının sondajı, jeomekanik davranışları, hidrolik çatlatılması, üretim mekanizmaları ve modellemeleri, sera gazlarının çevreye etkisinin azaltılması için yeraltı jeolojik formasyonlarına karbon dioksit (CO₂) vb. küresel ısınmaya sebep olan gazların depolama ve modelleme çalışmaları da eklenmiştir. ABD başta olmak üzere dünyada şu anda pek çok petrol şirketi ve petrol mühendisliği bölümü tarafından, CO₂ depolama, modelleme ve CO₂ enjeksiyonu ile petrol üretimi artırma konuları ile alışılmadık yeraltı kaynaklarının akış ve üretim mekanizmalarının anlaşılmasına yönelik yoğun olarak araştırma ve geliştirme çalışmaları yapılmaktadır. Türkiye’de ise, bu konulardaki araştırma ve geliştirme çalışmalarına endüstride ve üniversitelerde yeni yeni başlanmıştır.

Son birkaç yıldır, Türkiye’de jeotermal sahalar özelleştirmeye açılmış ve devlet özel sektör tarafından yenilebilir enerji kaynaklarından üretilecek elektriğe satın alıma garantisi vermiştir. Bunun bir sonucu olarak, elektrik (güç) üretimi için “elverişli” jeotermal saha arama, değerlendirme ve mevcut olanların da geliştirilmesi için Türkiye jeotermal sektöründe yatırımlar önemli ölçüde artmış ve hızlı bir büyüme görülmüştür. Örneğin, son beş yılda, Türkiye’de jeotermal kurulu güç kapasitesi, 4 kat artarak yaklaşık 100 MWe ten 400 MWe, doğrudan kullanım kapasitesi ise 1,5 kat artarak yaklaşık 2000’den 2900 MWt çıkmıştır (Satman 2015; Mertoğlu vd. 2015). Son yıllarda petrol mühendisleri, başta sondaj olmak üzere jeotermal endüstrisinde önemli bir istihdam³ olanağı bulmaktadırlar. Son 5 yılda, jeotermal ile ilgili devlet kurumlarında, kamu hizmeti kuruluşlarında, özel kuruluşlarda, üniversitelerde ve yabancı danışman olarak istihdam edilen üniversite mezunu personel sayısı, yaklaşık 2 kat artarak 290’dan 620’ye ulaşmıştır (Mertoğlu vd. 2015). Bu rakamların yüzde kaçını petrol mühendislerinin oluşturduğu çalışmada rapor edilmemiştir. Ancak son beş yılda jeotermal sektörde istihdam edilen petrol mühendisi sayısında da benzer 2 kat artış olması çok olasıdır.

3 - Türk Dil Kurumu (TDK) Bilim ve Sanat Terimleri Ana Sözlüğünde Arapça “istihdam” kelimesi Türkçe “işlendirme” olarak tanımlanmaktadır.

Petrol Endüstrisinin Petrol Mühendislerinde Aradığı Özellikler ve 21. Yüzyılın Petrol Mühendislerinden Neler Bekleniyor?

Çalıştay'da, petrol endüstrisinin petrol mühendislerinde aradığı özellikler hakkında önemli tartışmalar yapılmıştır. Bu konuda, özellikle ABD Pennsylvania State University (Penn State) Petrol ve Doğal Gaz Mühendisliği Bölüm Başkanı Sn. Prof. Dr. Turgay Ertekin ile Kanada'daki Husky Energy Şirketinde çalışan Dr. Gökhan Coşkuner çok değerli görüşlerini Çalıştay'da paylaşmışlardır. Bu görüşler hiç şüphesiz ki petrol ve petrol ve doğal gaz mühendisliği bölümlerinin (aslında tüm mühendislik dallarının) bugün ve gelecekte nasıl bir eğitim/öğretim vermesi ve yapılandırılması konularında çok önemli ip uçları vermiştir.

Prof. Ertekin'in ifadeleriyle; günümüzde rekabet, kalite ve verime yönelik daha fazla bir duyarlılık söz konusu. Ayrıca devletin araştırma fonlarında gözlenen değişimler, küreselleşmenin getirdiği değişiklikler ve piyasanın etkileri ile kurumsal gelir artırımını hedefleyen daha etkili ve girişimci üniversiteler bekleniyor. Teknolojik gelişme beraberinde masa başında analizi mümkün olmayan sayıda bilgiye erişme fırsatı sunarken bu bilginin sanayi ve üniversite çalışanlarınca nasıl değerlendirileceği ve iletişim yönünde nasıl gelişmeler yapılacağı sorusu beraberinde gelmektedir.

Mühendislik tanımlanırken, dünya üzerindeki kuvvetleri kendi avantajına kullanabilme ve kontrol arzusu ile ilgili girişimler buna yönelik uğraşlar algılanıyor. Artan nüfus, çevre duyarlılığı, daha entelektüel çözüm arayışları çözüm bekleyen sorunları geçmişe kıyasla daha karmaşık hale getiriyor. Ancak giderek artan veri tabanını analiz etme durumunda gerideyiz. Bununla beraber keskinleşmeye ve yoğunlaşmaya devam eden rekabet, küreselleşmenin getirdiği koşullara uymak ve sistemler arası yeni dinamikleri de göz önünde bulundurmak gibi güçlükler yeni nesil mühendislerin önünde duran güçlüklerdir (Ertekin 2015).

Ancak güçlükler ile birlikte pek çok fırsat da ortaya çıkmaktadır. Geniş bir bilgi birikimine kolay erişim, kalite kontrolünde süreklilik sağlayabilme, küreselleşme sonucunda ortak payda üzerinde buluşabilme de fırsat olarak değerlendirilebilir.

Tarihsel süreçte mühendislik ve bilimin birbirlerinden haberdar olmalarının ardından birbirlerini karşılıklı olarak besledikleri ve bizim de içinde bulunduğumuz döneme giriliyor.

Petrol Mühendisliği ve bilim ilişkisine bakılacak olur ise karmaşık sorunların zorunlu

kaldığı değişiklikler önümüze geliyor (bkz Şekil 1). Petrol arama işlevleri, üretim, rafinaj ve taşıma işlevleri, çevre kirliliği, küresel ısınma, kentleşme, vb. gibi sorunlar önümüzdeki yıllarda petrol mühendislerinden beklenenleri daha da artıracaktır. Dolayısı ile yeterli yetenekte mühendis eğitilmesi konusunda bir takım değişikliklerin yapılması gerekiyor.



Şekil 1- Petrol mühendisliği ve bilim: Karmaşık sorunların zorladığı ilişkiler (Ertekin 2015).

Eğitim sistemini ele alırken uygulanan yöntemlerin devam ettirilmesi mi yoksa değiştirilmesi mi kararının alınması gereken bir noktaya varmış durumdayız, bu sırada da günümüz sorunlarının yepyeni fırsatları da beraberinde getirdiği unutulmamalıdır. Sadece Türkiye ve Orta Doğu için değil tüm dünyaya yönelik bir eğitim verebilmemiz gerekir. 2005 yılında yapılan ve Çizelge 1’de sonuçları verilen araştırmaya göre sanayinin tercihleri pratik uygulamalara daha fazla ağırlık verilirken teknik kapsam ve iş idaresi alt sıralarda. Ancak bu sıralama 2020 yılına gelindiğinde yine Çizelge 1’de verildiği gibi olabilir. Dolayısı ile yaratıcılık ve yenilikçilik öğelerini taşımayan bir mühendis yetiştirildiğinde o mühendisin çalışacağı şirketleri ileri götürmesi beklentisi sınırlı olacaktır. Üniversitelerde ekip çalışması, iş idaresine ve pratik uygulamalara önem verilmelidir. Ancak pratik uygulamaların çoğu iş hayatında kısa sürede kazanılabilecek bir yetenektir (Ertekin 2015).

Çizelge 1- Günümüzde ve 2020 de olası mühendislerde aradığı özellikler (Ertekin 2015).

Endüstri tercihleri (Günümüzde)	Endüstri tercihleri (2020)
Pratik uygulamalar (29%)	Teorik kavrama
Teorik kavrama (20%)	Yaratıcılık ve yenilikçilik
Yaratıcılık ve yenilikçilik (19%)	Ekip çalışma deneyimi
Ekip çalışma deneyimi (15%)	İş idaresi
Teknik kapsam (14%)	Pratik uygulamalar
İş idaresi (3%)	Teknik kapsam

Academy of Henley Management College 2005

Hem Prof. Ertekin hem Dr. Coşkuner, 21. yüzyılda arama-araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) çabalarında petrol mühendislerinden beklentilerin aşağıdaki konuları içereceğini ifade etmişlerdir:

- Bilgi (Teorik Kavrama)
- Yaratıcılık ve yenilikçilik
- Ekip çalışması yeteneği (hem kendi disiplinden hem de disiplinler arası)
- Teknoloji ile uyumluluk (veri analizi ve sentezleme, yazılım kullanma becerileri)
- Ekonomik analiz yapma yeteneği
- Dürüstlük/Etik

Yukarıda sayılan Yaratıcılık/Yenilikçilik kalıcı ve sürekli olabilmek için şart olan özelliklerdendir. Şirketlerin sektördeki pay oranını artırmak, kazanç eğrisini artan eğilimde tutabilmek ve standartları yükseltebilmek gereklidir. Aksi takdirde bir şirketin rekabet ortamında varlığını devam ettirme şansı olmayacaktır. Yenilikçilikte karşılaşılan en büyük zorluk gelişmekte olan teknolojileri uygulanmakta olanlarla birleştirmekte yatıyor. Üniversitelerin güncel teknolojinin uygulamaya nasıl dönüştürüleceği bakış açısı ile hareket etmesi gerekir. Bunu becerebilen mühendisler, yani konuyu başkalarından farklı görebilenler yenilikçi olabilirler, şu anda bilinmeyen ve henüz karşılanmamış gereksinimleri görebilmeli ve yeni teknolojinin kullanım olanaklarını görebilen mühendisler yetiştirilebilmelidir. Bu sayede sanayinin beklentileri karşılanmış olacaktır. Yeni mezun petrol ve doğal gaz mühendislerinin gelişen teknoloji ve değişen sanayi beklentileri ile uyum içinde olabilmeleri için çok yönlü olmaları beklenmektedir. Bunun sağlanabilmesi için teknik anlayışlarının,

özellikle matematik ve bilgisayar alanında, çok kuvvetli ve adaptasyon yeteneklerinin ve çok disiplinli ekiplerle çalışabilme kabiliyetlerinin gelişmiş olması gerekli görülmektedir. Uluslararası bir mühendis olabilmeleri için, farklı değerlere saygı duymayı öğrenmeleri, iletişim becerilerini geliştirmeli ve mesleğinin getirdiği kararları iş çerçevesi içinde dürüst ve etik olarak değerlendirebilmelidir.

Yukarıda sıralanan ve açıklanan özellik ve yeteneklere sahip petrol ve doğal gaz mühendislerin yetiştirilebilmesi için ise öneriler şöyle sıralanabilir (Ertekin 2015):

ÖNERİLER:

- Üniversitelerin eğitim/öğretim müfredatı geniş kapsamlı bir bilgi yelpazesine sahip olmalıdır.
- Öğrencilere yenilikçi problem çözümü becerileri ve motivasyon aşılanmış olmalıdır.
- Mezun kendisi ve ailesi için bir gelecek görebilmeli ki mesleğini sevebilsin, burada sanayi desteği olmazsa olmaz koşullardandır.
- Sanayinin gerçek ve sürekli değişen ihtiyaçları takip edilmeli eğitim/öğretim müfredatları üniversitelerde bu ihtiyaçlara göre şekillendirilmelidir.
- Tamamen açık yönetmelikler ile gerekli standartlar korunmalı ve hocaların gerekli gördükleri değişiklikleri yapabilmeleri üniversite yöneticileri tarafından kolaylaştırılmalıdır.
- Sanayi ve üniversite arasındaki iletişim kuvvetlendirilmeli, stratejik öneriler ve kapsam geliştirme aşamalarında sanayi danışma kurulları ile yakın ilişki içinde olunmalıdır.
- Sanayi kökenli öğretim üye ve elemanlarının derslerde öğrencilerle birlikte olmaları sağlanmalı ve gerçek veriler üzerinden problem çözme becerilerin geliştirilebilmesi sağlanmalıdır. Burada belirli bir gizlilik çerçevesinde verilerin paylaşımı sağlanabilir, böylece öğrenciler belli sorumlulukları öğrencilik yıllarında üstlenmeye başlatılmalıdır.

Etkili bir eğitimden bahsedebilmek için, yetişen mühendislerin, farklı konuların birbiri ile bağlantısını da öğrenmesi gerekiyor ki karşısına çıkan problemlerin neden sonuç ilişkilerini irdeleyebilsin. Burada önemli olan bu önerilerin nasıl hayata geçirileceğidir.

Örneğin üniversitelerde **Şekil 2**'de verildiği gibi bir müfredat uygulanabilir. İlk sene temel bilgiler, ikinci sene mühendislik bilimleri termodinamik, akışkanlar mekaniği, dinamik, statik, vb., üçüncü sene mühendislik tasarım ve uygulamalara yönelik. Dördüncü sene ise tamamen sanayi ile işbirliği içinde, güncel bir proje üzerinde yapılacak bir çalışmaya yönelik olmalıdır. Üniversite ve sanayi bağlantısı bu aşamada gerçekleştirilebilirse donanımlı mühendisler yetiştirilebilecektir. Bitirme-tasarım projelerinin üç önemli parçası; anlamlı öğrenim, kavram oluşturma, problem için bir çözüm yolu bulup o çözümü gerçekleştirme. Üniversitelerin bu amaçlar içinde petrol mühendisliği ve yer bilimleri arasında mühendislik eğitimini daha etkili bir hale getirecek bir köprü oluşturması gerekiyor. Bu köprü yine üniversite ile endüstri arasında, endüstrinin gereksinmelerine odaklı bir eğitim ile kurulabilir. Uygulamalı öğrenim, üniversite ve sanayi bir araya getirilerek zenginleştirilebilir (Ertekin 2015).

Bitirme projelerinin amaçları aşağıdaki şekilde özetlenebilir (Ertekin 2015):

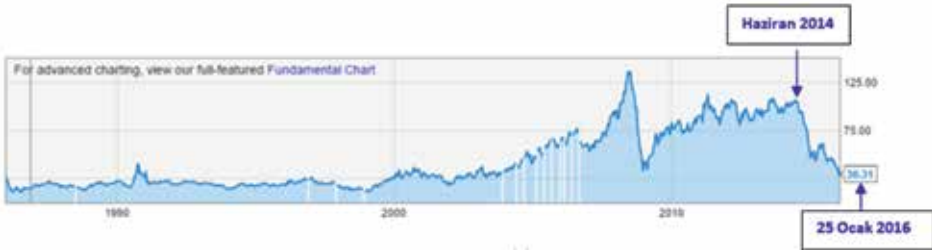
- Mühendislik mesleğinde kullanılan ana yöntemleri tanıtmak.
- Problem çözebilme becerilerini kuvvetlendirmek.
- Tutarlı düşünebilme yeteneklerini geliştirmek.
- Yer ve zaman bağlantılı analiz becerilerini oluşturmak.
- Planlama ve organizasyon aşamalarında etkenliği artırmak.
- Kuvvetli yazılı ve sözlü iletişim yetenekleri sağlamak.
- Kritik ve yaratıcı düşünebilme becerilerini aşılacak.



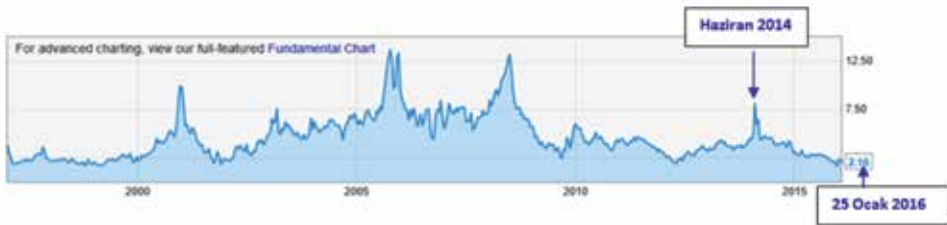
Şekil 2- Mühendislik programında öngörülen aşamalı eğitim sistemi (Ertekin 2015).

PETROL VE DOĞAL GAZ ENDÜSTRİSİNİN BUGÜNKÜ DURUMU VE GELECEĞİ

Daha önce de değinildiği gibi Haziran 2014'den günümüze petrol ve doğal gaz fiyatlarında önemli bir düşüş yaşanmaktadır (bkz. **Şekil 3** ve **Şekil 4**). Bunun temel nedenleri arasında, yaşanan siyasi ve ekonomik krizler, fosil yakıtların çevresel etkilerinden dolayı hükümetlerin yenilebilir enerji kaynakları için teşvikleri, alışılmadık yeraltı kaynaklarından (şeyl, sıkı kum taşları, asfalt ihtiva eden kum taşları, bitümlü şist, kömür den yakıt üretimi) gaz/petrol üretim teknolojilerinin gelişmesi ve petrole olan talebin düşmesi sayılmaktadır. Geçmişte petrol fiyatlarında benzeri dalgalanmalar yaşanmıştır; **Şekil 5**'de görüldüğü gibi 1970-1984 arasında petrol fiyatlarında önemli artışlar görülmüş, ancak 1984'den 2000'li yıllara kadar petrol fiyatlarında önemli düşüş olmuş, 2000-Haziran 2014'e kadar petrol fiyatları (2007-2008 krizi hariç) hep artma eğiliminde olmuştur (bkz. **Şekil 3**). Ayrıca **Şekil 5**'de görüldüğü üzere, dünya petrol üretimi genelde artış eğilimindedir ve 2015 sonu itibarıyla yaklaşık günlük 80 Milyon varildir.

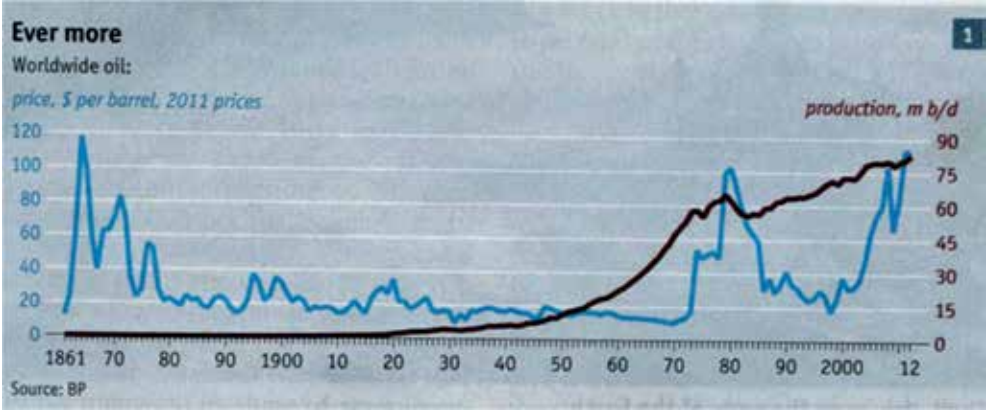


Şekil 3- 1990-25 Ocak 2016 arası ham petrol fiyatlarının (US\$/varil) değişimi (ycharts.com).



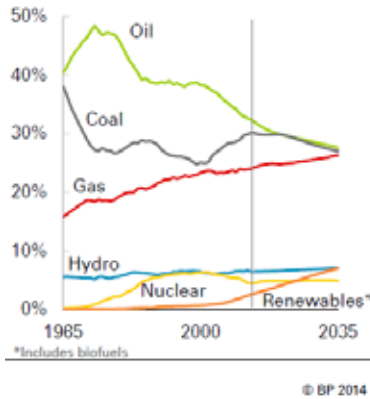
Şekil 4- 2000-25 Ocak 2016 arası doğal gaz fiyatlarının (US\$/MMBtu⁴) değişimi (ycharts.com).

4 - BTU (veya Btu) bir İngiliz ısı birimidir. 1 libre (453.6 g) suyun sıcaklığını 1 °F artırmak için gerekli enerji miktarıdır. 1 MMBTU = 27,1 m³ doğal gaz hacminin verdiği ısı enerjisine yaklaşık olarak karşılık gelir.

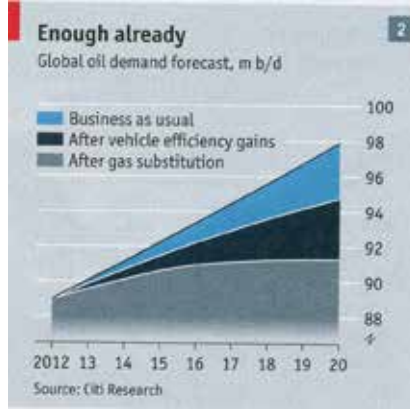


Şekil 5- 1861-2012 yılları arası petrol fiyatlarının yıllar göre değişimi (Economist 2013).

Şekil 6'da BP 2014 raporunda çeşitli enerji kaynaklarının 2014 yılına kadar gerçekleşen dünyadaki pazar payları ile 2035 yılına kadar beklenen tahmini market paylaşım oranları yüzde olarak gösterilmektedir. Şekil 7'de ise Economist dergisinde Citi Research'un yaptığı küresel petrol talep eğrileri üç farklı senaryo (Senaryo 1: Talep artışı devam ederse ("Business as usual"), Senaryo 2: Yakıtı verimli kullanan araçların devreye girmesi sonrası ("After vehicle efficiency gains"), Senaryo 3: Araç yakıtının gaz ile değiştirilmesi ("After gas substitution") gösterilmektedir. Bu şekillerden de görüleceği gibi, önümüzdeki yıllarda petrolün pazar payının artmayacağı, buna karşın doğal gazın market payının sürekli artmakta olduğu ve gelecekte de artacağı öngörülmektedir.



Şekil 6- Yıllara göre çeşitli enerji kaynaklarının 2014 yılına kadar dünyada gerçekleşen ve 2035 yılına kadar gerçekleşmesi beklenen yüzde market payı oranları (BP Statistical Review of World Energy 2014).



Şekil 7- “Citi Research” 2012 sonrası petrole olan talep beklentisi (Economist 2013).

Yukarıdaki tespitler ışığında ve Çalıştay sırasında katılımcılar tarafından da değinildiği gibi, petrolün pazar payı azalmakla beraber, dünya nüfusundaki artışla birlikte önümüzdeki 20 yıl dünya petrol ve doğal gaz üretiminin yıllara göre artacağı, ham petrol ve doğal gazın enerji kaynakları karışımı içerisinde %55 gibi büyük bir oranda pazar payına sahip olacağı anlaşılmaktadır.

TÜRKİYE VE KUZAY KIBRIS TÜRKİYE CUMHURİYETİ PDGM BÖLÜMLERİ

Bugün itibarıyla, Türkiye Cumhuriyeti (TC) ve Kuzey Kıbrıs Türkiye Cumhuriyeti (KKTC) de olmak üzere kurulmuş toplam 9 petrol ve doğal gaz mühendisliği (PDGM) lisans programı mevcuttur. Bu programlardan sadece İTÜ ve Ankara'daki ODTÜ'nün lisans programlarının ABET⁵ akreditasyonu vardır. ODTÜ'nün KKTC'de, TC ile KKTC Devletleri ile ODTÜ-Ankara Rektörlüğü arasında 2000 yılında yapılan bir uluslararası anlaşma ile başlatılan ve tüzel kişiliğe sahip bir kampüsü vardır. Bu kampüste PDGM bölümü de mevcuttur ve burada ODTÜ-KKTC diye anılacaktır. Ankara ODTÜ ise bundan sonra ODTÜ-TC diye anılacaktır. 9 PDGM bölümünden sadece ikisinde, İTÜ ve ODTÜ-TC de, yüksek lisans ve doktora programları mevcuttur. İTÜ PDGM (55 yıllık petrol mühendisliği eğitimindeki geçmişi ile) ve ODTÜ-TC (50 yıllık geçmişi ile), bugüne kadar yetiştirdiği, petrol, doğal gaz ve jeotermal endüstrisi ve akademik ortamlarında önemli konumlara gelmiş mezunlarıyla, uluslararası çalışmalarıyla tanınmış ve kendini kanıtlamış öğretim üyeleriyle, bugüne kadar yaptığı temel ve uygulamalı araştırmalarla ve yürüttüğü endüstri projeleriyle petrol mühendisliği eğitiminde birer dünya markasıdır. Bu iki bölümün ismi 1990 lı yıllara kadar petrol mühendisliği iken, İTÜ 1992 yılında, ODTÜ-TC ise 1996 yılında, mezunlarına Türkiye'de yükselen doğal gaz sektöründe istihdam olanaklarından yararlanmaları amacıyla isimlerini Petrol ve Doğal Gaz Mühendisliğine çevirmişlerdir.

Çalıştay oturum başkanı Sn. Can Bakiler'in de vurguladığı gibi, petrol mühendisliği eğitim/öğretiminde 50 yıllık köklü geçmişlere sahip olan İTÜ ve ODTÜ PDGM bölümlerinden mezun, hem yurtiçinde, hem yurtdışında çok başarılı çalışanlarımızın yanı sıra yurtdışında da çeşitli üniversitelerde, dünyanın en saygın üniversitelerinin petrol ve doğalgaz bölümlerinde öğretim üyelerimiz bulunmaktadır. Örneğin 2015 yılı içinde Society of Petroleum Engineers'in (SPE'nin) dünya çapında vermiş olduğu "John Franklin Carll" Ödülü, İTÜ Petrol Mühendisliği Bölümü mezunu, Tulsa Üniversitesi Öğretim Üyesi, Prof. Dr. Cem Sarıca'ya; "Completions Optimization and Technology" Ödülü, İTÜ Petrol Mühendisliği Bölümü mezunu,

5 - ABET ("Accreditation Board for Engineering and Technology, Inc.), yüksek öğretim kurumlarının uygulamalı bilim, mühendislik, teknoloji ve bilişim alanlarındaki programlarını akredite eden ve sivil toplum kuruluşu olarak faaliyet gösteren ABD kökenli bir oluşumdur.

Schlumberger'de çalışan Mehmet Parlar'a; "Formation Evaluation" ödülü, ODTÜ-TC Petrol Mühendisliği Bölümü mezunu, Schlumberger'de çalışan Dr. Coşan Ayan'a; "South, Central & Eastern Europe Regional Young Member Outstanding Service" ödülü, ODTÜ-TC Petrol ve Doğal Gaz Mühendisliği Bölümü mezunu, TP'de çalışan Mustafa Erkin Gözele verilmiştir. Ayrıca, "2015 Outstanding Young Professional Activity Section" ödülü, SPE-Türkiye Section'a SPE tarafından verilmiştir. Bunlarda göstermektedir ki, Türkiye'deki bu iki üniversitemizin şimdiye kadar verdiği mezunlar hem yurtçinde hem de yurtdışında çok başarılı bir şekilde mesleklerini icra etmektedirler.

Toplam 9 PDGM lisans programına ait kuruluş yılları, 2015-2016 akademik yılı itibarıyla sahip olduğu öğretim üyesi, ÖSYM kontenjanları ve yerleşen öğrenci sayıları **Çizelge 2**'de verilmektedir. Çizelge 2'de görüldüğü gibi, 2015-2016 akademik yılında ÖSYM tarafından verilen toplam 413 öğrenci kontenjanında toplam 351 öğrenci (kontenjanın yaklaşık %85'i) 7 PDGM bölümüne ÖSYM tarafından yerleştirilmiştir. Çizelge 2'nin 7 sütununda, her bölümdeki petrol ve/veya petrol ve doğal gaz mühendisliği Lisans, Y.Lisans veya Doktora derecesi olan öğretim üyesi sayıları verilmektedir. Öğrenci alan 7 bölümden sadece 4 tanesinde petrol mühendisliğinden lisans ve lisansüstü dereceli öğretim üyesi bulunmaktadır. Geri kalan 3 tanesinde ise, jeoloji ve maden mühendisliği lisans ve lisansüstü dereceli öğretim üyeleri olup, petrol mühendisliği ile ilgili alt yapı, endüstri deneyimleri ve araştırmaları yoktur. Daha öncede değinildiği gibi, ham petrol, doğal gaz ve jeotermal kaynakların aranması, sondajı, üretimi ve rezervuar mühendisliği, boru hatları tasarımı, doğal gaz depolama projeleri gibi sektörün önemli ve hassas alanlarında, petrol mühendisleri kritik bir rol üstlenmektedirler. Dolayısıyla, petrol mühendislerinin ulusal ve uluslararası düzeyde endüstrinin beklediği niteliklere sahip olarak, ihtiyaçları ve kapasiteleri oranında yetiştirilmesi kritik bir öneme sahiptir ve bu Çalıştay katılımcıları tarafından önemle belirtilmiştir.

Son dört akademik yıla ait; sırasıyla, 2012-2013, 2013-2014, 2014-2015 ve 2015-2016, TC ve KKTC'deki PDGM lisans programları ÖSYM kontenjanları, yerleştirilen öğrenci sayıları ve lisans programına yerleştirilen öğrencilerin ÖSYS taban/tavan puanları ve en düşük puanlı öğrenci başarı sıralamaları, **Çizelge 3 - 6**'da verilmektedir. Bu çizelgelerden görüleceği gibi, her yıl ayrılan kontenjanın önemli bir kısmı (son yıl

ortalaması %85'i) şu anda öğrenci alan 7 PDGM bölümüne yerleştirilmektedir. Son beş yılda mevcut 3 PDGM bölümüne ek olarak, TC de 3 yeni kamu üniversitesinde PDGM Bölümü, KKTC'de 1 yeni PDGM bölümü öğrenci almaya başlamıştır, YÖK tarafından öğrenci kontenjanı ve yerleşen öğrenci sayısı bir önceki yıla göre yaklaşık 1.7 kat artmıştır.

Çizelge 2- 2015-2016 Akademik Yılı için TC ve KKTC PDGM Lisans Programlarına ait bilgiler.⁶

Üniversite	Ülke/Şehir	Kuruluş Yılı	ÖSYS Öğrenci Kontenj.	ÖSYS Öğrenci Yerleşen	Öğretim Üyesi Sayısı	Petrol Müh. Öğr. Üyesi	Sözleş. Öğr. Gör.	Arş. Gör. Sayısı	Mezun verdi mi?
İTÜ	TC / İstanbul	1961	53 ^{7a}	52	10	10	4	2	Evet
ODTÜ	TC / Ankara	1966	48 ^{7a}	47	6	5	8	12	Evet
ODTÜ KKTC	KKTC / Güzelyurt	2005	30 ⁸	23	4	2	4	2	Evet
İSKENDERUN T. (İSTE) Ü. ⁹	TC / Hatay	2010	94 ¹⁰	94	6	0	?	6	Evet
BATMAN Ü.	TC/Batman	2013	82 ¹⁰	82	3	0	?	1	Hayır
ATATÜRK Ü.	TC / Oltu	2014	52	52	3	0	?	1	Hayır
YAKIN DOĞU Ü.	KKTC / Lefkoşe	2014	55	01	1	0	?	?	Hayır
KÂTİP ÇELEBİ Ü.	TC / İzmir	2014	00	00	3	1	?	?	Hayır
ADİYAMAN Ü	TC / Adıyaman	2014	00	00	?	?	?	?	Hayır
TOPLAM			414	351	36	18	16	24	

6 - Çizelge 2015-2016 Yılı ÖSYS Tablo 4, Üniversitelerin Web tanıtım sayfalarından derlenmiştir. Toplam 9 Üniversitedeki programlarının hepsinin adı aynı ve "Petrol ve Doğal Gaz Mühendisliği" dir.

7 - ÖSYM ile alınan Türk öğrenci kontenjanlarına ek olarak, yabancı kontenjanı, TBS, TCS, YÖS ve Kültür Anlaşmaları ile her yıl yaklaşık olarak 15-20 arası yabancı öğrenci alınmaktadır. Burada kullanılan kısaltmalar: ÖSYS: Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı, TBS: Türkiye Bursları Yabancılar için, TCS: Türk Cumhuriyetleri ve Akraba Toplulukları Sınavı, YÖS: Yabancı Uyruklu Öğrenci Sınavı.

8 - %100 İngilizce lisans programı uygulamaktadır.

9 - Daha önceki ismi Mustafa Kemal Ü. idi.

10 - Bu üniversitede ikinci öğretim (İÖ) de uygulanmaktadır. Bazı üniversitelerde ön-lisans ve lisans programlarının eş değeri olan, örgün eğitim saatleri dışındaki zamanlarda öğrenim gördüğünü anlatan öğretim şekline ikinci öğretim denilmektedir.

Çizelge 3- TC ve KKTC PDGM Lisans Programları, 2012-2013 Akademik Yılı ÖSYS taban, tavan puanları ve en düşük puanlı öğrenci başarı sırası. ¹¹

Üniversite	Ülke/Şehir	Lisans Öğrenci Kontenjanı	Yerleşen Öğrenci Sayısı	Puan Türü	Taban Puan	Tavan Puan	En Düşük Puanlı Öğrenci Başarı Sırası
İTÜ	%100 İngilizce	52	52	MF-4	438,96	467,04	31216
ODTÜ TC	%100 İngilizce	47	47	MF-4	452,93	477,47	24471
ODTÜ KKTC	%100 İngilizce (Tam Burslu)	11	11	MF-4	369,94	401,60	70500
ODTÜ KKTC	İngilizce (%50 Burslu)	26	12	MF-4	214,56	321,80	224000
ODTÜ KKTC	İngilizce (%25 Burslu)	16	0	MF-4	-	-	-
ODTÜ KKTC	İngilizce (Ücretli)	4	0	MF-4	-	-	-
M. KEMAL Ü.	Türkçe	47	47	MF-4	366,30	428,86	72900
M. KEMAL Ü.	Türkçe (İÖ)	47	47	MF-4	321,47	325,08	106000
	TOPLAM	250	216				

Çizelge 4- TC ve KKTC PDGM Lisans Programları, 2013-2014 Akademik Yılı ÖSYS taban, tavan puanları ve en düşük puanlı öğrenci başarı sırası.

Üniversite	Ülke/Şehir	Lisans Öğrenci Kontenjanı	Yerleşen Öğrenci Sayısı	Puan Türü	Taban Puan	Tavan Puan	En Düşük Puanlı Öğrenci Başarı Sırası
İTÜ	%100 İngilizce	52	52	MF-4	399,86	420,87	35719
ODTÜ TC	%100 İngilizce	47	47	MF-4	426,09	451,64	26400
ODTÜ KKTC	%100 İngilizce (Tam Burslu)	11	11	MF-4	317,68	400,70	95000
ODTÜ KKTC	İngilizce (%50 Burslu)	26	12	MF-4	216,38	245,75	234000
ODTÜ KKTC	İngilizce (%25 Burslu)	16	0	MF-4	-	-	-
ODTÜ KKTC	İngilizce (Ücretli)	4	0	MF-4	-	-	-
M. KEMAL Ü.	Türkçe	47	47	MF-4	289,73	373,86	119000
M. KEMAL Ü.	Türkçe (İÖ)	47	47	MF-4	252,04	320,12	169000
BATMAN Ü.	Türkçe	31	31	MF-4	294,11	380,15	114000
BATMAN Ü.	Türkçe (İÖ)	31	31	MF-4	268,47	327,29	145000
	TOPLAM	313	276				

11 - <http://www.osym.gov.tr/dosya/1-61020/h/bolum1lisans.pdf>

Çizelge 5- TC ve KKTC PDGM Lisans Programları, 2014-2015 Akademik Yılı ÖSYS taban, tavan puanları ve en düşük öğrenci başarı sırası. ¹²

Üniversite	Ölke/Şehir	Lisans Öğrenci Kontenjanı	Yerleşen Öğrenci Sayısı	Puan Türü	Taban Puan	Tavan Puan	En Düşük Puanlı Öğrenci Başarı Sırası
İTÜ	%100 İngilizce	52	52	MF-4	398,80	425,62	39500
İTÜ	%100 İngilizce (KKTC Konten.)	1	1	MF-4	369,38	369,38	56354
ODTÜ TC	%100 İngilizce	47	47	MF-4	426,09	451,64	26362
ODTÜ KKTC	%100 İngilizce (Tam Burslu)	15	15	MF-4	317,68	400,70	95000
ODTÜ KKTC	İngilizce (%50 Burslu)	25	8	MF-4	216,38	245,75	234000
ODTÜ KKTC	İngilizce (%25 Burslu)	10	0	MF-4	-	-	-
M. KEMAL Ü.	Türkçe (KKTC Kontenjanı)	47	47	MF-4	263,42	370,50	157000
M. KEMAL Ü.	Türkçe	47	47	MF-4	245,02	267,75	187000
M. KEMAL Ü.	Türkçe (İÖ)	1	1	MF-4	257,46	257,46	166000
BATMAN Ü.	Türkçe	31	31	MF-4	289,19	388,07	124000
BATMAN Ü.	Türkçe (İÖ)	31	31	MF-4	261,66	342,44	159000
ATATÜRK Ü.	Türkçe	41	41	MF-4	237,71	290,58	201000
YAKIN DOĞU Ü.	İngilizce (Tam Burslu)	6	3	MF-4	213,23	311,93	235000
YAKIN DOĞU Ü.	İngilizce (Ücretli)	49	0	MF-4	-	-	-
TOPLAM		403	324				

12 - <http://www.nkfu.com/petrol-ve-dogalgaz-muhendisligi-basari-siralamasi/>, <http://www.osym.gov.tr>

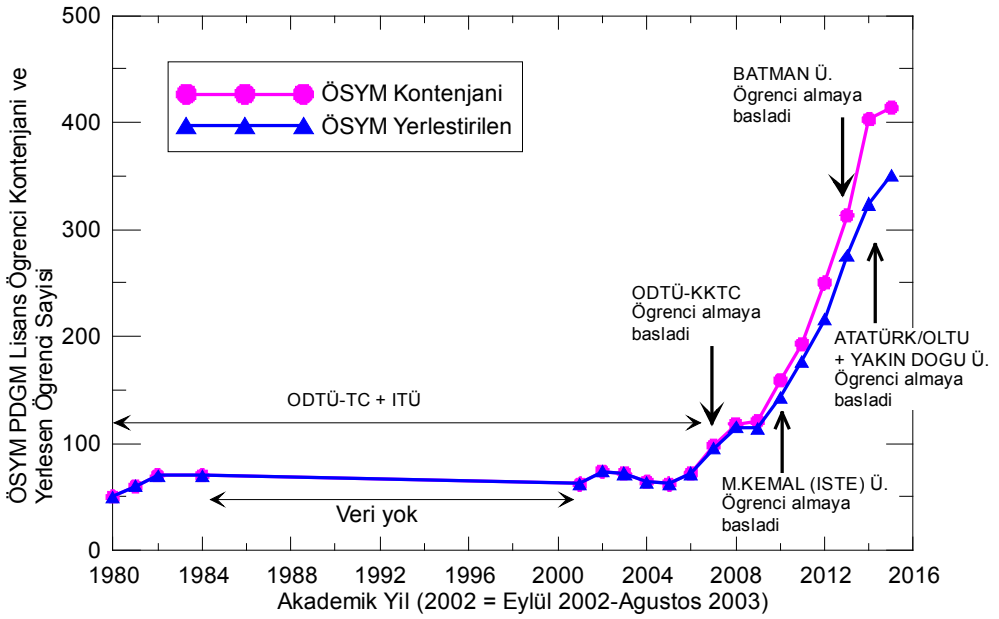
Çizelge 6- TC ve KKTC PDGM Lisans Programları, 2015-2016 Akademik Yılı ÖSYM taban, tavan puanları ve en düşük puanlı öğrenci başarı sırası. ¹³

Üniversite	Ülke/Şehir	Lisans Öğrenci Kontenjanı	Yerleşen Öğrenci Sayısı	Puan Türü	Taban Puan	Tavan Puan	En Düşük Puanlı Öğrenci Başarı Sırası
İTÜ	%100 İngilizce	52	52	MF-4	381,33	425,32	42200
İTÜ	%100 İngilizce (KKTC Konten.)	1	0	MF-4	-	-	-
ODTÜ - TC	%100 İngilizce	47	47	MF-4	409,43	465,51	26800
ODTÜ - TC	%100 İngilizce (KKTC Konten.)	1	0	MF-4	-	-	-
ODTÜ - KKTC	%100 İngilizce (Tam Burslu)	5	5	MF-4	317,88	377,78	91200
ODTÜ - KKTC	İngilizce (%75 Burslu)	10	10	MF-4	278,69	316,49	137000
ODTÜ - KKTC	İngilizce (%50 Burslu)	10	8	MF-4	203,26	276,36	251000
ODTÜ - KKTC	İngilizce (Ücretli)	5	0	MF-4	-	-	-
İSTE Ü.	Türkiye	47	47	MF-4	240,36	345,99	205000
İSTE Ü.	Türkiye (İÖ)	47	47	MF-4	223,24	266,92	242000
BATMAN Ü.	Türkiye	41	41	MF-4	245,31	300,57	194000
BATMAN Ü.	Türkiye (İÖ)	41	41	MF-4	234,24	287,35	219000
ATATÜRK Ü.	Türkiye	52	52	MF-4	219,14	255,82	247000
YAKIN DOĞU Ü.	İngilizce (Tam Burslu)	6	1	MF-4	236,10	236,10	215000
YAKIN DOĞU Ü.	İngilizce (%75 Burslu)	10	0	MF-4	-	-	-
YAKIN DOĞU Ü.	İngilizce (%25 Burslu)	39	0	MF-4	-	-	-
TOPLAM		414	351				

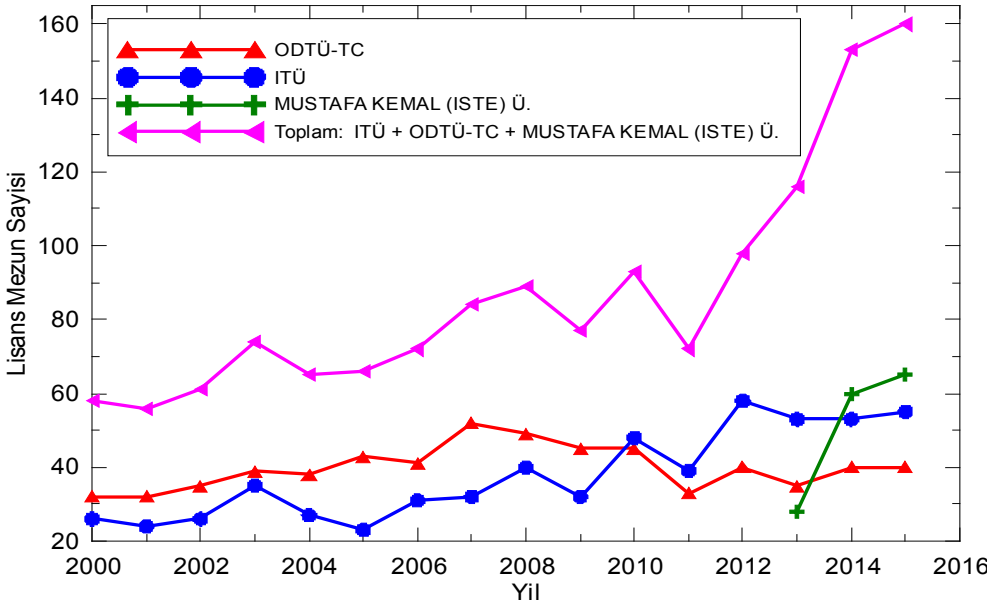
Şekil 8’de 1980’den günümüze PDGM Lisans Bölümlerine ÖSYM tarafından TC + KKTC Vatandaşı öğrencileri için ayrılan kontenjan ve yerleştirilen öğrenci sayıları gösterilmektedir. Şekil 9’da ise, 2000-2015 yılları arasında, ODTÜ-TC, İTÜ ve M.KEMAL (İSTE) Ü. PDGM lisans programlarından mezun öğrenci sayıları ile bu üç programdan toplam lisans mezunu¹⁴ sayılarının yıllara göre değişimi gösterilmektedir. M. KEMAL (İSTE) Ü. 2013-2014 akademik yılında ilk lisans mezunlarını vermiştir. Şekil 8’de 2015-2016 akademik yılı için verilen mezun sayıları beklenen değerlerdir. Bu raporun kaleme alındığı tarihte, 2015-2016 akademik yılı tamamlanmadığı için resmi rakamlar bilinmemektedir. Şekil 10’da ise, 2010 yılında TMMOB-PMO tarafından hazırlanan bir rapordan alınan, 2001-2010 yılları arasında TC’de petrol, doğal gaz ve jeotermal yukarı-akım (“upstream”) ve aşağı-akım (“downstream”) sektörlerinde istihdam edilen petrol ve petrol ve doğal gaz mühendislerinin sayıları gösterilmektedir. Maalesef 2010-2015 arası istihdam sayıları bilinmemektedir. Ayrıca belirtilmelidir ki, Şekil 10’da verilen rakamlar tahminidir ve kesin rakamları yansıtmamaktadır. Şekil 10’daki bu veriler 2010 yılında TMMOB-PMO tarafından hazırlanan bir rapordan alınmıştır. Şekil 10’da 2013 yılı için verilen 108 istihdam değeri, 2013 yılında petrol mühendislerinin aynı sektörlerde istihdamının 2010’daki değerinin 2 katına ulaştığı varsayımıyla hesaplanmıştır.

13 - <http://www.nkfu.com/petrol-ve-dogalgaz-muhendisligi-basari-siralamasi/>, <http://www.osym.gov.tr>

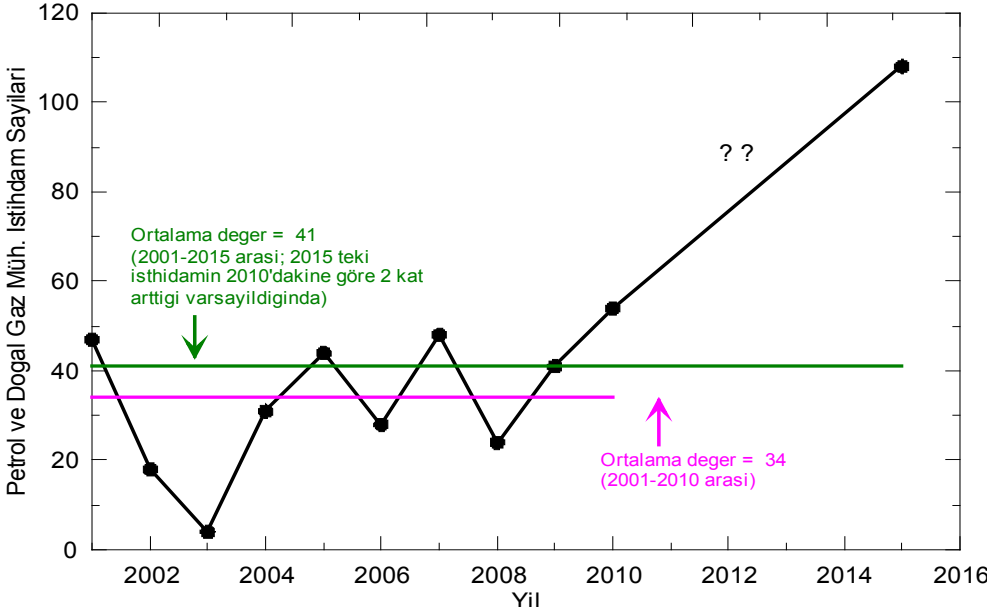
14 - Yabancı uyruklu lisans mezunu öğrenci sayılarını da içermektedir.



Şekil 8- PDGM Lisans Programlarına ÖSYM tarafından ayrılan kontenjanların ve yerleştirilen (TC + KKTC vatandaşı) öğrenci sayılarının yıllara göre değişimi.



Şekil 9- İTÜ, ODTÜ-TC ve MUSTAFA KEMAL (İSTE) Ü. PDGM Lisans Programlarından mezun olan öğrenci sayılarının yıllara göre değişimi.



Şekil 10- TC petrol, doğal gaz ve jeotermal yukarı akım (“upstream”) ve aşağı akım (“down-stream”) sektöründe petrol ve doğal gaz mühendisleri istihdamının 2001-2015 arası değişimi.¹⁵

Yukarıda verilen 5 çizelgedeki ve son üç şekildeki bilgilerden çıkarılabilecek sonuçlar şöyle özetlenebilir:

1. Son 3 yılda lisans öğrenci kontenjanı ve 7 lisans programına yerleşen öğrenci sayısı yaklaşık 1,5 kat artmıştır.
2. ÖSYS Öğrenci başarı sırasının öğrenci “kalitesinin” bir ölçüsü olduğu düşünüldüğünde petrol mühendisliği programlarına kayıt olan öğrencilerin sistematik olarak her yıl başarı sırası gerilemektedir. Başarılı öğrencilerin ODTÜ-TC ve İTÜ’yü tercih ettikleri görülmektedir.
3. Kurulmuş 9 PDGM Bölümünden sadece dört tanesi (İTÜ, ODTÜ-TC, ODTÜ-KKTC ve YAKIN DOĞU Ü-KKTC) mevcut durumda sadece %100 İngilizce lisans programı sunmaktadır, 2016-2017’de öğrenci alacak olan İZMİR KÂTİP ÇELEBİ Ü’nin de %100 İngilizce program olacağı ifade edilmiştir¹⁶. Geri kalan diğer 5 PDGM bölümü sadece %100 Türkçe lisans

15 - Bu şekilde 2015 yılı için verilen rakam, yazarın 2015 yılında aynı sektörlerdeki istihdamının 2010’daki değerinin 2 katına ulaştığı varsayımıyla hesaplanmıştır.

16 - İZMİR KÂTİP ÇELEBİ PDGM Bölüm Başkanı Sn. Prof. Dr. İbrahim Kocabaş ile kişisel görüşme, Ocak 2016.

programına sahiptir. Çalıştay sırasında, endüstriden pek çok katılımcı, PDGM eğitiminde öğrencilerin iyi düzeyde İngilizce bilme gerekliliği üzerinde önemle durmuştur. Aksi takdirde, uluslararası düzeyde işlere öğrencilerin entegre edilemeyeceği ve uluslararası piyasada iş bulmalarının hemen hemen imkansız olacağını vurgulamışlardır.

4. İTÜ ve ODTÜ-TC dışındaki petrol mühendisliği programları dışında, diğer programların petrol eğitim ve öğretim ve araştırmalarını yapacak yeterli sayıda öğretim üyesine sahip olmadıkları görülmektedir.
5. Toplam 9 bölümden sadece dördünde (İTÜ, ODTÜ-TC, ODTÜ-KKTC ve İZMİR KÂTİP ÇELEBİ Ü.) petrol mühendisliğinden Lisans, Y.Lisans veya Doktora derecesi olan (kısaca petrol mühendisliği kökenli) öğretim üyesi mevcuttur. Geri kalan beşinde, petrol mühendisliği kökenli, öğretim üyesi mevcut değildir. İZMİR KÂTİP ÇELEBİ'de ise, bugün itibarıyla, petrol mühendisliği kökenli öğretim üyesi sayısı sadece 1'dir. YAKIN DOĞU Ü.-KKTC ile ilgili bu konuda bir bilgi yoktur.
6. Diğer lisans programlarına ait bilgi olmamakla beraber, yabancı öğrenci kontenjanlarıyla, af yasaları, son yapılan yatay geçiş düzenlemeleri ile sınavla gelen öğrenci sayıları İTÜ ve ODTÜ-TC'de azımsanmayacak sayıda. 2014-2015 akademik yılında, 4 yıllık lisans programlarında kayıt olan toplam öğrenci sayısı İTÜ de 332 (yıllık ortalama 83), ODTÜ-TC'de ise 274 (yıllık ortalama 69) tür. Bu rakamlara toplam yaklaşık 30'a yakın lisansüstü öğrenci de eklendiğinde, İTÜ'de öğretim üyesi başına 36,2, ODTÜ-TC'de ise öğretim üyesi başına 50,7 öğrenci düşmektedir. Batman Ü'de, bu oran 68,7, İSTE'de 62,8 dir. Bu oranlar istenen dünya üniversite ortalamalarının (20 veya en fazla 25'in) oldukça üstündedir. Oldukça az sayıda öğretim üyesi kadrosuna sahip bu bölümlerin, üstüne üstlük iki üniversite hariç diğerlerinde petrol mühendisliği kökenli öğretim üyesi olmayışı, öğrencilerine iyi bir petrol mühendisliği eğitimi vermesini beklemek gerçekçi değildir. Nitekim, Çalıştay sırasında da üniversite ve endüstriden pek çok katılımcı tarafından son yıllarda mezun olan öğrencilerin bilgi düzeylerinde önemli eksiklikler olduğu ve her yıl kalitenin daha da düştüğü ifade edilmiştir. Mevcut PDGM bölümlerinin kaliteli mezunlar üretilmesi için, üniversitelerin sahip oldukları az sayıdaki öğretim eleman sayılarını da dikkate alarak, YÖK'ün bu bölümlere yüksek sayılarda kontenjan tahsis etmesinin önüne geçilmesi gerektiği Çalıştay'da önemle vurgulanmıştır.

7. 2014-2015 akademik yılında, İTÜ + ODTÜ-TC + ODTÜ-KKTC + M.KEMAL Ü. PDGM bölümlerinden toplam 153 öğrenci mezun olmuştur. 2015-2016 akademik yılında ise mezun sayısının 165 civarında olacağı, 2016-2017 akademik yılı sonunda BATMAN Ü. PDGM bölümünün de ilk mezunları vereceği düşünüldüğüne (2013-2014 de bu bölüme giren 62 öğrencinin %70 nin mezun olacağı varsayıldığında), toplam PDGM mezunu sayısının 200 leri bulacağı anlaşılmaktadır.
8. Kurulmuş ancak henüz öğrenci almayan İZMİR KÂTİP ÇELEBİ Ü. ve ADIYAMAN Ü. PDGM bölümlerinin de yakın gelecekte öğrenci almaya başlayabileceği düşünüldüğünde, mezun sayılarının önümüzdeki bir kaç yıl içinde önemli ölçüde artacağını ve TC'deki petrol, doğal gaz ve jeotermal sektörlerin istihdam ihtiyacının çok üstünde olacağını kestirmek zor değildir. Şekil 9'dan görüleceği gibi, çok iyimser bir yaklaşım (2015 deki istihdamın 2010'nun 2 katı olacağı varsayılmıştır) benimsendiğinde dahi TC'deki PDGM ihtiyacın çok üstünde mezun verileceği görülmektedir. Bir önceki bölümde de değinildiği gibi, son yıllardaki petrol fiyatlarındaki düşüş nedeniyle, petrol endüstrisinin küçülmeye doğru gitmesi, ayrıca istihdamı daha da azaltacağı ve dolayısıyla bu kadar sayıda mezunumuzun hem Türkiye hem de Türkiye dışında iş bulma sorunlarıyla karşılaşacağı gözükmektedir.

PDGM Kontenjan Artışı Nedeni ile Oluşacak Eğitim ve İstihdam Sorunları

Bir önceki bölümde verilen bilgilerden sonra, akla gelecek en önemli soru şu olmaktadır: Petrol ve doğal gaz kaynakları bakımından zengin olmayan (ayrıca alışılmadık kaynaklar bakımından da kapasitesi çok büyük olmadığı düşünülen) ve buna bağlı olarak da petrol, doğal gaz ve jeotermal endüstrisi oldukça küçük olan Türkiye'nin bu kadar petrol mühendisliği mezununa istihdam olanağı sağlayıp sağlayamayacağıdır.

Hem Türkiye'deki petrol sektörünün istihdam ihtiyacının az olması hem de petrol yukarı- ve aşağı-akım endüstrisinde son iki yıldır yaşanan kriz nedeniyle, halen eski mezunlarımızın birçoğunun iş aradığı, yeni mezunların da iş bulmada sıkıntı çektikleri dikkate alındığında, bu soruya cevap gayet açıktır: YÖK tarafından mevcut bölümler için ilan edilen kontenjanların hemen 2016-2017 akademik yılından başlamak üzere en az %50 azaltılması ve yeni bölümlerin de kapatılmasıdır ki; bu Çalıştay'da endüstriden ve üniversiteden tüm katılımcıların üzerinde oybirliği ile uzlaştığı bir sonuç olmuştur. ABD'den gelerek Çalıştay'a katılan Prof. Dr. Turgay

Ertekin ABD'de PDGM bölümü olan üniversitelerde benzer kontenjan azaltmalarına başladığını ifade etmişlerdir. Aksi takdirde, pek çok yeni mezunumuz iş bulma sıkıntısı ile karşılaşabilecek ve sosyal problemler yaşayabilecektir. Ayrıca, Çalıştay'da katılımcılar tarafından, petrol mühendisliği gibi, teknolojisi ve terminolojisi ABD ve dolayısıyla İngilizce ağırlıklı bir mühendislik dalında, İngilizce lisans eğitimi almamış olan petrol mühendisliği mezunlarına iş bulma açısından günümüzde bir dezavantaj ve zorluk oluşturacağı üzerinde durulmuş ve PDGM eğitimi veren bölümlerin öğrencilerine İngilizce eğitim olanağı sunmaları önerilmiştir.

Üniversite eğitiminin istihdam, iş yaşantısı, akademik yaşam için önemli bir kıstas olduğu gerçeğinden hareketle, üniversite sayısının 197'e ulaştığı ülkemizde, yöneticilerin ilgili sektörlerdeki istihdam olanaklarını da dikkate alarak bölüm açılmasına karar vermeleri, toplumda üniversite diplomalı işsiz mezun sayısının artmasının ve gençlerimizin yanlış yönlendirilmelerinin önlenmesi bakımından son derece önemli, aynı zamanda da birinci dereceden sorumlulukları ve görevleridir.

Mezun ve Yeni Mezun Olacak Petrol Mühendislerinin Sanayiden ve Üniversiteden Beklentileri

Çalıştay'da öğrencileri temsilen bulunan, İTÜ PDGM Yüksek Lisans öğrencisi ve 2014 yılı Lisans programı mezunu Sn. Serhat Koçak tarafından, öğrencilerin üniversite ve sanayiden beklentileri çok net bir şekilde ifade edilmiştir. İfade ettiği fikirler, kendisinin pek çok öğrenci arkadaşıyla yaptığı görüşmelerden ortaya çıkmıştır. Çalıştay'da üniversitelerden, sanayiden temsilciler ve PMO yetkilileri tarafından da bu görüşler benimsenmiş ve bu beklentilerin karşılanması yönünde de değişik modeller önerilmiştir. Burada bu beklentilere ve bu beklentilerin nasıl karşılanacağı konusuna değinilmektedir.

Mezun olacak petrol mühendisleri ve yeni mezunların sanayi ve üniversiteden beklentileri, temel olarak 4 konudan oluşmaktadır:

Staj: Kısaca belirtilecek olursa, üniversitelerin mezuniyet için zorunlu tuttıkları staj ile öğrencilerin edinmelerini istediği, üniversitede aldıkları bilgilerin uygulamasını yerinde görmek, uygulamalara katılarak beceri düzeylerini artırmak ve üniversite ile iş ortamı arasında sorunsuz geçişi sağlamaktır. Bu amaçtan yola çıkarak PDGM bölümü lisans programı öğrencileri bağlı oldukları üniversitelerin kıstaslarına göre staj çalışması yapmak ile yükümlüdürler. Bu konuda PDGM bölümü lisans öğrencilerine olanak sağlayan başta TP(Türkiye Petrolleri) olmak üzere birçok yukarı- ve aşağı-akım kamu ve özel sektör kuruluşu bulunmaktadır. Çalıştay sırasında

yapılan değerlendirmelerde stajyer öğrencilerin mesleki bilgilerinin uygulanmasını yerinde görmeleri, kendi mühendislik disiplinini anlamaları ve kendi geleceklerini şekillendirmeleri anlamında çok büyük önem taşıdığı görülmektedir.

Serhat Koçak'ın yaptığı saha araştırmasına (19 PDGM bölümü öğrencisi ve öğretim üyeleriyle gerçekleştirilen birebir görüşmeler) göre PDGM disiplinindeki öğrenciler staj çalışmalarında yüksek oranda programsızlıktan ve stajdan sorumlu bulunan mühendislerin ilgi eksikliğinden yakındığı belirtilmiştir. Bunun yanı sıra staj olanağı sağlayan kurum ve kuruluşlar da stajyer öğrencilerin staj çalışmasına isteksiz geldiklerini belirtmiş, bu konuda üstüne düşen samimiyeti göstermediklerini dile getirmiştir. Staj programları hazırlanırken stajyer öğrencinin sorumluluklarının açıkça belirtilmesi gerektiği ve staj imkânını sağlayan kurumların da stajyer öğrencilere gelecekteki meslektaş gözıyla bakarak onların çalışmalarını yakından takip etmeleri gerektiği ve aynı zamanda stajyer öğrencinin de üzerine düşen görevleri ciddiyetle yerine getirmesi gerektiği sonuçlarına varılmıştır.

Burs: Öğrencilere verilen bursların temel amaçları, eğitim ve öğretim kalitesini yükseltmek, öğrencileri teşvik ederek motive etmek, başarılı öğrencileri ödüllendirmek, yükseköğretimde fırsat eşitliğini sağlamaktır. Serhat Koçak'ın da dile getirdiği gibi, öğrencilerin talebi, çok önceki yıllarda olduğu gibi başta TP olmak üzere Türkiye'de petrol/doğal gaz endüstrisinde çalışan diğer şirketlerin lisans ve lisansüstü öğrencilerini düşünerek karşılıklı ve/veya karşılıksız burs vermeleridir. Ayrıca, öğrenciler tarafından, üniversiteler ve TÜBİTAK gibi kurumlardan da PDGM bölümlerine burs imkanlarının artırılması talep edilmektedir.

Proje Bazlı Çalışmalar: Sanayi destekli, uygulamalı ve temel araştırmalara yönelik projelerin üniversitelerde öğretim üyelerince yapılması ve bu projeler yapılırken lisans ve lisansüstü öğrencilerin bu projelere entegre edilmesi büyük önem arz etmektedir. Bu hem öğrencileri temsilen katılan Serhat Koçak hem de üniversite ve sanayiden katılımcılar tarafından vurgulanmıştır. Bu sayede, hem üniversitelerde sanayiye yönelik Ar-Ge çalışmaları yapılabilecek hem de öğrencilerin bu sayede motive edilmesi ve araştırma yapma becerileri geliştirilecektir.

Serhat Koçak, bildiği diğer bölümlerde çok sayıda bu tür proje bazlı çalışmaların olduğunu, ancak İTÜ PDGM bölümü özelinde bu tür projelerin çok yetersiz olduğunu ifade etmiştir. Bu tür projelerde yer alan diğer bölüm öğrencilerinin bölümlerine daha çok motive olduklarını ifade etmiş, sanayiden ve üniversite hocalarından, öğrenciler adına, "proje" anlamında destek istediklerini, bu projelerin şirket, üniversitelerin kendi araştırma fonlarından ve TÜBİTAK destekli olabileceğini

belirtmiştir. Hem ODTÜ'nün hem de İTÜ PDGM bölümlerinin bu tür projeleri yapabilecek laboratuvar alt yapısı, deneysel araç-gereç ve çeşitli yazılımlara sahip olduğu da ayrıca Serhat Koçak tarafından ifade edilmiştir. Özellikle, şirketlerden bu konuda projelerini öğrencilere yaptırılmaları yönünde üniversite hocalarını teşvik etmelerinin ve desteklemelerinin önemli olduğu, çok büyük şeyler istemediklerini, bazı şeyler üstünden bilgi sahibi olmak, kendilerini geliştirmek, bu tür projelerde neler yapabileceklerini görmek istediklerini vurgulamıştır. Bir yüksek lisans öğrencisi olarak bugün, örneğin kendi tez çalışması ile ilgili bir veri eksikliği yaşamak istemediğini de dile getirmiştir.

Öğrencilere Yönelik PMO Etkinliğinin Yetersiz Olması: PMO'nun daha çok üniversitelere gelmesi talebi de öğrenciler adına Serhat Koçak tarafından ifade edilmiştir. Bu sayede, öğrencilere PMO'yu tanıtmak, sorumlulukları ve faaliyet alanları ile ne işler yaptığını anlatmak, petrol ve doğal gaz mühendislerinin haklarını ne anlamda savunduklarını ve nasıl bir tüzel kişiliğe sahipler bunları bilmeleri sağlanır. Ayrıca, hem PMO'nun hem de olabildiğince bütün şirketlerin, PDGM bölümleri olan üniversitelere gelip değişik konularda seminerler ve bilgilendirmeler yapmak için ziyaretlerinin önemli olduğunu ve daha çok bu kurum ve şirketlerle içli dışlı olmayı beklediklerini ifade etmiştir.

TÜRKİYE'DE PDGM ALANINDA ÜNİVERSİTE-PMO-SANAYİ İŞBİRLİĞİ

Çalıştay'da bu konu masaya yatırılmış, önemli görüşler ifade edilmiş, tespitler ve öneriler yapılmıştır. Bu görüş, tespit ve öneriler aşağıda beş ana başlık altında verilmektedir.

Üniversite-Sanayi İşbirliğinde Üniversitelerin Beklentileri

Bu konu Çalıştay'da üniversite kanadında bulunan; ODTÜ İnşaat Fakültesi Öğretim Üyelerinden ve Mühendislik Fakültesi Eski Dekanı Prof. Dr. Uğurhan Akyüz, İTÜ PDGM Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Mustafa Onur, ODTÜ-TC PDGM Bölüm Başkanı Prof. Dr. Serhat Akın, ODTÜ-TC PDGM Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Mahmut Parlaktuna, ODTÜ-TC PDGM Emekli Öğretim üyesi ve Çalıştay Düzenleme Kurulu Üyesi Prof. Dr. Ender Okandan, ODTÜ-TC PDGM Bölümü öğretim üyelerinden Yrd. Doç. Dr. Çağlar Sinayüç, ODTÜ-PDGM ODTÜ-KKTC PDGM Bölüm Başkanı Prof. Dr. Salih Saner, İSTE PDGM Bölüm Başkanı Prof. Dr. Ergül Yaşar ve Batman PDGM Bölüm Başkanı ve Mühendislik Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Hakan Çoban değerli görüşlerini paylaşmışlardır.

Prof. Dr. Uğurhan Akyüz'ün de Çalıştay'da vurguladığı gibi, üniversitede öğretim üyelerinin bir projeden beklentisi ile sanayinin beklentileri arasında farklılıklar mevcuttur. Üniversiteler projenin sonunda sadece sonuç elde etmeye odaklanırken, sanayi o sonucun üretime etkisine odaklanmaktadır. Üniversite ve sanayinin işbirliği yapılabilmesi için öncelikle bu beklentilerin birbirine yaklaştırılması gerekmektedir.

Daha önce de değinildiği gibi, üniversitelerin verdikleri eğitim sonucunda yetiştirdikleri mezunlarının istihdam edilebilir olması için verilen eğitimin de ihtiyaca yönelik olması gereklidir ve bunun için de üniversiteler dış kaynaklara ihtiyaç duymaktadır. Yani hem eğitim hem de araştırma için üniversiteler dışarıdan kaynak beklemektedir. Bunların en başında devlet desteği, endüstri desteği ve yurtiçi ve yurtdışı kaynaklı araştırma kurum ve kuruluşlarından gelen destekler sayılabilir.

Üniversite bilgi ve tecrübeyi biriktirmeye ve bu birikimi yaymaya çalışır ve Ar-Ge faaliyetleriyle değerini artırmak için iyi öğrencileri kendine çekebilmeyi amaçlar. Sonrasında, bu öğrencilere iyi iş olanakları yaratabilmek üniversitelerin esas amaçları arasında yer alır. Sanayinin beklentileri ise daha farklıdır. En önemli amacı, son teknolojiye ulaşarak ürettiği ürünün kalitesini artırmaktır. Bu amaçla sanayi laboratuvar imkanlarına erişebilmek için çoğunlukla dışarıdan bu desteği alır.

Burada üniversite ve sanayi arasında bir işbirliği oluşur, üniversitelere dış kaynak sağlayan sanayi aslında üniversitedeki laboratuvar imkanlarına kaynak sağlamış olur. Sanayi açısından eleman ihtiyacının azalması ve tasarruf yapılması her zaman için beklentilerin en üst seviyesindedir. Pahalı Ar-Ge faaliyetlerinde, doğru bir yaklaşımla, riski paylaşmak isterler. Ar-Ge faaliyetlerinin sonuçlanması için öngörülen sürelerde iki tarafın algıları farklıdır. Örneğin üniversite için bir yüksek lisans araştırması için geçen zaman 2-3 yıl iken doktora çalışması 4-5 yılı bulmaktadır. Ancak sanayinin vade algısı yıllık ölçektir (Akyüz 2015).

Üniversite ve sanayi işbirliği aslında bazı zorlukları da beraberinde getirmektedir. Bunların en önemlisi fikri mülkiyet paylaşımıdır. İşbirliğine gidilmeden önce karşılaşılabilecek zorluklar taraflar arasında konuşulup ortak bir fikre bağlanmalıdır ki bu zorluklar ile ileride tekrar karşılaşılsın. Bazı durumlarda ortak bir çalışma yapılması istense bile örneğin sanayi tarafından tüm bilgiler üniversite ile paylaşılmak istenmiyor ve bu belirsizlik hem çıktıyı hem de çıktının sanayiciye etkisini etkileyen bir faktör haline geliyor. Dolayısı ile iki taraf arasındaki bir işbirliği için, karşılıklı güven birincil şartlardan biri haline gelmektedir. En büyük zorluklardan bir diğeri ise sanaycinin yapmak istediği araştırma veya geliştirmek istediği ürün ile ilgili kime gideceğini bilmiyor olmasıdır. Bu durum büyük ölçekli sanayi kuruluşlarından çok küçük ölçekli kurumlarda kendini göstermektedir. Sanayi ve üniversite farklı amaçları, farklı dilleri ve algıları olması sebebi ile aynı projeyi farklı şekilde anlayabilmektedir. Bu da herhangi bir işbirliğine başlamadan önce iki tarafın daha sık bir araya gelmesi gerekliliğini yaratmaktadır. (Akyüz 2015).

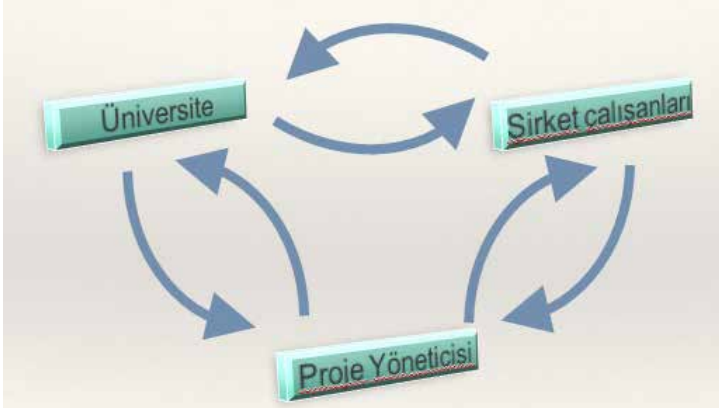
Elde edilen sonucun değerlendirilmesi hususunda da üniversite ve sanayi arasında farklar bulunmaktadır. Üniversite her zaman elde ettiği sonucu yayınlamak sanayi ise saklayıp patentini almak amacındadır. Diğer bir yandan üniversite tarafında öğretim üyelerinden sadece araştırma değil, eğitim yapması, ünvanını yükseltmesi de beklenir. Ancak sanayi açısından araştırmayı yürüten kişinin ünvanının önemi yoktur ancak araştırmayı olumsuz etkileyecek şekilde şirket yapısında hızlı değişimler olabilir. İki tarafın birbirini yeterince tanımaması da ortak çalışma konusundaki temel engellerdendir. Örneğin sanayinin beklediği laboratuvar imkanından farklı bir üniversite ortamının olması çalışma sırasında büyük engellere neden olur. Her ne kadar sanayi coğrafi olarak kendine yakın üniversiteler ile işbirliği yapma eğiliminde olsa da yapılan araştırmalar görüşme sıklığının coğrafi yakınlıkla değişmediğini göstermiştir. Bir diğer zorluk da elde edilen sonucun taraflarca aynı ölçüde tatmin edici bulunmaması olasılığı olarak da kendi göstermektedir. (Akyüz 2015).

Bu zorlukları aşma konusunda Prof. Akyüz'ün önerileri şunlar olmuştur: En başta ortak bir kültürün ve dilin yaratılabilmesi için çaba harcanması gereklidir. Yayın ve bilgi paylaşımının ve en önemlisi güvenin işin en başından belirlenmesi gerekiyor. Tüm problemlerin çözümünün temelinde karşılıklı güvenin tesis edilmesi yer alıyor. Bunun tesis edilebilmesi için periyodik toplantıların sadece proje esnasında tutulmaması, her hangi bir proje veya sanayinin üniversiteye desteği olmasa bile iki tarafın bir araya gelip toplantılar yapmasında fayda vardır. Artık günümüzde pek çok üniversitede teknoloji transfer ofisleri ve bilgi transfer ofisleri bulunuyor. Bu ofislerin düzenlediği ortak toplantılara iki tarafın da katılması ile elde edilecek fayda büyüyecektir, tabii ki bilgi paylaşımının karşılıklı olarak artırılması problemlerin çözümünde etkili olacaktır.

Üniversite-Sanayi işbirliğinin yadsınamaz faydaları vardır. Bu faydaları Prof. Akyüz şöyle ifade etmiştir: Problemlerin aşılması ile ulaşılan işbirliğinin sonunda beceri geliştirme yani üniversite açısından eğitim verme, sanayi açısından ise talim (alıştırma) kazançlardan birisi. Sanayinin ilerleyebilmesi, ülke ekonomisinin ilerleyebilmesi için inovasyon ve teknoloji transferi, bilginin kazanımı, kabulü ve genelleşmesi ile sağlanacak bir diğer işbirliği faydasıdır. Üniversite ve sanayi işbirliğinden edinilecek bir diğer kazanç ise girişimciliğin teşvikidir. Örneğin TÜBİTAK desteği ile yeni mezunların bile şirket kurabilmesi, üniversite hocalarının teknokentlerde şirketler kurup devamında geliştirilen stratejik ortaklıklar ülkemizde hayata geçmiş bazı işbirliklerinden sayılabilir. Başarılı bir işbirliği geliştirebilmek için, şirket tarafında problemin çözümünden ne beklediği, çözümden elde edilecek faydalar, çıktıları kimlerin kullanacağı belirlenmelidir. Bu soruların cevapları üniversite ile iletişime geçmeden belirlenirse şirketlerin sağlayacağı fayda çok daha fazla olacaktır. İlave olarak şirket tarafında doğru kişileri projeye yerleştirebilecek ve örgüt içindeki sınırları iyi bilen, ürün uygulamalarında fırsat-çıkıtı ilişkisini iyi bilen birinin varlığı ve kullanımı da üniversiteye gitmeden önce belirlenebilse proje başarısı daha da artacaktır.

Şirketler üniversiteye sadece problemi değil, şirketin politikasını, teknoloji fikirlerini, stratejik içeriğini anlatır ise bu konulara odaklanmış araştırmacılar bulmak daha kolaylaşabilir. Bu hususta en önemli nokta karşılıklı güven ve uzun süreli ilişkilere yatırım yapmaktır. Bunları sağlayabilmek için destek sağlanmasa bile hedef araştırmacıların belirlenmesi, onlarla önceden tanışıp ara toplantılar düzenlemek yapılabilecekler arasındadır. İletişimin artırılabilmesi için karşılıklı personel değişimi yapılabilir, buradan sadece staj anlaşılmalıdır, part time öğretim üyeliği iyi bir örnek olarak gösterilebilir. Başarısız bir projeye zaman harcanmaması için, proje

süresi ve bütçesi bittiğinde henüz fayda sağlanacak bir çıktıya ulaşılmamış ise her iki taraf tatmin oluncaya kadar desteğin sürdürülmesinde fayda vardır. Başarılı bir sonuç için bilgi alışverişinde **Şekil 11**'de gösterilen döngünün oluşturulması şarttır. Bunun içinde proje yöneticilerinin bilgileri tüm çalışanlar ile paylaşması gereklidir.



Şekil 11- Üniversite-Sanayi işbirliği döngüsü (Akyüz 2015).

Örnek bir proje olarak Microsoft, Cisco ve Intel şirketlerinin University of Melbourne ile geliştirdikleri stratejik ortaklık gösterilebilir (atc21s.org). Proje amacı öğrencilerin okulda ve iş yaşantısında başarılı olabilmesi için gerekli olan üstün becerilerin belirlenmesi. Öncelikli olarak ihtiyacı belirliyorlar ve mezunların çok iyi beceriler ile mezun olmadıklarını gözlemliyorlar. Proje önerisi olarak iki beceri önerisi geliştirilmesi talebi geliştiriyorlar; bir tanesi ortak çalışmaya dayalı problem çözme yeteneği, diğeri dijital okur yazarlık. Sonraki aşamada bu becerileri kazandırmak için nasıl bir eğitim geliştirmek gerektiğini belirliyorlar. Proje bütçesi belirlendikten sonra süresi de 3 yıl olarak belirleniyor. Proje sonunda 6 ülkede sonuçlar kullanılıyor ve üniversitelerin eğitim programları yenileniyor (Akyüz 2015).

Tüm bahsi geçen koşulların sağlanmasına ilave olarak devlet desteğinin olması bir işbirliği ortamının oluşması için şarttır. Üniversite bünyelerinde bulunan teknokentler, teknoloji transfer ofisleri devletten destek almaktadır. Diğer bir araç ise bilgi transfer ofisleridir. Bu ofislerin yardımı ile ortak proje yürütmek isteyen araştırmacıların birlikte çalışmaları için en doğru eşleştirme sağlanabilir. Yine bu ofisler fikri sınai mülkiyet haklarının korunumu, Üniversite-Sanayi işbirliği olanakları hakkında bilgilendirme ve danışmanlık yaparak ve sanayi işbirliğine yönelik etkinliklerin organizasyonlarını yaparak faaliyet göstermektedirler.

Stajlar konusunda da Prof. Akyüz şunları ifade etmiştir: Öğrencilerin staj programına katılımları ile edinilmek istenilen, beceri düzeyini artırmak ve üniversite ile iş ortamı arasında sorunsuz bir geçiş sağlamaktır. Pek çok üniversite de lisans eğitimi 8 dönemden oluşmaktadır ve iki zorunlu staj dönemi bulunmaktadır. Staj sırasında öğrencilerin çalıştırılmasından doğan vergileri üniversite karşılamaktadır. Zorunlu olmayan stajlar ise eğitim yılı sonunda haziran ayı başından eylül ayı başına kadar yapılabilmektedir. Önceki uygulamalarda zorunlu olmayan stajlar sırasında oluşan verginin sanayi tarafından ödenmesi beklenirken artık üniversiteler bu vergi yükünü üstlenmiş durumda. Dolayısı ile daha uzun staj olanağı sağlanması durumunda sigorta prim yükü sanayiden alınmıştır. Ancak YÖK tarafından da gündeme getirilen ve eğitim döneminin bir kısmının, bir yıl veya daha fazla bir süre boyunca zorunlu staj olarak yapılması genelde rağbet gören bir eğilimdir.

Her ne kadar, Prof. Dr. Akyüz zorunlu staj kavramının önemini vurgulamış olsa da bazı katılımcılarca dile getirildiği gibi, zorunlu stajın sürdürülebilir olması, üniversitelerin sanayinin büyüklüğüne ve ihtiyaçlarına göre belirlenmiş sayıda öğrenciyi bölümlerine alma erkine ve özerkliğine sahip olduklarında mümkün olabilmekte ve amacına hizmet etmektedir. Örneğin TP Genel Müdür Yardımcısı Serdal Azarsız, bugün itibarıyla TP'nin 300-400 stajyer ordusu ile karşı karşıya olduklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca Prof. Dr. Ertekin, örneğin kendi çalıştığı Penn State Üniversitesinde ve Amerika Birleşik Devletlerinde lisans programından mezuniyet için öğrencilere stajın zorunlu tutulmadığını, ancak staj yapan öğrencilerin ABD petrol endüstrisinin iş verirken aradığı özelliklerden biri olduğunu ifade etmiştir. Bir önceki bölümde de verildiği gibi 2015-2016 akademik yılı için PDGM bölümlerine yerleştirilen öğrenci sayısı 351 dir, önümüzdeki akademik yılda da İZMİR KATİP ÇELEBİ ve belki de ADIYAMAN Ü. PDGM bölümlerine YÖK tarafından ÖSYM vasıtasıyla öğrenci yerleştirmeye başlayabileceği düşünüldüğünde stajyer lisans öğrenci sayısı 400 – 500 arası olacaktır. Dolayısıyla, bu kadar öğrenciye petrol, yukarı- ve aşağı-akım petrol ve doğal gaz endüstrisi küçük olan ve sermaye problemleri yaşayan Türkiye'de staj olanağı sunmak üniversitelerin önünde duran en büyük zorluklardan biridir.

Lisans öğrencilerine staj uygulamasının yanı sıra yüksek lisans ve doktora öğrencilerine de staj imkanı sağlanabilir ve ortak bir projede ilgili sanayi kuruluşunda bir sene veya daha fazla çalışarak üreteceği bilginin daha değerli olması sağlanabilir. Benzer şekilde şirketlerde çalışan lisansüstü öğrencilerine de bir senelik bir dönemi üniversitede geçirmelerine izin verilebilir. Benzer uygulamalar sanayi kuruluşlarında uygulanmakta ancak daha çok yurtdışındaki üniversitelerin programları için kabul görmektedir.

Prof. Akyüz etkili bir Üniversite–Sanayi işbirliği için aşağıda özetlenen hususların dikkate alınması gerektiği vurgusunu yapmıştır:

- Yenilikçi bir sonuç geliştirebilmenin amaçlanması.
- Bitirme projelerinde ve yüksek lisans çalışmalarında konuların etkileşim içinde seçilmesi ve sonuçların paylaşılması.
- Sanayi çalışanlarının lisansüstü programlarında çalışma konuları ile ilgili araştırma olanaklarının artırılması.
- Stajyer öğrenciler aracılığıyla sanayinin insan kaynağı ihtiyaçlarının belirlenmesi.
- Eğitim programlarının ihtiyaca karşılık verecek şekilde geliştirilmesi.
- Sanayi çalışanları için mesleki eğitim programlarının düzenlenmesi.
- Sanayi çalışanları için iş planı eğitimlerinin verilmesi.

Tüm üniversite tarafı katılımcılarının hemfikir olduğu bir konu da; şu anda YÖK tarafından PDGM bölümleri için ayrılan/istenen lisans öğrencisi kontenjan sayılarıdır. Herkesçe kabul edilen gerçekler şunlardır: Şu anda Türkiye'deki petrol/doğal gaz endüstrisinin oldukça küçük olduğu; Petrol endüstrisinin petrol ve doğal gaz fiyatlarında yaşanan önemli düşüş nedeniyle istihdam kapasitelerini önemli ölçüde azalttıkları ve YÖK'çe belirlenen bu PDGM bölümleri lisans öğrencisi kontenjan sayılarının çok aşırı derecede fazla ve abartılı olduğudur. Kesinlikle, Türkiye'de petrol mühendisliği eğitime yönlendirilen öğrencilerin sayısı, Türkiye petrol sanayisinin sahip olduğu gerçek istihdam kapasitesinin çok çok üstündedir. Şu anda iki PDGM bölümü dışında (İTÜ PDGM ve ODTÜ-TC PDGM), ki bu iki bölümde aşırı öğrenci kontenjan artışları nedeniyle büyük zorluklar yaşamakta ve kaliteli bir eğitimi öğrencilerine vermekte zorlanmaktadırlar. Öğrenci alan diğer beş PDGM bölümünün, öğretim üyesi/elemanı yetersizliği ve fiziksel altyapı (laboratuvar, bilgisayar donanım ve yazılım, vb.) eksiklikleri nedeniyle, kendilerine kayıt olan yüksek sayıda öğrenci ile daha önce belirtilen endüstrinin mezunlarda aradığı becerilerle petrol mühendisleri yetiştirmeleri olası değildir. Prof. Dr. Mustafa Onur ve Prof. Ergül Yaşar, bunun aslında Türkiye'nin bir eğitim politikası sorunu olduğu ve Çalıştay'a davet edilen YÖK temsilcisinin Çalıştay'a katılamamasının bu konuyu YÖK ile Türkiye'nin eğitim sorunu politikası noktasında değerlendirmek için çok önemli bir fırsatın yitirildiğini ifade etmişlerdir.

Batman Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dekanı ve PDGM Bölüm Başkanı Prof. Dr. Hakan Çoban'ın görüşleri şunlardır: “Fakülteyi, bölümü yorumlamadan önce bir gerçeği burada görmemiz gerekiyor. Şimdi Türkiye’de en köklü üniversitelerden bir tanesi ODTÜ’dür, bir de İTÜ’dür. Yani şu an petrol ve doğal gaz mühendisliği bölümünün bulunduğu iki üniversitedir. Bir üniversite gerçek üniversite kimliğini 50-100 yıl içinde ancak kazanır ve dünya çapında bir üniversite olur. Ben mühendislik dalında bu kadar az akademisyen yetişen bir bölümü bilmiyorum. Bu, petrol mühendisliği bölümlerinin bir sorunudur. Akademisyen yetişmiyor. Bu noktada bilimsel tabanda bir zayıflık var. Bu nedenle de belki sanayi ile çok sıkı bir işbirliği yapamıyoruz. Proje üretemiyoruz. Belki de ülkenin önünü açacak bazı noktalara değinemiyoruz. Petrolün çıktığı yere yakışan bir bölüm gerektiği gerçeğinden yola çıkarak bu bölümü açtık. Neye güvendik? Türkiye Petrolleri vardı. Bize eğitim desteği verecekti. Halen 3. sınıf öğrencilerine her hafta üretim, rezervuar, sondajlar konularında seminer adı altında eğitim verdiriyoruz. Bu desteği alarak bölüm açıldı ve bu bölümün korunması ve desteklenmesi gerektiğine inanıyorum. 60 öğrencimiz var fakat bu sayı belki aşağıya indirilebilir veya ikinci öğretim kapatılabilir. Kontenjan artışlarının Güneydoğu’daki üniversitelerde bazı anlamları vardır. Güneydoğu’da çok kalabalık genç bir kitle var. Bu kitleyi eğitime alarak, belki o noktada kaliteyi çok göz önüne almadan, eğitmek ve belki başka yerlere kanalize olmalarının önünü kapatmak için Güneydoğu’da özellikle devlet politikası olarak söylüyorum bunu. O gençleri eğitime alalım, daha bilinçli ülkeye, vatana yararlı insanlar haline getirelim niyeti de vardır. Yani onlar bir an önce ekmek sahibi olurlar, belki iş sahibi olurlar, evlenirler, topluma daha yararlı insanlar olurlar, belki başka yerlere kanalize olmazlar politikası da vardır, bunu da göz ardı edilmemesi gerektiğini düşünüyorum.”

ODTÜ-KKTC Bölüm Başkanı Prof. Dr. Salih Saner ise, öğrenci sayısının çok olmasının kaliteyi düşüreceğini ifade etmiştir ki bir önceki bölümde ÖSYM kayıtlarından tespit edildiği gibi PDGM bölümlerine giren öğrencilerin başarı sırası kontenjan artışları nedeniyle her yıl düşmektedir gerçeğiyle örtüşmektedir. Prof. Saner, önemli olanın bu bölümlerin artık kurulmuş olduğu, ancak bu kadar yüksek sayıda öğrenci almalarının hatalı olduğunu ayrıca belirtmiştir.

Prof. Saner’in Üniversite-Sanayi işbirliğinde üniversitelerin beklentileri konusundaki diğer görüşleri de şunlardır: “Araştırma denince bir finansman, bir de veri, özellikle petrol araştırmaları söz konusu olduğunda, gerekli oluyor. Biz ikisinden de mahrumuz. Bunun da nedeni yine Türkiye’nin sorunudur diye düşünüyorum. Türkiye’de kime bakıyoruz? Türkiye Petrollerine dönüyoruz her zaman. Çünkü Türkiye Petrollerinden başka büyük bir şirket yok yani sanayiyi, endüstriyi konuştuğumuz zaman küçük

küçük şirketler. Bu şirketler üniversitelere geliyorsa da bazı günlük problemlerinin çözümü için geliyorlar üniversitelere. Bu bir araştırma-geliştirme sorunu olmuyor genelde. Yani ben bunun ilerisini şöyle düşünüyorum, bu şirketler de dışarıya yöneldikleri zaman mesela Kuzey Irak'a veya başka ülkelere iş yapmaya ve büyük şirketler olduğu zaman belki o zaman araştırmaya daha çok önem verecekler diye düşünüyorum. Yani burada üniversiteler "yapmıyor, yapamıyor" söz konusu olduğu kadar bizdeki sanayi şirketlerinin de araştırmaya para yatıracak finans ve sermaye güçleri yoktur." Bu aynı görüş aslında Çalıştay'a sanayi kesiminden katılan, Güney Yıldızı Petrol Genel Müdürü Sn. Fatih Güler, Troya Enerji Genel Müdürü Sn. Murat Kalfa ve Energy Petrol Genel Müdürü Sn. Latif Vrana tarafından da dile getirilmiştir.

ODTÜ-TC PDGM Bölümü Öğretim Üyelerinden Prof. Dr. Mahmut Parlaktuna'da üniversitenin beklentileri konusunda hem öğrenci kalitesi hem de Ar-Ge konusunda tespitlerde bulunmuştur. Prof. Parlaktuna, eğitimin en önemli bileşenlerinden birinin öğrenci olduğunu ve dolayısıyla PDGM programlarına yerleştirilen öğrenci kalitesi, öğrenci donanım ve isteğinin de çok önemli olduğunu belirtmiştir. "Maalesef son yıllarda ilkokuldan başlayarak çocuklarımızın nasıl yetiştirildiği konusunda biz velilerin bazı görüşleri var; bir at yarışına girer gibi çocuklar sürekli olarak sınavlara giriyorlar, o sınavlarda sürekli olarak sorulan "aşağıdaki beş şıkta cevabı ne kadar çabuk yetiştirebilirim." Üniversite sınavının mantığı bu, işte arada başka sınavlarda var, TEOG (Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş) gibi, onların da mantığı bu. Dolayısıyla önünüze gelen öğrenci, analitik düşünmeyi bilmeyen, sentezleme yapamayan, sadece ve sadece prosedür uygulamayı öğrenmiş olan öğrenciler. Bu da maalesef Türkiye'nin gerçeklerinden ve düzeltilmeyi bekleyen sorunlarından biridir."

ODTÜ-TC PDGM Bölüm Başkanı Prof. Dr. Serhat Akın'ın da üniversitelerin beklentileri konusunda görüşleri şöyledir: "Ülkemizde uygulanan eğitim sisteminde genel bilgi sahibi mühendisler eğitiyoruz, her ne kadar yurtdışı akreditasyon kuralları ülkemizdeki bu sisteme dâhil üniversiteleri müfredat yönünden kısıtlasa da seçmeli dersler açarak sektörden gelen özel taleplere yönelik eğitim de sağlanabiliyor. Fakat önemli nokta öğrencilerin bilinçli şekilde tercih yapması gerekliliğidir. Güncel durumda, öğrencilerde bir an önce iş bulabilmek amacı ile her dersi alma ve hangi firmada ne iş olursa ona yönelme tarzında bir eğilim var. Fakat seçim yapmadan önce sanayi aktörleri ile görüşüp ihtiyaca göre yolunu çizmesi daha verimli sonuçlar sağlayacaktır. Üniversitelerde üretilen araştırma-geliştirmenin artabilmesi için öğretim elemanı desteğine acilen ihtiyaç bulunmaktadır. Hem araştırma projelerine zaman ayırıp hem de normal eğitim programını devam ettirebilmek için yeterli sayıda kadro bulunmuyor. Sanayi tarafından öğretim elemanı olarak da sağlanacak

destek gerekiyor. Araştırma alanındaki bir diğer önemli sorun verilerin gizliliğinin korunması. Bu konuda yaşanan sıkıntılar araştırma projelerinin verimliliğini etkiliyor.”

ODTÜ-TC PDGM bölümü öğretim üyelerinden Yrd. Doç. Dr. Çağlar Sinayüç’ün görüşleri ise şöyledir: “ABET anketlerinde ortaya çıkan en büyük eksiklik geri beslemenin alınmaması konusunda olmaktadır. Sanayiden alınacak geri beslemeler ile hem eğitim programlarımızı güncellemek hem de yeni gelişmelere ayak uydurmak açısından faydalı bir uygulama olacaktır. Ayrıca bitirme projelerinin sanayiden alınabilmesi de pratik uygulamaların yaygınlaşması açısından önemli aksi taktirde üniversiteler teorik kalabiliyor bu tür çalışmalar sırasında. Sanayi ile yapılacak bitirme tezleri gerçek koşullarda karşılına çıkacak sorunlar hakkında da öğrencileri eğitecek ve iş hayatına hazırlayacaktır. Bir diğer işbirliği fırsatı da üniversitelerde bulunan bilgisayar laboratuvarlarında kullanılan yazılımların kullanımı konusunda şirketlerden yardım alınabilir. Gerçek veriler ile daha çok pratik yaptıkları için şirket çalışanları bu tür yazılımlar üzerinde daha deneyim sahibi olmaktadır ve bunu öğrenciler ile paylaşabilirler. Her sene sadece ODTÜ 90-100 kadar öğrenciyi staja gönderiyor. Çok fazla öğrencinin olması stajın verimliliğini ve anlamını yitirmeye başlamasına neden olmuştur. Buna çözüm olarak zorunlu staj sayısı iki yılda bir sefer şekline dönüştürülebilir.”

ODTÜ-TC PDGM bölümü emekli öğretim üyelerinden ve Çalıştay Düzenleme Kurulu Üyesi Prof. Dr. Ender Okandan’ın ise görüşleri şunlardır: “Petrol Sektörünün petrol satış fiyatlarına göre eleman istihdamı yapıyor olması yanlış bir uygulamadır. Eleman istihdamının mantıklı bir seviyede süreklilik göstermesi gerekir. Günümüzde yaşanan krizin geçmişte de örnekleri yaşanmıştır ve sonuçta piyasalar normal seyrine ulaşacaktır ancak içinde bulunduğumuz durgun dönemi avantaja çevirmenin yollarını tüm taraflar olarak düşünmek gerekir. Araştırma konusu denince akla ilk olarak finans gelmekte fakat daha öncesinde tarafların bir araya gelip araştırma konularını belirlemesi gerekir. Finans kaynağı olarak sadece sanayi değil, TÜBİTAK ve Sanayi Bakanlığı gibi diğer kaynaklar da düşünülmelidir. Bu kaynakların kullanımı belli mücadeleleri gerektirse de göz önünde bulundurulmalıdır. Eğitim ve araştırma açısından günümüz koşullarına göre oluşmuş çeşitli yeni başlıklar var. Çevre ve iklim değişikliği gibi konuların da petrol sektörü nasıl adapte edilebileceği konusunda eğitim programı revize edilebilmelidir.”

Son olarak da, İTÜ PDGM öğretim üyesi Prof. Dr. Mustafa Onur şu görüşlerini dile getirmiştir: “Petrol fiyatlarının düşmesi bazı fırsatları da yaratabiliyor olabilir ama bence Amerika’daki üniversitelerin kontenjanlarını da petrol fiyatlarına bağlı olarak ayarladıkları da bir gerçek. Yani bizim bu gerçeği göz ardı etmememiz gerekiyor. Petrol fiyatları dalgalı bir seyir izliyor ama her dalgalı seyir izlediğinde ABD üniversitelerdeki kayıt oranları değişiyor. Çünkü hem arz-talep dengesini gözetiyor öğrenciler hem de üniversiteler özerk yapıları sayesinde alacakları öğrenci sayılarını belirleyebiliyorlar. Türkiye’de durum böyle değil. 2015-2016 akademik yılında YÖK tarafından ilan eden 414 petrol mühendisliği kontenjanına 351 öğrenci yerleştirildi. Dolayısıyla benim burada asıl endişem, öğrencilerimizin mezun oldukları zaman bir istihdam problemi ile karşı karşıya kalacaklarıdır. Bizim geçmişte yaptığımız çalışmalarda Türkiye’deki istihdam oranı, petrol ve diğer sektörleri de dâhil ettiğimizde, yılda ortalama 40’i geçmiyordu. Şimdi jeotermal alandaki istihdamın da yılda 50’yi geçeceğini zannetmiyorum. Hepsini toplayıp 100 desek bile geri kalan 250 kişi (yani %70’i) mezun olduğunda ne iş yapacak? Bu peşinde sosyal sorunları da mezunlara beraberinde getirecektir. Diğer alanlara geçiş söz konusu olabilir. Fakat kişi 4 yıllık petrol mühendisliği eğitime yatırım yapıyor ise bunun karşılığını bu alanda almak isteyecektir. Spesifik bir mühendislik dalında üniversite eğitimi almanın temel amaçlarından birisi budur. YÖK’ten yetkililerin burada olması çok iyi olurdu. Bu konuda bizi dinlemedikleri görülüyor. PMO olarak bu konuda daha fazla girişimde bulunmamız gerekiyor. Bu istihdam kapasitesi üstü çok yüksek kontenjanların azaltılması gerekiyor. Yeni açılan bölümlerin kapanması söz konusu olamaz ama onlara kontenjanlarını azaltmalarını öneriyorum. Burada hem bize üniversiteler olarak hem PMO’ya hem de YÖK’e görev düşüyor.”

Üniversite-Sanayi İşbirliğinde Sanayinin Beklentileri

Bu konuya daha önce de üniversite tarafından Prof. Dr. Turgay Ertekin ve Prof. Dr. Uğurhan Akyüz ve yurtdışında petrol endüstrisinde çalışan Dr. Gökhan Coşkun tarafından küresel ölçekte genel olarak değinildi ve bu kitabın daha önceki kısımlarında onların bu görüşleri aktarıldı. Burada ise Türkiye’deki sanayi katılımcıları tarafından Türkiye ölçekli sanayinin mezunlardan beklentileri aktarılmaktadır.

Energy Petrol Genel Müdürü Sn. Latif Vrana’nın bu konuda görüşleri şunlardır: “Halen öğrenim gören öğrenci sayısı ile sektörde iş bulabilen mezun arasında ciddi bir uçurum bulunmaktadır. Çok fazla sayıda öğrenci üniversitelere giriş yapıyor. Ancak, yabancı dil bilmeyen temel mühendislik nosyonları eksik, sosyal yönleri zayıf, girişken olmayan bir nesil yetiştiriliyor. Öğrenim gören veya yeni mezun

olmuş mühendislerin pek çoğu sanayi ile hiç bir ilişki kurmamış durumdadır. Hangi şirket nerede nasıl faaliyet gösteriyor bilmiyorlar, üniversiteler bu alanda bir ilişki başlatmamıştır. Altının çizilmesi gereken bir diğer konu da 30 yıl önce ülkemize gelip eğitim alan bazı şirketlerin, örneğin Kazak şirketlerin, şimdilerde uluslararası boyutta bir şirket haline geldiği ve yetişmiş eleman ihraç eden konumuna geldiğini gözlemlemek mümkün. Bu konuda devletin desteği ile ülkemiz de aynı konuma gelebilir. Ülkemizde bu tür konularda kamu desteği olmaksızın salt sanayiden bir atılım beklemek doğru olmaz. Çünkü vergi düzenlemeleri özellikle Ar-Ge yatırımlarının önünde ciddi bir engeldir. Bu durum petrol fiyatlarının seyrine göre günümüzde olduğu gibi çok daha kritik önem taşıyor hale gelebiliyor, dolayısı ile üniversite ile yapılacak bir işbirliği daha ziyade üniversiteleri ayakta tutmak amacı ile yapılır hale geliyor. Bu sebeple bu tür bir dayanışmayı daha kurumsal bir yapıya sokup ülkemizden de yıldızları yetiştirebilir hale gelmeliyiz. Genel olarak bir mezundan beklenen özellikler üniversitede edinilebileceklerden çok mezun olduktan sonra kazanılabilecek becerilerdir. Örneğin çeşitli konularda sertifikalandırılmış mühendislerin olması daha tercih edilebilir. Örneğin Türkiye Petrolleri belirli sertifikaları olmayan mühendisleri sondaj kulelerine göndermemektedir. Burada ara bir kuruluş, örneğin PMO, böyle bir kurs ve sertifikalandırma programını yürütebilir. Sanayide halen faaliyet gösteren deneyimli pek çok mühendis birikimlerini “practical training” olarak tarif edilen kurs materyali olmak üzere yazıya dökülebilir.”

Troya Enerji Genel Müdürü Sn. Murat Kalfa'nın görüşleri de şunlardır: “Üniversitede detaylı eğitimini almamış da olsa bir mezunun, aldığı eğitim, vizyon ve kişisel azmi ile önüne gelen bir projeyi kavrayıp devam ettirebilir hale gelebilir olması gerekir. Petrol ve doğal gaz mühendisleri, petrol sektörünün bir parçası olan proses, yüzey tesisleri, tanklar, boru hatları gibi konularda eğitim almadan mezun oluyor. Artan üniversite sayısı ile birlikte beklenen yeni mezun sayısındaki artışa iş olanağı yaratabilmek adına üniversitelerde yüzey tesislerine yönelik bir eğitim de verilebilirse daha fazla petrol ve doğal gaz mühendisine iş imkanı sağlanabilir.”

Schlumberger Avrupa Satış Müdürü Sn. Ali Cenk Kahya ise şu görüşleri dile getirmiştir. “Üniversitelerde verilen teorik bilgi, gerçek verilerle yapılan çalışmalarla veya hali hazırda kullanılmakta olan yazılımların uygulanması ile öğrenciler iş yaşamına hazırlanabilirler. Bu esasında uzun dönem veya yaz stajları veya dönem içinde verilecek ayrı eğitimlerle desteklenebilecektir. Uzun dönemli stajların eğitime desteği daha fazla olacaktır.”

Opalit Şatış Müdürü Sn. Ezgi Ceylan'ın görüşleri şöyledir: “Üniversiteden mezun olmadan önce öğrencilerin kendilerini sektörde neyin beklediği ve mezun olduklarında kendilerinden nelerin bekleneceği konusunda bilgileri genellikle olmamaktadır. Bu sebeple yönelimleri yanlış olabilmektedir. Örneğin her sorunun cevabını bilmese de yapıcı ve araştırmaya yönelik bir yaklaşımla karşısına çıkan sorunları aşabilme becerisini üniversitede edinebilmeli öğrenciler. Ayrıca parçası olacakları sektör ile ilgili genellikle bilgi sahibi olmadan mezun olabiliyorlar. Üniversite öğrencilerinin sektörden kopuk olduğunu sadece Türkiye için değil yurtdışı için de söyleyebiliriz. Örnek olarak petrol sektörü ile ilgili uluslararası boyutta ve on yıllardır gerçekleştirilen büyük konferans gibi etkinlikleri takip etmedikleri gözlemleniyor. Bu konferansların sanayi, üniversite ve yatırımcıları bir araya getirdiği ve araştırma, teknoloji ve bilgi paylaşımı ortamları oluşturduğu düşünüldüğünde, bu tür etkinliklerin taraflar arasındaki bağın gelişimdeki önemli rolü ve takip edilmesinin sağlayacağı faydalar daha da belirgin hale gelmektedir.”

Güney Yıldızı Petrol Genel Müdürü Sn. Fatih Güler'in konuya bakışı ise şöyledir: “Türkiye'nin bir petrol ülkesi olmaması, son dönemde varil fiyatlarının 40 dolar seviyesini altına inmesi ve diğer taraftan çok sayıda mühendisin yetişiyor olması sanayi tarafından da endişe ile takip edilmektedir. Üniversiteden yeni mezun olmuş bir mühendisi değerlendirirken notları belirleyici kriter olmuyor. Şirketin kendi içindeki bölümlerde o bölümün faaliyet alanına göre şirket tarafından eğitilip, sorumluluk verilmeye başlanıyor. Bazı şirketlerde istihdam politikası iki – üç kişinin gerektiği kadrolara iki katı sayıda eleman istihdam ederek, hepsini eğitip artı bir değer yaratılması amaçlanıyor. Ancak biliyoruz ki önümüzdeki yıllarda mezun olması beklenen 400 petrol mühendisinin Türkiye'de iş bulması mümkün değildir. Yurtdışında istihdam edilebilmeleri için ise yabancı dil bilmeleri şarttır. Burada İngilizce eğitim almış, insan ilişkileri kuvvetli adaylar ön plana çıkıyor. Sanayinin üniversitelerden beklediği yetişmiş elemanın özelliklerinden birinin de yöneticilik temellerini öğrenebilmiş olması, ancak günümüzde mezunların tek hedefi en kısa sürede en yüksek maddi kazancı elde etmektir. Bilgiye erişim hızının artmış olmasına rağmen sanayinin yeni mezunlarda gözlemlediği en belirgin özellikler, ezberci ve çok hata yapıyor olmaları, araştırmacı yönlerinin çok zayıf olmasıdır. Özellikle petrol sektörü gibi yüksek yatırım maliyetlerinin söz konusu olduğu bir sektörde, bu sebeple bu yatırımların idaresinin verileceği mühendislerin çok iyi yetişmiş olması, araştırmacı ve çalışkan olması gerekiyor. Üniversitelerden beklenen yurtdışında çalışabilecek seviyede eleman yetiştirilmesidir. Özellikle Türkiye çevresindeki Irak,

İran gibi ülkeler dikkate alındığında ve bu ülkelerde ciddi bir mühendis açığının olduğu düşünülürse, politik zorluklara rağmen, iyi bir pazar olduğu göz ardı edilmeden öğrencilerin buralarda çalışabilecek şekilde eğitilmesi gerekiyor.”

EPDK/LPG Piyasası Daire Başkanı Sn. Barış Sanlı ise şu görüşleri aktarmıştır: “Üniversitelerin, sanayinin beklentisini karşılayacak şekilde eleman yetiştirebilmesi için yapılabilecekler için bir örnek olarak İngiltere gösterilebilir. İngiltere’deki üniversiteler mezunlarını çok sıkı bir şekilde takip ediyorlar ve istihdam edildikleri yerlere kendi mezunlarını değerlendirmelerini talep ettikleri anketler yolluyorlar. İşveren tarafından aldıkları geri dönüşlere göre de eğitim programlarını gözden geçirip gerekirse yeniliyorlar. Bir diğer örnek sanayiden öğretim elemanı desteği almaları. Sektördeki yeni gelişmeleri aktarıp öğretebilecek kişilerden üniversitede eğitim vermesi yönünde faydalanılıyor. Enerji sektörünün en önemli konusu iletişim ağıdır. EPDK’nın elektrik dağıtım şirketlerine verdiği Ar-Ge bütçelerinin harcanamaması şeklinde sorunlar ile karşılaşılıyor ülkemizde. Şirketlerin geliştirdiği projeler kamu tarafından yenilikçi olmadığı gerekçesi ile kabul edilmeyebiliyor. Ancak bu algı zaman almış olsa da değiştiriliyor Kamu tarafında. Sanayinin işbirliği için temas kuracağı üniversitedeki adresi, araştırma yapamaya daha hevesli ve öncelik veren doçentler olmalı, böylece daha hevesli ve etkili bir çalışma ortağı bulma olasılığının artacağına inanılıyor. Güncel ekonomik duruma bakıldığında, Türkiye’de petrol sektöründe Ar-Ge yatırımı yapılabilmesi için kamu desteği şart ancak kamunun kaynak aktarması aşamasına gelmeden önce tarafların bir araya gelip neyin üzerinde çalışacağını somut bir şekilde ortaya koymasına gerekiyor. Burada PMO’nun tarafları bir araya getirip kamuya bütçe için sunulacak projelerin belirlenmesinde üniversite ve sanayiye ön ayak olması ve hangi projelerin stratejik olarak değerlendirilerek TÜBİTAK ve Bölgesel Yürütme Kurulu (BYK)’nın İleri Teknoloji Kuruluna sunulması yönünde yapılacak bir çalışmaya zemin yaratması gerekir.”

TP Genel Müdür Yardımcısı Sn. Serdal Azarsız’da şu görüşleri dile getirmiştir: “Ülkemizde en fazla petrol ve doğal gaz mühendisini istihdam eden TP bünyesinde çalıştıracağı mühendisleri seçerken temel teknik bilgilerden yoksun mezunların yetişmiş olduğunu gözlemliyor. Her ne kadar şirket işe aldığı elemanlarını yurtdışına yüksek eğitim programlarına gönderse de yine de beklenen verim ve işi sahiplenme becerileri gözlenmiyor. Oluşan kontenjan fazlasının bir de staj maliyetleri açısından yük oluşturması söz konusudur. TP bir devlet kuruluşu olması dolayısı ile staj konusunda zorunluluktan da kaynaklı bir görev üstlenmiş durumdadır. Ancak 300-400 kişilik stajyer gruplarına birebir bilgi ve deneyim aktarılması, rutin görevler ile birlikte stajyerlerin eğitimi ile de ilgilenilmesi mümkün olmuyor. Bu hali ile stajdan

beklenen verim alınamıyor. Güncel ekonomik duruma da bakarak Türkiye’de istihdam, eğitim ve staj olanakları açısından en büyük desteği sunan TP’nin önümüzdeki dönemlerde bu alanlarda ciddi katkı koymas4 mümkün görülmüyor.”

PMO Başkanı Sn. Mehmet Kul’un görüşleri ise şöyledir: “Endüstri dediğimizde biz arama ve üretim olarak sadece TP’yi görüyoruz. Bunu biraz büyütebilir miyiz? Biz bu endüstrinin içerisinde anladığım kadarıyla bir şeyi atlıyoruz gibi geliyor: malzeme üreticilerini. Türkiye’ye baktığımızda sanayimiz yok diyoruz petrol endüstrisinde özellikle, biz her türlü malzememizi dışarıdan alıyoruz. Acaba yerli sanayiye de petrol mühendisleri endüstri olarak bakarsa bizim sektörümüze o yerli sanayi de bir miktar gelişebilir mi, bizim bir katkımız olabilir mi diye düşünüyorum. Özellikle Turgay Hocamın hep üzerinde durduğu iyi bir mühendis, yirmi birinci yüzyılın mühendisi nasıl olacak? Bir takım içinde çalışacak kültüre, kapasiteye ve bilgiye sahip olacak. Takım dediğimizde aklımıza sadece petrol mühendislerinden oluşan bir takım mı geliyor? Yoksa değişik disiplinlerden oluşan bir takım mı geliyor? Buna bu gözle baktığımızda ben tahmin ediyorum ki; üniversitelerimiz kendi içinde, sadece petrol mühendisliği bölümünde değil, diğer bölümlerle de kontak kurup inşaatla, makineyle kimse, ortak projeleri alıp sanayi yelpazemizi geliştirebilir. Acaba bunu kullanabilir miyiz? Hem staj olarak hem üniversitelerin ödenek kazanması olarak hem de üniversitelerin projeler üretmesi olarak kullanabilir miyiz diye düşünüyorum.”

Petrol Mühendisliği için Üniversite Eğitimi Sırasında Stajlar

Çalıştay’ın bu kısmında Türkiye’de PDGM öğrencilerinin staj durumu hakkında sırası ile genel bilgilendirmenin ardından sanayi ve üniversite katılımcılarının değerlendirmelerinden aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

PDGM Öğrencilerinin Staj Durumu: Öncelikle staj çalışmasının amacının ne olduğunun belirtilmesinde yarar vardır. Örnek olarak İstanbul Teknik Üniversitesi Maden Fakültesi Staj Uygulama Esaslarına göre; Maden Fakültesi Bölümleri Lisans eğitiminde yapılması zorunlu olan Staj Çalışması’nın amaçları:

- a) Üniversitede alınan mesleki bilgilerin uygulamasını yerinde görmek ve uygulamalara katılmak,
- b) Formasyonunu aldığı mühendislik dalı ile ilişkili mühendislik problemlerini ve çözümlerini takım çalışmalarının içinde yer alarak öğrenmek,
- c) Mesleki etik çerçevesinde, elde edilen sonuçların toplumun yararına, yazılı ve sözlü olarak sunumu konusunda deneyim sahibi olmaktır.

Yukarıdaki üç amaçtan yola çıkarak PDGM bölümü lisans programı öğrencileri bağlı oldukları üniversitelerin kıstaslarına göre staj çalışması yapmak ile yükümlüdürler. Bu konuda PDGM bölümü lisans öğrencilerine olanak sağlayan başta TP olmak üzere birçok kamu ve özel sektör kuruluşu bulunmaktadır. Türkiye’de petrol sanayisinin lisans öğrencilerine sağlamış olduğu staj olanakları bölümsel olarak ayrılacak olursa en büyük paydayı sağlayan TP ölçüt alındığında, bunlar dört bölüme ayrılabilir:

- 1) Sondaj Mühendisliği Bölümü
- 2) Üretim-Rezervuar Mühendisliği Bölümü
- 3) Kuyu Tamamlama Mühendisliği Bölümü
- 4) Araştırma-Geliştirme(Ar-Ge) Bölümü

PDGM Bölümü lisans öğrencileri yukarıda belirtilmiş olan alanlarda zorunlu staj çalışmalarını tamamlayabilirler. Bu bölümlerin haricinde sanayinin birçok bölümünde de (boru hatları, doğal gaz dağıtım şirketleri, ekipman şirketleri vb.) stajlarını yapabilirler.

PMO’nun gerçekleştirmiş olduğu bu Çalıştay’ın programında yer alan bu konu hem sanayi açısından hem de staj yükümlüğünü yerine getiren öğrenci boyutunda değerlendirilmiş ve tartışılmıştır. Aynı zamanda staj çalışmasının öğrenciye kazandırdığı yetiler, staj çalışması sırasında karşılaşılan zorluklar ve bu çalışmanın üniversite-öğrenci-sanayi bağlamında nasıl geliştirilebileceği konuları üzerine düşülmüştür. Yapılan değerlendirmelerde stajyer öğrencilerin mesleki bilgilerinin uygulanmasının yerinde görmeleri, kendi mühendislik disiplinini anlamaları ve kendi geleceklerini şekillendirmeleri anlamında çok büyük önem taşıdığı görülmektedir. Yeni mezun katılımcımız, Serhat Koçak’ın yaptığı saha araştırmasına (19 PDGM bölümü öğrencisi ve öğretim üyeleriyle gerçekleştirilen birebir görüşmeler) göre PDGM disipliniindeki öğrenciler staj çalışmalarında yüksek oranda programsızlıktan ve stajdan sorumlu bulunan mühendislerin ilgi, alaka eksikliğinden yakındığı belirtilmiştir. Bunun yanı sıra staj olanağı sağlayan kurum ve kuruluşlar da stajyer öğrencilerin staj çalışmasına isteksiz geldiklerini belirtmiş, bu konuda üstüne düşen samimiyeti göstermediklerini dile getirmiştir. Staj programları hazırlanırken stajyer öğrencinin sorumluluklarının açıkça belirtilmesi gerektiği ve staj imkânını sağlayan kurumların da stajyer öğrencilere gelecekteki meslektaşları gözünü bakarak onların çalışmalarını yakından takip etmeleri gerektiği ve aynı zamanda stajyer öğrencinin de üzerine düşen görevleri ciddiyetle yerine getirmesi gerektiği sonuçlarına varılmıştır.

Halen Türkiye’deki PDGM bölümlerinin tümü geleneksel olarak devam eden

üniversite-öğrenci-sanayi staj modelini kullanmaktadır. Bu modele göre üniversite, staj yapacak öğrencilerine sanayi ile işbirliğine giderek staj yeri belirlemekte (staj yeri bulunamaması durumunda öğrenci staj yapacağı kurumu kendisi ayarlar) ve üniversite de sadece öğrencinin sigortasını yapmakla mükelleftir. Ancak, staj çalışmasının başından sonuna kadar üniversitenin pek bir rolü yoktur, üniversite ve sanayi tarafından stajyer öğrenci için önceden belirlenmiş genelde bir spesifik bir staj programı mevcut değildir. Dolayısıyla, stajyer öğrenciye etkin bir sorumluluk yüklenmesi olası olmamaktadır. Bu yüzden ne stajyer ne de işveren yaptığı çalışmadan yeterince verim alabilmektedir. Mevcut kullanılan modelin geliştirilmiş ve daha iyi programlanmış bir üst modeli bulunmaktadır. Bu model CO-OP, Coopererative Education Programı (Ortak Eğitim) programıdır. Bu tür staj programlarının, sürdürülebilirlik açısından öğrenci kontenjanları azaltılması koşuluyla, uygulanması önerilmektedir. Bu modelde önceki modelin aksine staj çalışmasına üniversite de dâhil olur ve öğrenci-üniversite-sanayi modeli ortaya çıkar. Üniversite, öğrencinin yapacağı stajın içeriğinden başlayarak öğrencinin staj sonrasında kazanacağı çıktılara kadar bu modelin içindedir. Fakat diğer modelin aksine bu staj çalışması daha uzun sürebilmektedir (2 ay-12 ay). Stajyer öğrenci bu süre zarfında kendisine yüklenen sorumlulukları yerine getirmekle beraber kendisine en az asgari ücret tutarında olmak kaydı ile bir ücret ödenmektedir. Staj çalışması boyunca öğrenci gözlemlenir. Olumlu veya olumsuz geri dönüşler hem öğrenci ile hem de üniversite ile paylaşılır. Dolayısı ile öğrenci profesyonel iş hayatı ile öğrencilik yıllarında tanışmış olur. Şirketler de gelen stajyer öğrencilerin gösterdikleri performanslara göre gelecek planlamasında bünyesine katmak istedikleri mühendis adaylarını belirleyebilirler. Bu çalışmalar sayesinde Üniversite-Sanayi işbirliği ileri seviyelere gelebilir, yeni mühendis adaylarından beklentiler kolayca elde edilebilir. Yurtdışındaki (Amerika, Kanada) birçok üniversitenin stajlara verdiği önemin ne kadar fazla olduğundan bahsedilmiş, mezun olan öğrencilerin bu çalışma sırasında oluşturmuş olduğu bağlantılar sayesinde iş sahibi oldukları belirtilmiştir.

Ülkemizdeki PDGM bölümü öğrencileri mezun olabilmek için stajlarını yapmaları zorunlu olmasına rağmen Amerika ve Kanada gibi birçok ülkede böyle bir zorunluluk bulunmamaktadır. Bu durum öğrencinin kanaatine bırakılmıştır. Ülkemizde sürekli artan PDGM bölümleri ve dolayısı ile öğrenci sayısı düşünüldüğünde bu sistemin Türkiye'deki PDGM bölümleri için de uygulanması gerektiği görüşüne varılabilir. Çünkü ülkemizdeki sanayinin bu artan öğrenci kapasitesini karşılamada yetersiz olduğu ortadadır. Türkiye'deki tüm PDGM bölümlerinin yıllık mezun ettiği PDGM öğrenci sayısı yaklaşık 400 olacaktır. Bu kadar öğrencinin tamamının hem staj çalışması yapması hem de iş sahibi olmalarının arz-talep ilişkisi gibi düşünüldüğünde

mümkün olamayacağı görülecektir. Ülkemizde yeni açılan PPDGM bölümlerinin kamu ve özel sektöre, hem stajyer öğrenci istihdamında hem de sektörde ki petrol ve doğal gaz mühendisi istihdamında yarattığı sorunlar dile getirilmiş ve bu konuda PDGM bölüm kontenjanlarının düşürülmesi konusunda hemfikir kalınmıştır.

Araştırmalar için Üniversite-Sanayi İşbirliği (Kısa ve Uzun Vadeli Araştırmalar, Kaynaklar)

Şekil 11'de gösterilen Üniversite-Sanayi işbirliği döngüsüne uygun olarak, yapılacak Ar-Ge çalışmaları için öncelikli olarak üniversite ve sanayi arasında tarafların birbirleriyle belki de PMO'nun veya üniversitelerin teknokentler ve bilgi transfer ofisleri kanalıyla görüşerek kendi ve ülkenin ihtiyaçlarına yönelik Ar-Ge çalışmalarını belirlemeleri, Çalıştay'da tüm katılımcıların üzerinde hemfikir olduğu bir görüş olmuştur. İşbirliğindeki bir sonraki adımın ise, üzerinde taraflarca anlaşılan Ar-Ge konularında finansman desteği bulmalardır. Burada finansman kaynağı sağlayıcı olarak, devletin en önemli eleman olduğu ortaya çıkmıştır. Çalıştay'da kamu ve özel sanayi kuruluş temsilcilerinin pek çoğu, günümüz petrol fiyatları ile, Ar-Ge'ye fazla yatırım yapacak güçleri olmadığını, sermaye bulma konusunda sıkıntıları olduğu ve devletten bu konuda destek beklediklerini vurgulamıştır.

Daha önce de değinildiği gibi, mühendislik Ar-Ge çalışmalarında, sanayinin rolü çok büyüktür ve sanayinin talebi olmadıkça üniversitelerin tek taraflı çabası Ar-Ge çalışmalarının sayısının artmasında yeterli olmayacaktır. Anlaşılan odur ki, Türkiye'de Ar-Ge çalışmalarına en çok ihtiyaç duyan devlet şirketimiz TP dir. Bu amaçla, TP yeni bir yapılanmaya giderek bir Ar-Ge merkezi kurmuş ve devlet (Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı) tarafından bu merkeze onay verilmiştir. Dolayısıyla, üniversiteler ile TP arasında birlikte çalışmaların yakın gelecekte başlaması beklenir. TP Genel Müdür Yardımcısı Sn. Serdal Azarsız, halen devam etmek olan Ar-Ge projeleri olarak, petrol sektöründe kullanılan ekipmanların yerli üretimi gibi konulara odaklandığını, amacın yerli olanaklar ile üretilmiş ekipman oranının 2023'de %25'e çıkarılması olduğunu belirtmiştir. Bunun yanında, bitümlü şistlerden petrol ve gaz üretimi, hidratlar, kaya gazı ve petrolü, mikrodalga ile petrol üretimi gibi değişik konularda araştırma projeleri olduğunu ve TP'nin üniversiteler ile işbirliği konusunda her zaman açık bir kurum olduğunu ifade etmiştir.

Meslek İçi Eğitim ve PMO'nun Rolü

Çalıştay'da mezun olan petrol mühendisleri için meslek içi eğitimin önemi de vurgulanmış ve hangi platformlarda nasıl ve ne tür eğitimlerin verilmesi üzerine

tartışılmıştır. İfade edilen görüşler aşağıda özetlenmektedir:

Gürmat A.Ş Jeotermal Sondaj Operasyonları Müdürü Sn. Abdullah Gülgör'ün görüşleri şöyledir: “Meslek içi eğitim ile ilgili geçmişte jeotermal mühendisliğine yönelik İzlanda'da bir okul vardı. Orada gerçekten iyi elemanlar yetişiyordu. Sanırım bir yıllık bir programdı. Böyle bir şey Türkiye'de de olursa yeni mühendisleri yetiştirmek için daha iyi bir olanak sağlanabilir diye düşünüyorum. Bir örnek vereyim size, örneğin Kenya'da bir öğrenciyi, İzlanda'da Kenya'daki jeotermal sahalara uygun sondaj makinesi seçimi ile ilgili bir proje yaptırıldılar. Ben onu okudum, değerlendirdim, çok güzel bir çalışmaydı. Gerçi uzun süreli oluyor ama bir yıllık sanırım yahut dokuz aylık bir eğitim programı idi. Böyle bir şey düşünebilir miyiz Türkiye'de, yapabilir miyiz üniversitelerle?”

Kıbrıs Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (KTMMOB) Maden, Metalurji ve Jeoloji Mühendisleri Oda Başkanı Sn. Birol Karaman'ın görüşleri şunlardır: “Sanayinin ihtiyaçları konusunda ve üniversiteler meselesinde bence bir paradigma değişikliğine giderek stajlarla birlikte sanayinin pratik ihtiyaçlarına dönük bir planlama yapılabileceği düşünülmelidir. Yatay akışlar, yüzey tesisleri, basınç düzenleyiciler vs. ilgili de Odalar sanki daha çok görev alabilir oralarda. Odaların daha kısa süreli ve daha erken mobilize olabileceğini düşünüyorum. Müfredatların üniversitelerde değiştirilmesi bir süreç ister. Senatodan geçirilmesi gerekir ve başka bir sürü prosedürü vardır. Ama Odalar bu noktada hem üniversite ile sanayi arasında bir köprü görevi görür hem de daha erken mobilize olabileceği için bu meslek içi eğitim ihtiyacını karşılayabilir diye düşünüyorum. Birkaç farklı enstrümanla kongreler vasıtasıyla üyelerimize farklı bir pencere açabilirsiniz. Bir işte meslek içi eğitimlerle açabilirsiniz veya bitirme tezlerine öğrencilerin yani gelecekteki potansiyel üyelerinizin bitirme projelerine yardımcı olarak ülkenin dönemsel ihtiyaçlarına karşılık verilebilir diye düşünüyorum. Türkiye bu noktada biraz tabii dezavantajlı bir noktadadır. Çünkü Kıbrıs'tan baktığımda Türkiye'yi yönetenlerle TMMOB arasında çok iyi bir iletişim olduğunu düşünmüyorum. Dünyanın başka ülkelerinde bu biraz daha farklı kurgulanmıştır tabii. Örneğin İngiltere'de Kraliyet Enstitüsü, Kraliyet Ailesine bağlı bir Enstitü olarak çalışır Odalar ve çok ciddi görevler yapar. Bizim Kıbrıs'ta yine nispeten biraz daha uyumlu bir ilişkimiz vardır ama Türkiye'nin bundan yeterince faydalandığını düşünmüyorum.”

Troya Enerji Genel Müdürü Sn. Murat Kalfa'nın görüşleri ise şöyledir: “Meslek içi eğitim çok iyi olur ve gereklidir. PMO'nun bunu düzenlemesi de çok güzel olur. Bizim sadece sertifikaya ihtiyacımız var. Üniversitelerde eğitimi verilemeyen konulara ait

kurslar PMO tarafından verilerek bu sertifikalar alınabilir. İşsiz mezunlarımıza iş olanağı yaratmak için önemli bir katkı. PMO'nun bunu ciddi olarak ele alması lazım. Bugünkü Çalıştay gibi birkaç konu başlığıyla bazı şeyleri değerlendirmek hoş olur diye düşünüyorum. Odanın da biraz kendini bu konuda eleştirmesini bekliyorum.”

Güney Yıldızı Petrol Genel Müdürü Sn. Fatih Güler'in ise konuya bakışı şöyledir: “Hizmet içi eğitimi biz genelde şirket içerisinde kendimiz yapıyoruz. Onun en büyük nedeni kendi içimizde yeterince tecrübeli yetişmiş elemanımız var. Bu birinci neden. İkinci en büyük neden de maliyetler. Genelde biz şirketin ihtiyacı doğrultusunda gelen arkadaşları sıfırdan alıp temel bilgilerin üzerine mesleki bilgileri veriyoruz. Bu kişi sondaj kısmında çalışıyorsa sondajla ilgili, üretimle ilgili çalışıyorsa onunla ilgili olmaktadır. Son dört beş yıldır jeotermal ile ilgili kısımda da eğitim veriyoruz. Bunun dışında PMO veya üniversiteler versin deniyor. Fakat firmalardan talep olur mu? Ona çok ihtimal vermiyorum. Jeotermal sektörüne gelecek olursak bütün şirketler bu işi Dünya Bankası desteğiyle özkaynakları olmadan yapmaya çalışıyor. Dolayısı ile minimum para harcanyor. Süreklilik ve planlı çalışma olmadığı için de aldığınız mühendislere eğitim verdiremiyorsunuz ve elinizde tutamıyorsunuz. Bunu ancak TP ve bizim gibi firmalar yapabiliyor. Onun dışında yurtdışında olduğu gibi kurs açılrsa Türkiye’de talep olmaz. Bir tek kuyu kontrol kursları yapılıyor. Çünkü firmalar birkaç kazadan sonra bilinçlenmeye başladı. Benim gözümde bunun dışındaki eğitimlere talep hemen hemen yok gibidir. Devletin kural koyduktan sonra da firmaları maddi manevi desteklemesi gerekiyor. Sadece istemek yetmiyor. İş güvenliği gerçekten çok önemlidir. Türkiye’de kazalar çok ama BP’nin ve Shell’in dokümanları hepimizde var. İş uygulamaya geldiği zaman işin içine para işi giriyor. Bu herkes için geçerli. Bütün zorluklar da gelip orada tıkanıyor. Yani çalıştaylarda, üniversitelerde, sanayi ile devletle bu konuların konuşulması gerekiyor. Ama biz elimizden geldiğince bunları yapmaya ve mühendislerimizi eğitmeye çalışıyoruz.”

ODTÜ-TC PDGM Öğretim Üyesi Prof. Dr. Mahmut Parlaktuna'nın görüşleri de bu konuda şunlardır: “Meslek içi eğitim konusunda üniversitelerin mekanizmaları var. Sürekli eğitim merkezleri var. Diğer üniversitelerden ya da sanayiden talep olduğu sürece döner sermaye çerçevesinde meslek içi eğitimler yapılabiliyorlar. Mesela daha önce Sn. Abdullah Gülgör'ün değındığı İzlanda’daki kurs, Birleşmiş Milletler ve İzlanda Hükümeti tarafından desteklenip dışarıdaki gelişmekte olan ülkelere burs verip sonra da oralarda iş olanağı elde etmek için yapılmış olan bir mekanizmadır. İş sağlığı güvenliği gerek mesleğimizde gerekse de üniversitedeki eğitimimizde önem kazanmaya başladı. Bu çerçevede Orta Doğu Teknik Üniversitesi üç sene önce bir yüksek lisans programı başlattı. Orada şu anda yaklaşık 30 tane öğrenci var. Biz de

Bölüm olarak geçen seneden beri bir teknik seçmeli ders koyduk. Bir mezunumuz bu konuda oldukça yetkin. Dolayısıyla bizim bölümümüzde de bu konuda bir gelişim sağlanıyor.”

Energy Petrol Genel Müdürü Sn. Latif Vrana’da şu görüşleri ifade etmiştir: “Biraz Odamızın bu konuda özeleştirisi yapmasında fayda var. Bizim kitaplarımız vardı. Artık yayınlanmıyor. Buna ilave olarak kurslar PMO’nun misyonu değilse bile, en azından yayınların tekrar elden geçirilmesi, revize edilmesi ve tekrar yayınlanması gerektiği kanaatindeyim. Bunu PMO yapabilir.”

Bu konuda en son görüşleri, PMO Başkanı Sn. Mehmet Kul ifade etmiştir: “Petrol Mühendisleri Odası’nın bir kurs açma gibi veya herhangi bir şekilde herhangi bir eğitim vermek gibi bir amacı yoktur. Biz bu Çalıştay’da şunu söylemeye çalışıyoruz; sanayi şirketlerindeki mühendislerimiz meslek hayatı içerisinde kendilerini değişik konulara kanalize ederken aynı zamanda kendilerini eğitmek durumundalar. Bu eğitimi kendi içlerinde yapabilirler ve yapıyorlar. Bu eğitimi yapamadıkları zaman üniversitelerden destek isteyebilirler ve bazen istiyorlar. PMO, Sanayi ve Üniversite tamamen başka amaçlara hizmet eden kuruluşlardır. Petrol Mühendisleri Odası ise tamamen bir sivil toplum örgütüdür ve Anayasal bir kurumdur. İki tarafın birbiriyle çözemediği eğitim ile ilgili problemleri bize getirirlerse biz yapabilir miyiz? Buna bakacağız. Bizim böyle bir kurs açma gibi herhangi bir şekilde talebimiz yoktur.”

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Çalıştay sonunda tüm katılımcıların üzerinde hemfikir olduğu aşağıda sıralanan sonuçlara varılmış ve öneriler sunulmuştur:

Sonuçlar

Yapılan tespit ve sonuçlar şunlardır:

- Halen Türkiye ve Kuzey Kıbrıs Türkiye Cumhuriyetinde petrol ve doğal gaz mühendisliği eğitimi veren lisans programlarında (toplam 7 adet) ve bu bölümlere YÖK tarafından yerleştirilen öğrenci sayılarında (2015-2016 akademik yılı itibarıyla 351 lisans öğrencisi, bkz. Çizelge 2, bu rakama yurtdışı kontenjanlarla gelen ve lisansüstü öğrenci sayıları dahil değildir) bir enflasyon yaşanmaktadır. Öğrenim gören öğrenci sayısı ile sektörde iş bulabilen mezun sayısı (Türkiye genelinde en fazla 110 öğrenci, bkz. Şekil 8, 9 ve 10) arasında ciddi bir uçurum bulunmaktadır.
- Halen öğrenci alan 7 PDGM lisans programına ek olarak henüz öğrenci almayan Türkiye'de İZMİR KÂTİP ÇELEBİ Ü. ve ADIYAMAN Ü. kurulmuş iki PDGM bölümü daha mevcuttur. Bu yeni kurulan iki bölüme önümüzdeki akademik yıldan itibaren YÖK tarafından öğrenci kontenjanı ayrılması büyük olasılıktır.
- İTÜ, ODTÜ-TC ve ODTÜ-KKTC deki üç PDGM bölümü hariç, halen öğrenci alan diğer 4 bölüm ile ve yakın gelecekte öğrenci alması olası İZMİR KATİP ÇELEBİ ve ADIYAMAN Ü. PDGM bölümlerinde kapsamlı PDGM eğitim müfredatını gerçekleştirecek ve kaliteli mezunlar yetiştirecek yeterli sayıda öğretim üyesinin yanında Ar-Ge çalışmaları yapılacak yeterli fiziksel olanaklar yoktur.
- Haziran 2014'den bu yana petrol ve doğal gaz sektöründe yaklaşık 2 yılda petrol ve doğal gaz fiyatlarında %85 lere varan oranda düşüşler olmuştur (bkz Şekil 3 ve 4). Bu fiyat düşüşleri nedeniyle, petrol ve doğal gaz endüstrisindeki hem yerli hem de uluslararası şirketlerde istihdam ve proje yatırımlarında daralma yaşanmaktadır. Pek çok uzman tarafından, petrol sektörünün içinde bulunduğu bu durumun kısa süreceği düşünülmemektedir. Petrol sektöründe çalışan pek çok mezunumuz işlerini kaybetmekte, yeni mezunlar ve yakın gelecekte mezun olacak PDGM öğrencileri büyük olasılıkla istihdam problemleriyle karşı karşıya kalacaktır.

- YÖK'ün, üniversite, sanayi ve PMO ile işbirliğine giderek, üniversitelerdeki kontenjanları ve Ar-Ge çalışmalarını ülke ve dünya petrol endüstrisi gerçeklerine uygun şekilde belirlemesi gerekmektedir. Üniversitelerin, sanayinin büyüklüğüne ve ihtiyaçlarına göre belirlenmiş sayıda öğrenciyi bölümlerine alma erkine ve özerkliğine sahip olmaları durumunda, öğrencilerin kaliteli eğitim ve staj etkinliklerinden yararlanması ve istihdam olanakları bulması mümkün olabilecektir.
- Petrol ve doğal gaz endüstrisi küresel bir endüstridir. Üniversitelerde sadece Türkiye ve Orta Doğu için değil tüm dünyaya yönelik bir petrol ve doğal gaz mühendislik eğitiminin verilmesi gerekir ve petrol mühendisleri için talep küresel anlamda ele alınmalıdır. Bu bağlamda, yabancı dil bilmeyen, temel mühendislik nosyonları eksik, sosyal yönleri zayıf, girişken olmayan, sanayi ile ilişki kurmamış bir neslin yetiştirilmemesi büyük önem arz etmektedir.
- Üniversite ve Sanayi arasında mevcut ilişkilerde, her iki taraftan kaynaklanan iletişim ve Ar-Ge çalışmalarında zayıflık ve eksiklik söz konusudur.

Öneriler

Yukarıda verilen tespit ve sonuçların ışığında yapılan öneriler şunlardır:

- İstihdam ihtiyacı fazlası mezunların önlenmesi için, yeni PDGM bölümlerin açılmaması, mevcut PDGM bölümlerinin kontenjanların en az %50 azaltılması YÖKe önerilmelidir. Bu öneri gerçekleştirildiği takdirde, Türkiye ve KKTC'deki PDGM bölümlerinden sanayinin ihtiyacı oranında, kaliteli petrol mühendisliği eğitimi almış ve staj imkanlarından yararlanmış mezunları yetiştirebilmek mümkün olacaktır.
- Üniversite-Sanayi işbirliğinde, Şekil 11'de gösterilen döngüye uygun işbirliğine gidilmesi önerilmektedir. Üniversitelerde yapılacak Ar-Ge çalışmaları için öncelikli olarak Üniversite-Sanayi arasında taraflarının birbirleriyle PMO'nun veya üniversitelerin teknokentler ve bilgi transfer ofisleri kanalıyla görüşerek kendi ve ülkenin ihtiyaçlarına yönelik Ar-Ge çalışmalarının belirlemeleri önerilmektedir. Belirlenecek bu projeler için daha sonra kamu ve özel kuruluşlardan finans desteği aranmalıdır. Burada devletin, petrol sektörünün yaşadığı durumu da dikkate alarak, şirketlere finans desteği ve vergilendirme konularında destek vermesi en önemli unsurlardan biridir.

- Etkili bir Üniversite–Sanayi işbirliği için aşağıda öneriler sunulmaktadır:
 - Yenilikçi bir sonuç geliştirebilmenin amaçlanması.
 - Bitirme projelerinde ve yüksek lisans çalışmalarında konuların etkileşim içinde seçilmesi ve sonuçların paylaşılması.
 - Sanayi çalışanlarının lisansüstü programlarında çalışma konuları ile ilgili araştırma olanaklarının artırılması.
 - Stajyer öğrenciler aracılığıyla sanayinin insan kaynağı ihtiyaçlarının belirlenmesi.
 - Eğitim programlarının ihtiyaca karşılık verecek şekilde geliştirilmesi.
 - Sanayi çalışanları için mesleki eğitim programlarının düzenlenmesi.
 - Sanayi çalışanları için iş planı eğitimlerinin verilmesi.
- Üniversitelerin yirmi birinci yüzyılın petrol sektörünün ihtiyaçlarına göre mezunlar (bkz. Çizelge 1) yetiştirmesi için sunulan öneriler ise şunlardır:
 - Üniversitelerin müfredatı geniş kapsamlı bir bilgi yelpazesine sahip olmalıdır (bkz. Şekil 2).
 - Öğrencilere yenilikçi problem çözümü becerileri ve motivasyon aşılanmış olmalıdır.
 - Mezun kendisi ve ailesi için bir gelecek görebilmeli ki mesleğini sevebilsin. Bunun için en önemli unsur sanayi desteğidir.
 - Sanayinin gerçek ve sürekli değişen ihtiyaçları takip edilmeli eğitimler bunlara göre şekillendirilmelidir.
 - Tamamen açık yönetmelikler ile gerekli standartlar korunmalı ve hocaların gerekli gördükleri değişiklikleri yapabilmeleri kolaylaştırılmalıdır.
 - Sanayi ve üniversite arasındaki iletişim kuvvetlendirilmeli, stratejik öneriler ve kapsam geliştirme aşamalarında sanayi danışma kurulları ile yakın ilişki içinde olunmalıdır.

- Sanayi kökenli öğretim üyelerinin derslerde öğrencilerle birlikte olmaları ve gerçek veriler üzerinden problem çözme becerilerin geliştirilebilmesi sağlanmalı, bitirme projeleri bu amaçlar doğrultusunda gerçekleştirilmelidir. Burada belirli bir gizlilik çerçevesinde verilerin paylaşımı sağlanabilir, böylece öğrenciler belli sorumlulukları öğrencilik yıllarında üstlenmeye başlarlar.
- Halen Türkiye'deki PDGM bölümlerinin tümü geleneksel olarak devam eden üniversite-öğrenci-sanayi staj modelini kullanmaktadır. Bu modele göre üniversite, staj yapacak öğrencilerine sanayi ile işbirliğine giderek staj yeri belirlemede, bazen de öğrenci staj yapacağı kurumu kendisi ayarlamaktadır. Üniversite sadece öğrencinin sigortasını yapmakla mükelleftir. Ancak, staj çalışmasının başından sonuna kadar üniversitenin pek bir rolü yoktur, genellikle üniversite ve sanayi tarafından stajyer öğrenci için önceden belirlenmiş bir staj programı mevcut değildir. Dolayısıyla, stajyer öğrenciye etkin bir sorumluluk yüklenmesi olası olmamaktadır. Bu yüzden ne stajyer ne de işveren yaptığı çalışmadan yeterince verim alabilmektedir. Mevcut kullanılan modelin geliştirilmiş ve daha iyi programlanmış bir üst modeli bulunmaktadır. Bu model CO-OP, Cooperative Education (Ortak Eğitim) programıdır. Bu tür staj programlarının, sürdürülebilirlik açısından öğrenci kontenjanları azaltılması koşuluyla, uygulanması önerilmektedir.
- Mesleki içi eğitim ve kitap yayınlama konusunda, PMO nun daha aktif ve teşvik edici olması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Akyüz, U. 2015. Üniversite Sanayi İşbirliğinde Üniversitelerin Beklentileri, Stajlar. 24 Aralık, Power Point Sunum Dosyası, Üniversite-Sanayi-PMO İşbirliği Çalıştayı, Ankara.

Economist 2013. Yesterday's fuel. August 3rd issue. 1.

Economist 2013. Briefing the global oil industry-Supermajordammerung. August 3rd issue. 22-24.

Ertekin, T. 2015. 2020'lerin petrol mühendislerinden neler bekleniyor? 24 Aralık, Power Point Sunum Dosyası, Üniversite-Sanayi-PMO İşbirliği Çalıştayı, Ankara.

Hill, D. ve Holditch, S.A. 2013. Déjà vu All Over Again? Journal of Petroleum Technology, June 2013, 18-21.

Mertoğlu, O., Şimsek, Ş. ve Başarır, N. 2015. Geothermal Country Update of Turkey (2010-2015). Proceedings World Geothermal Congress, Melbourne, Australia, 19-21 April 2015.

Satman, A. 2015. Türkiye'de Enerji ve Jeotermal Yeri. Jeotermal Enerji Semineri Bildirisi, 12. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, 8-11 Nisan 2015, İzmir.