



**MÜHENDİSLİK ALANINDA
YETERLİLİK TEMELLİ EĞİTİM PROGRAMI-
ÇEKİRDEK EĞİTİM PROGRAMI (ÇEP)
ÇALIŞMA GRUBU RAPORU**

OCAK 2017

RAPORU HAZIRLAYAN ÇALIŞMA GRUBU ÜYELERİ

Prof. Dr. Ahmet CAN (İstanbul Arel Üniversitesi)

Prof. Dr. Arif Bülent ÖZGÜLER (MÜDEK adına, Bilkent Üniversitesi)

Prof. Dr. Güney ÖZCEBE (TED Üniversitesi)

Doç. Dr. Cem GÜNERİ (Sabancı Üniversitesi)

Prof. Dr. Süheyda ATALAY (Ege Üniversitesi)

Prof. Dr. Tuncay DÖĞEROĞLU (Anadolu Üniversitesi)

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	4
1. GİRİŞ.....	5
2. ÇEKİRDEK EĞİTİM PROGRAMI (ÇEP)NEDİR?.....	7
2.1. Ülkemizdeki İki Üniversitede “Çekirdek Eğitim Programı” Uygulama Örnekleri	7
2.2. Yurt Dışındaki İki Üniversitede “Çekirdek Eğitim Programı” Uygulama Örnekleri.....	11
2.3. Yeterlilik Bazlı Eğitim Programlarına Örnekler	12
3. MÜHENDİSLİK ALANINDA YETERLİLİK TEMELLİ EĞİTİM PROGRAMI	15
3.1. Mühendislik Alanında Yeterlilik Temelli Eğitim Programının Gerekliği	15
3.2. TYYÇ Mühendislik Temel Alanı Yeterlilikleri	16
3.3. TYYÇ ile Mühendislik Program Çıktıları Arasındaki İlişki	18
3.4. Asgari Eğitim Programı (Müfredat) Öğeleri	19
4. MÜHENDİSLİK EĞİTİM PROGRAMI (MÜFREDAT) İÇİN BAZI TAVSİYELER	21
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	22
EK 1. ÜLKEMİZDEKİ ÇEP UYGULAMA ÖRNEKLERİ.....	24
A. Sabancı Üniversitesi ÇEP Dersleri ve İçeriklerine İlişkin Örnek.....	24
B. TED ÜNİVERSİTESİ ÇEP DERSLERİ VE İÇERİKLERİNE İLİŞKİN ÖRNEKLER	25
B.1. İnşaat Mühendisliği Müfredatı	25
B.2. Endüstri Mühendisliği Müfredatı.....	27
B.3. Elektrik Elektronik Mühendisliği Müfredatı.....	29
EK 2. TYYÇ YETERLİLİKLER TABLOLARI	31
EK 3. MÜHENDİSLİK PROGRAM ÇIKTILARININ KAPSAMASI GEREKEN NİTELİKLER (MÜDEK PROGRAM ÇIKTILARI).....	34

ÖNSÖZ

Mühendislik eğitiminin niteliğinin artırılmasına yönelik olarak Yükseköğretim Kurulu tarafından başlatılan çalışmalar kapsamında, Üniversitelerarası Kurul Başkanlığı'nca Mühendislik Dekanları Konseyine (MDK) görev verilmesini takiben konu, 31. MDK Toplantısında tartışmaya açılmış ve takibinde bir rapor hazırlanarak Üniversitelerarası Kurul Başkanlığı'na sunulmuştur. Söz konusu rapor kapsamında gündeme getirilen *mühendislikte yetkinlik sınavı uygulaması, çekirdek müfredat uygulaması ve yeni programların açılma sürecinde asgari koşul ve standartlar ile değerlendirme sürecinin tanımlanmasının* gerekliliğine yönelik üç önemli konu 20 Mayıs 2016 tarihinde gerçekleştirilen 32. MDK Toplantısının "*Mühendislik Fakültelerinde İyi Uygulama Örnekleri ve Sorunlar ve Çözüm Önerileri*" başlıklı özel oturumunda yeniden tartışılmış; bu konu kapsamında yapılması gerekenler listelenerek daha detaylı çalışmalar yapmak üzere:

1. Mühendislikte Yetkinlik Sınavı,
2. Mühendislik programlarında "Çekirdek Müfredat (Çekirdek Eğitim Programı- ÇEP)" oluşturulması ve
3. Mühendislik fakültesi ve mühendislik programlarının açılma aşamasında asgari standartlar, değerlendirme ve takip süreci

başlıklarında yazılı görüş oluşturmak üzere üç ayrı çalışma grubunun oluşturulması 21 Mayıs 2016 tarihli MDK Genel Kurul gündeminde karara bağlanmıştır.

Bu bağlamda Türkiye'de mühendislik eğitiminde çekirdek eğitim programı hazırlanmasına yönelik bir rapor hazırlamak üzere MDK önceki dönem Genel Sekreteri ve Yürütme Kurulu Üyesi Prof. Dr. Tuncay Döğeroğlu'nun MDK üyelerine hitaben yaptığı 31 Mayıs 2016 tarihli Çalışma Grubuna Katılım çağrısına verilen olumlu geri dönüşlerle oluşan çalışma grubu üyeleri, Prof. Dr. Süheyda ATALAY, Prof. Dr. Ahmet CAN, Prof. Dr. Tuncay DÖĞEROĞLU, Doç. Dr. Cem GÜNERİ, Prof. Dr. Güney ÖZCEBE, Prof. Dr. Arif Bülent ÖZGÜLER ve Doç. Dr. Abdullah Tahsin TOLA 7 Haziran 2016 tarihi itibariyle çalışmalarına başlamış, biri sanal ortamda diğeri yüzyüze gerçekleştirilen iki toplantı gerçekleştirerek ekteki raporu hazırlamıştır.

1. GİRİŞ

Çalışma Grubu, öncelikle “Çekirdek Eğitim Programından Ne Anlaşıldığı” sorusunun yanıtını bulmaya ve oluşturulacak “Çekirdek Eğitim Programının” kapsamının sınırlarının ne olması gerektiğini belirlemeye çalışmıştır. Bu kapsamda, dünyadaki ve ülkemizdeki genel ve mühendislik alanına özel çekirdek eğitim programı uygulamaları incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

Amerika Birleşik Devletlerinde ve ülkemizde uygulanan Çekirdek Eğitim Programlarına ilişkin örnekler ve konuya ilişkin genel bir değerlendirmesi bu raporun ikinci bölümünde özetlenmektedir. İlgili bölümde sunulan mevcut uygulamalardan da anlaşılacağı üzere çekirdek program uygulamaları bir disiplinde *yetkin mezun verebilmek* amacıyla tasarlanabildiği gibi, bir yükseköğretim kurumunda yürütülen tüm programlarda uygulamaya yönelik olarak bir öğrencinin kazanması gereken bilgi ve becerileri öğrenciye kazandırmaya yönelik *genel eğitim* amaçlı da olabilmektedir. Birbiriyle ilişkili olmalarına rağmen amaçları açısından birbirlerinden oldukça farklı olan bu iki yaklaşımdan hangisinin bu rapor kapsamında ele alınan konuya esas oluşturacağını belirlenmesinde aşağıda sunulan genel bir durum tespiti oldukça yararlı olmuştur.

10-15 sene öncesine kadar temel bir mühendislik alanında verilmekte olan meslek eğitimi, uzmanlık alanları başlıkları altında yeniden yapılandırılarak günümüzde 3-5 ayrı bölüm altında lisans programları şeklinde verilmeye başlanmıştır; bu kapsamda 2015 yılında ÖSYM tarafından yapılan Lisans Yerleştirme Sınavında mühendislik alanında 78 farklı türde programa öğrenci yerleştirdiği anlaşılmıştır. Buna en güzel örnek olarak Makine Mühendisliği alanından türeyen Otomotiv Mühendisliği, İmalat Mühendisliği; Makine Mühendisliği ve Elektrik-Elektronik Mühendisliği ortak alanından türeyen Mekatronik, Robotik, Enerji ile Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği lisans programları gösterilebilir. Dolayısıyla alan bazlı yapılacak olan çekirdek eğitim programı çalışması yukarıda belirtildiği gibi birbirinden türemiş olmakla birlikte isimleri itibariyle farklı en az 78 çekirdek eğitim programı oluşturulmasını gerektirebilecektir.

Diğer taraftan, Elektrik-Elektronik Mühendisliği, İnşaat Mühendisliği, Makine Mühendisliği gibi kendi içinde çok-disiplinli programlarda ilgili alanın tüm disiplinlerini kapsayabilecek bir çekirdek program ile sektörün yeni mezun mühendislerde aradığı birçok önemli çıktıının mühendis adaylarına kazandırılabilmesi zor olabilecektir.

2. ÇEKİRDEK EĞİTİM PROGRAMI (ÇEP)NEDİR?

Çekirdek eğitim programı denilince genellikle birbiriyle ilişkili ama birbirinden oldukça farklı aşağıdaki iki konu kastedilmektedir:

- Yükseköğretim olarak adlandırılabilen tüm eğitim programlarında mezunlara zorunlu olarak verilmesi gerektiği düşünülen genel eğitim.
- Bir disiplindeki veya alandaki eğitim programlarında yetkin mezun verebilmek için zorunlu olarak yapılması gereken, mezunun mesleğini dolaylı veya doğrudan ilgilendiren eğitim.

Bunlardan birincisinin örnekleri dünyada ve Türkiye'de "*core curriculum*" adı altında ve genellikle dört yıllık eğitimlerin birinci sınıfında (bazen ikinci sınıfı da kısmen veya tamamen kapsayacak şekilde) ortak müfredat uygulaması olarak bulunmaktadır. Örnek olarak, tüm güzel sanatlar, siyasi bilimler, dil bilimleri ve diğer fakültelerde fizik, matematik de dâhil olmak üzere, mühendislik fakülteleriyle ortak dersler konulması gibi uygulamalar verilebilir. Diğer bazı ülkelerdeki ÇEP uygulamalarında birinci sınıf derslerinin tümü, ikinci sınıf derslerinin ise bir kısmı ortak olarak uygulanmaktadır. Türkiye'de ise sadece mühendislik programları için değil fen ve sosyal bilim alanlarının tümü için ortak bir program uygulayan birkaç üniversite bulunmaktadır.

Yetkinlik Bazlı Eğitim Programı olarak adlandırılabilen ikinci tür ÇEP uygulaması ise Türkiye'de Tıp, Eczacılık, Hemşirelik gibi alanlardaki uygulamalarla başlamıştır. Bu uygulamaların esasını öncelikle dört veya beş yıllık yükseköğretim programları için mezun bilgi, beceri ve yetkinlikleri, yani Yeterlilikleri, tanımlamak, sonra da eğitim programını bu Yeterlilikleri kazandıracak şekilde tasarlamak olarak tanımlayabiliriz.

2.1. Ülkemizdeki İki Üniversitede "Çekirdek Eğitim Programı" Uygulama Örnekleri

Bu bölümde, ÇEP uygulamalarının ülkemizdeki farklı iki yansıması olarak Sabancı Üniversitesinin bünyesinde yer alan tüm eğitim programlarına yukarıda belirtilen birinci

türdeki ÇEP uygulaması ile TED Üniversitesi'nin bünyesindeki sadece mühendislik programlarına ÇEP uygulaması örnek olarak sunulmuştur:

Sabancı Üniversitesi ÇEP Uygulaması:

Sabancı Üniversitesi'nde genel eğitime yönelik verilen dersler "Üniversite Dersleri" adı ile anılmaktadır. Üniversite dersleri, uzmanlaşılacak alandan bağımsız olarak (mühendislik, sosyal bilim veya yönetim bilimi) tüm öğrencilerin zorunlu olarak alması gereken dersleri ifade eder.

Üniversitenin 1. yılında aşağıda listelenen dersler tüm öğrenciler tarafından alınır.

- MATH 101-102: Analiz (Calculus)
- NS 101-102: Doğa ve Bilim
- SPS 101-102: İnsan ve Toplum
- HIST 101-102: Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi
- TLL 101-102: Türk Dili ve Edebiyatı
- ENG 101-102: İngilizce
- PROJ 102: Proje Dersi
- CIP 101: Toplumsal Duyarlılık Projeleri
- MJC 100: Diploma Programlarına Giriş

1. sınıfta alınan Üniversite Derslerinin, Sabancı Üniversitesi'nin uygulaması olan diploma programı seçme ile ilgili pratik bir amacı vardır: bu temeli alan öğrencilerin 2. sınıf itibari ile üniversitede seçebilecekleri herhangi bir programın müfredatını takip etmeye hazır hale gelmeleri amaçlanır. Mühendislik eğitimi açısından ise genel eğitimin özüne de uygun olarak, öğrencilerin farklı alanlardan, özellikle de sosyal bilimler konusunda, bilgi edinmeleri, eleştirel düşünme kabiliyetleri ve dünyaya bakış açılarının geliştirilmesi/genişletilmesi, toplumsal problemler ile ilgili farkındalıklarının artırılması gibi amaçlar bulunmaktadır.

Sabancı Üniversitesi mühendislik programları öğrencileri için 1. sınıfın ardından iki Üniversite Dersi alma zorunluluğu daha bulunmaktadır. Bu derslerden biri, zorunlu *SPS 303-Hukuk ve Etik*

dersidir. Diğeri ise HUM kodlu dersler havuzundan seçilen, farklı alanlardan *Büyük Eserler* dersleridir. Yukarıda bahsi geçen Üniversite Dersleri ile ilgili kısa bilgiler **EK 1A'**da sunulmuştur.

TED Üniversitesi Mühendislik Fakültesi ÇEP Uygulaması:

TED Üniversitesi Mühendislik Fakültesi çatısı altında 5 ayrı mühendislik programı (Bilgisayar Mühendisliği, Elektrik-Elektronik Mühendisliği, Endüstri Mühendisliği, İnşaat Mühendisliği ve Makine Mühendisliği) yer almaktadır.

TED Üniversitesi, liberal eğitim felsefesi ve ortak çekirdek programlar üzerine oturtulmuş, öğrencilerin seçimine fırsat veren ve genişlik-derinlik oranları dikkatli şekilde kurgulanmış güncel ders programlarına sahiptir. Mühendislik eğitiminin genel çerçevesini tasarlayan fakülte, bölümlerin kendi müfredatlarını bu çerçeve içerisinde kalarak tasarlamalarını istemektedir.

TED Üniversitesi lisans müfredatları 132-138 kredi-saat arasındadır. Lisans öğretim programlarındaki göreceli ağırlıklar aşağıdaki ilkeler çerçevesinde oluşturulmuştur:

- (a) Her programda bir yıllık ortak çekirdek (common core) dersleri, iki yıllık bölüm (major) dersleri, en fazla bir yıllık ek dal (Secondary Field) dersleri bulunur.
- (b) Her programda en az 6 kredilik serbest seçmeli (free elective) ders bulunur.
- (c) Her programda en az 3 kredilik lisan (language), 3 kredilik çevrimiçi (online) dersi bulunur.
- (d) Tüm seçmeli dersler 3 kredilidir ve *toplam seçmeli ders kredisi/toplam program kredisi oranı* en az % 30'dur.
- (e) Müfredat, disiplinler arası programlar düzenlenmesine ve öğrencinin yatay veya dikey yönde program değiştirmesine uygundur.

Fakültenin çekirdek programında ve fakülteye bağlı bölümlerin müfredat programlarında yer alan derslerin kredi dağılımları yukarıda verilen prensipler ışığında aşağıdaki Tablolarda gösterilen şekilde tasarlanmıştır.

Tablo 2.1. TED Üniversitesi Mühendislik Fakültesi diploma programlarındaki kredi saat dağılımları

Diploma Programlarının Kredi Dağılımları (Kredi Saat, CR _F)												
	Ortak Çekirdek*		YÖK Zorunlu* (U.C.)	Fakülte Ortak (F.C.)	Diploma Programı		Ekdal** (S.F.)	Serbest Seçmeli (F.)	Ders Sayısı	Seçmeli Kredi Toplamı		Program Toplam (CR _F)
	Zorunlu (CC.R.)	Seçmeli (CC.E.)			Zorunlu (R.)	Seçmeli (E.)				(CR _F)	%	
	En az 20	En az 21			En çok 55	En çok 15						
Sınır Krediler, (CR _F)	En az 20	En az 21			En çok 55	En çok 15	En az 15	En az 6				En fazla 140
Elektrik-Elektronik	13	23	8	6	45	18	15	9	52	57	42	137
Bilgisayar	13	23	8	6	50	12	15	9	48	51	38	136
Endüstri	13	23	8	6	50	9	15	12	48	51	38	136
İnşaat	13	23	8	6	55	9	15	9	48	45	33	138
Makine	13	23	8	6	55	9	15	9	49	45	33	138

* Ortak çekirdek dersleri ağırlığı ilk iki yarıyıl olmak üzere ilk dört yarıyıla yayılı 11 dersten oluşmaktadır: ENG 101-102, MATH 101-102, PHYS 105, CMPE 101 (Bilişim Teknolojilerine Giriş) ve Beşeri Bilimler (Humanities), Edebiyat (Literature) Sanat (Art), Tabii Bilimler (Natural Sciences) ve Sosyal Bilimler (Social Sciences) alanlarının her birinden birer seçmeli ders.

** Türkçe, Tarih, Bilgisayar Okur-yazarlığı

*** Fakülte dışından tanımlı bir alanda alınacak dersler (Hukuk, İletişim, İşletme, Mimarlık Kültürü vd. ekdallar)

Tablo 2.2. TED Üniversitesi Mühendislik Fakültesi diploma programlarındaki AKTS kredi dağılımları

Diploma Programlarının Kredi Dağılımları (AKTS, CR _E)												
	Ortak Çekirdek*		YÖK Zorunlu* (U.C.)	Fakülte Ortak (F.C.)	Diploma Programı		Ekdal** (S.F.)	Serbest Seçmeli (F.)	Ders Sayısı	Seçmeli Kredi Toplamı		Program Toplam (CR _E)
	Zorunlu (CC.R.)	Seçmeli (CC.E.)			Zorunlu (R.)	Seçmeli (E.)				(CR _E)	%	
	En az 20	En az 35			En çok 110	En çok 30						
Sınır Krediler (CR _E)	En az 20	En az 35			En çok 110	En çok 30	En az 25	En az 15				En fazla 240
Elektrik-Elektronik	22	38	9	11	90	30	25	15	521	95	40	240
Bilgisayar	22	38	9	11	100	20	25	15	48	85	35	240
Endüstri	22	38	9	11	100	15	25	20	48	85	35	240
İnşaat	22	38	9	11	100	18	25	15	48	78	33	238
Makine	22	38	9	11	105	15	25	15	49	75	31	240

* Ortak çekirdek dersleri ağırlığı ilk iki yarıyıl olmak üzere ilk dört yarıyıla yayılı 11 dersten oluşmaktadır: ENG 101-102, MATH 101-102, PHYS 105, CMPE 101 (Bilişim Teknolojilerine Giriş) ve Beşeri Bilimler (Humanities), Edebiyat (Literature) Sanat (Art), Tabii Bilimler (Natural Sciences) ve Sosyal Bilimler (Social Sciences) alanlarının her birinden birer seçmeli ders.

** Türkçe, Tarih, Bilgisayar Okur-yazarlığı

*** Fakülte dışından tanımlı bir alanda alınacak dersler (Hukuk, İletişim, İşletme, Mimarlık Kültürü vd. ekdallar)

TED Üniversitesinde bu yaklaşıma uygun olarak tasarlanan üç ayrı programa ilişkin örnek **EK 1B'**de verilmektedir.

2.2. Yurt Dışındaki İki Üniversitede “Çekirdek Eğitim Programı” Uygulama Örnekleri

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT Massachusetts Institute of Technology) ÇEP Uygulaması:

Tüm MIT lisans öğrencileri, genel eğitim kapsamında 17 GIR dersi (*General Institute Requirements-Üniversite zorunlu dersleri*) tamamlamakla yükümlüdür. Bu derslerin 6’sı 1. yıl bilim çekirdek müfredatı olarak adlandırılan iki matematik, iki fizik, bir kimya ve bir biyoloji dersinden oluşmaktadır. Diğer GIR dersleri ise öğrenim hayatının dört senesine dağıtılmıştır. Bu derslerden dördünün yazılı, sözlü ve görsel iletişim becerileri kazandıran ders havuzundan alınması beklenmektedir. Geriye kalan yedi GIR dersi ise (kimi programlarda sekiz) beşeri bilimler (humanities), sanat (art) ve sosyal bilimler (social science) alanlarından alınmak zorunda olan ve HASS (*humanities, art and social sciences- beşeri bilimler, sanat ve sosyal bilimler*) dersleri olarak adlandırılan derslerdir. HASS dersleri de, genel işlevi olan dersler, öğrencilerin beyan ettikleri bir HASS alanında odaklanma dersleri ve seçmeli HASS dersleri olarak değişik kategorilerde tamamlanmak zorundadır. Öğrencilerden HASS odaklanma konularını seçip bununla ilgili bir öneriyi en geç 3. senelerinde üniversiteye iletmeleri beklenmektedir. Öğrenciler odaklanma alanı olarak bölgesel çalışmalar (Afrika, Asya, Orta Doğu gibi), ekonomi, tarih, felsefe, siyaset bilimi, sanat, medya çalışmaları, etik, kadın ve cinsiyet çalışmaları gibi birçok farklı konu beyan edilebilmektedir. Konuyla ilgili ayrıntılı bilgiye MIT’nin web sayfasından (<http://web.mit.edu/firstyear/2020/subjects/>) erişilebilmektedir.

Princeton Mühendislik ve Uygulamalı Bilimler Okulu (Princeton School of Engineering and Applied Sciences) ÇEP Uygulaması:

Princeton Üniversitesi Mühendislik Fakültesi öğrencileri, 16 GER dersini (*General Education Requirements -Üniversite zorunlu dersleri*) tamamlamakla yükümlüdür. Bu derslerin dördü matematik, ikisi fizik, biri kimya ve biri bilgisayar bilimi dersi ile bir yazma semineridir. Ayrıca, öğrenimin dört yılına yayılan yedi beşeri ve sosyal bilimler dersleri GER müfredatını tamamlamaktadır. Beşeri ve sosyal bilim derslerinin aşağıda listelenen altı alandan en az dördünden bir ders içermesi beklenmektedir:

- Bilgi ve bilişsel teori (epistemology & cognition)
- Etik düşünce ve ahlaki değerler (ethical thought and moral values)
- Tarihsel analizler
- Sosyal analizler
- Edebiyat ve sanat
- Yabancı dil

Konuyla ilgili ayrıntılı bilgiye ilgili üniversitenin web sayfası üzerinden erişilebilmektedir, (<https://ua.princeton.edu/contents/general-education-requirements>).

2.3. Yeterlilik Bazlı Eğitim Programlarına Örnekler

Ülkemizdeki ilk “Ulusal Çekirdek Eğitim Programı” (Ulusal ÇEP) çalışmaları, 2001 yılında tıp eğitiminde başlamış ve olup Ulusal ÇEP (Ulusal ÇEP-2002), 02 Şubat 2002 tarihinde Tıp-Sağlık Bilimleri Eğitim Konseyince kabul edilmiş, 2003-2004 eğitim öğretim yılıyla birlikte uygulamaya konulmuştur. Uygulamalarda gözlenenler ve paydaşlardan gelen görüşler doğrultusunda revize edilen yeni Ulusal ÇEP (Ulusal ÇEP-2014) ise 2015-2016 eğitim öğretim yılı ile birlikte tüm tıp fakültelerinde uygulamaya konulmuştur. Ulusal ÇEP 2014'ün 4 temel dayanağı; Mezuniyet Öncesi Tıp Eğitiminin Amacı ve Ulusal Yeterlilikler Çerçevesi, Semptomlar ve Durumlar Listesi, Çekirdek Hastalıklar / Klinik Problemler Listesi ve Temel Hekimlik Uygulamaları Listesi olarak belirlenmiştir. Ulusal ÇEP'in bir eğitim programı olmadığı ve tıp fakültelerinin kendi eğitim programlarını geliştirirken esas alacakları bir çerçeve programı olduğu vurgulanmaktadır. Bu kapsamda, tüm tıp fakültelerinin Ulusal ÇEP-2014'ü esas alarak kendi eğitim programlarını güncellemeleri istenmektedir.

Yüksek Öğretim Kurulu (YÖK) Başkanlığı'nın 2 Şubat 2008 tarih ve 26775 sayılı Resmi Gazete'de yayınladığı ve 31 Aralık 2009 tarih ve 27449 sayılı Resmi Gazete'de güncellediği “Doktorluk, Hemşirelik, Ebelik, Diş Hekimliği, Veterinerlik, Eczacılık ve Mimarlık Eğitim Programlarının Asgari Eğitim Koşullarının Belirlenmesine Dair Yönetmelik” ile bu programların müfredatlarında yer alması gereken asgari konular tanımlanmıştır.

Bu yönetmeliğe dayanarak 2012 yılında Diş Hekimliği Eğitim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği (DEDAD) kurulmuştur. Diş Hekimliği Fakültelerindeki mezuniyet öncesi eğitimin hedef ve amaçlarını tanımlamış, bu hedef ve amaçlara yönelik Diş Hekimliği Fakültesinden mezun olan öğrenci yeterlilikleri belirlenmiş ve Diş Hekimliği eğitimi akreditasyon standartları oluşturulmuştur. DEDAD üyeleri ve Diş Hekimliği Fakülteleri Dekanlar Konseyi Yönetim Kurulu üyeleri tarafından mezuniyet öncesi Diş Hekimliği Eğitimi Ulusal ÇEP-2014 hazırlanmış ve Ulusal ÇEP'in 2015-2016 eğitim öğretim yılıyla birlikte tüm Diş Hekimliği Fakültelerinde uygulanması ön görülmüştür. ÇEP-2014'ün 4 temel dayanağı Mezun Yeterlilikleri Çerçevesi, Semptomlar ve Durumlar Listesi, Çekirdek Hastalıklar/Klinik Problemler Listesi ve Temel Diş Hekimliği Uygulamaları Listesi olarak sıralanmıştır. Tıp eğitiminde olduğu gibi diş hekimliği eğitiminde de Ulusal ÇEP'in Diş Hekimliği Fakültelerinin kendi eğitim programlarını geliştirirken esas alacakları bir çerçeve programı olduğu bir eğitim programı olmadığı vurgulanmaktadır.

Eczacılık Fakülteleri Dekanlar Konseyi (ECZDEK) de YÖK yönetmeliğini esas alarak çekirdek eğitim programlarını hazırlamış ve bu çalışmayı Ulusal Eczacılık Çekirdek Eğitim Programı (EczCEP-2015) başlıklı raporda yayınlamıştır. Bu raporda eczacılık eğitiminde göz önünde bulundurulması gereken 14 asgari konu başlığı sıralanmış ve eczacılık eğitimi sonunda mezun olan eczacıların sahip olması gereken özellikler tanımlanmıştır. Bu özelliklerde eczacının ilaç ve ürün odaklı yönüne daha çok dikkat çekilmiş, birinci basamak sağlık hizmetleri ve hasta tedavisindeki rolüne yer verilmemiştir. EczCEP- 2015'in iki temel bileşeni Eczacılık Program Yeterlilikleri ve Eczacılık Yetkinlikleri Listesi olarak belirtilmiştir. Yetkinlikler ise:

- A. Eczacılık Uygulamaları,
- B. Semptomlar ve Klinik Durumlar,
- C. Adli ve Psikososyal Durumlar,
- D. Kişisel Sağlık Kurumları,
- E. Halk Sağlığı ile İlgili Durumları ve
- F. Çevresel / Küresel Durumlar

olarak gruplandırılmıştır. Eczacılık Fakültelerinin EczCEP-2015'i esas alarak 2017-2018 eğitim öğretim yılından itibaren eğitim programlarını güncellemeleri istenmektedir.

Hemşirelik Ulusal Çekirdek Eğitim Programı (HUÇEP) çalışmaları ise, daha önce 2003 yılında geliştirilen çekirdek eğitim programı esas alınarak, 2013'de başlamıştır. Önerilen hemşirelik lisans eğitimi en az dört yıl veya 4600 saatlik teorik ve klinik eğitimi kapsamaktadır. Teorik eğitimin süresinin toplam sürenin en az üçte biri olması ve klinik eğitimin süresinin ise toplam eğitimin en az yarısı kadar olması önerilmektedir. HUÇEP hemşirelik konu ve becerilerini 3 liste halinde oluşturmaktadır. Bunlar Meslek Derslerine İlişkin Konu Listesi, Temel ve Davranış Bilimleri Derslerine İlişkin Konu Listesi ve Hemşirelik Temel Uygulamaları ve İlgili Beceriler Listesi'dir. HUÇEP'in uygulanmasına bugünlerde geçilerek, kısa zamanda tüm hemşirelik lisans eğitimi programlarının en az % 70'ine yaygınlaştırılması hedeflenmektedir.

Yukardaki sıralanan dört meslek eğitimi de aslında Avrupa Birliği (AB) Direktifi 2005/36/EC kapsamındadır. Bu direktif hemşirelik, ebelik, doktorluk, diş hekimliği, eczacılık, mimarlık ve veterinerlik için meslek yeterliliklerini sıralayan ve bu meslek mensuplarının AB içindeki dolaşımını sağlamak üzere hazırlanmış bir belgedir. Her dört meslek gurubu da kendi alanlarındaki ulusal yeterlilikleri hazırlarken bu direktifi baz almışlar ve ÇEP girişimlerini de bu direktif nedeniyle hızlandırmışlardır.

Mühendislerin AB içindeki dolaşımları ise meslek örgütlerince oluşturulan FEANI (European Federation of National Engineering Association) gibi 35 Avrupa mühendislik derneğinden oluşan bir şemsiye kuruluş tarafından EUR-ING etiketi vermek yoluyla sağlanmaktadır. Bu, mühendisleri karşılıklı tanıma açısından yukardaki dört guruptan ayıran bir özellik olarak öne çıkmaktadır. FEANI (European Federation of National Engineering Associations) Kayıt Listesi, EUR-ACE@Label etiketi veren kuruluşları otomatik olarak kaydetmektedir. Bu etiket, ayrıca, 13 akreditasyon kuruluşu tarafından karşılıklı tanınma sağlamaktadır. Washington Accord imzacı üyesi olan ABET, EC-UK, JABEE gibi 17 akreditasyon kuruluşunun eşdeğerliğinin alınması ise IntPE (International Professional Engineer) etiketi için gerekliliklerin başında yer almaktadır.

3. MÜHENDİSLİK ALANINDA YETERLİLİK TEMELLİ EĞİTİM PROGRAMI

Bu bölümde mühendislik alanında yeterlilik temelli bir eğitim programının neden gerekli olduğu ve bu programın esaslarının ne olması gerektiği açıklanmıştır.

3.1. Mühendislik Alanında Yeterlilik Temelli Eğitim Programının Gerekliliği

Özellikle sektörün asgari bilgi/beceri/yetkinliğe sahip daha nitelikli mezun talebi mühendislik eğitim programlarının niteliğinin iyileştirilmesine olan ihtiyacı ortaya koymuştur. Türkiye'deki mevcut mühendislik fakültelerinde/programlarında farklı altyapı/insan kaynağı/müfredata bağlı oluşan farklı eğitim düzeyleri ile mezunların farklı yeterlilik ve yetkinlik düzeyinde olması mesleki yaşamlarına eşit olmayan koşullarda yarışmasına da neden olmaktadır. Bu durum, Türkiye'de mühendislik eğitim-öğretim sürecinin acilen iyileştirilmesi için bir çözüm arayışını da gerekli kılmıştır.

ÇEP uygulamasının mühendislik programlarına asgari bir standart getirmesi ile hali hazırda gündemde olan yetkinlik sınavının önceki aşaması olarak bu iyileşme sürecine dolaylı katkı sağlaması ve mezunların eşit koşullarda yarışmasına olanak sağlaması beklenmektedir. Bu çerçevenin eğitim kurumlarının akreditasyon standartlarına uyumları sürecinde de yol gösterici olması beklenmektedir.

Akreditasyon sürecine girmiş olan mühendislik programlarında eğitim öğretim sürecinin niteliğinin iyileştirilmesine yönelik önemli adımlar atıldığı bilinmektedir. Akreditasyon süreci mevcut tüm programları henüz kapsamasa da Türkiye'de bu konuda belirli bir düzeyde deneyime sahip olduğunu söylemek mümkündür.

Yetkinlik sınavı, bireysel bilgi donanımı düzeyi ve bunu kullanabilme yetkinliğini tespit etmeye yönelik olduğundan bu sınavın akreditasyon sürecinin bir alternatifi olarak değil tamamlayıcısı olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu yüzden de hem Yükseköğretim Kurulu hem de Mühendislik Dekanları Konseyi mühendislik alanında bu tür sınavların yapılmasını istemekte ve bu uygulamanın MÜDEK tarafından başlatılan akreditasyon süreci gibi öncü bir girişim olarak başlaması yönünde bir beklentisi bulunmaktadır. Mühendislik

fakülteleri/programlarının açılmaları için belirlenecek asgari standartlar da tüm bu kalite güvencesi sürecinin ilk aşaması olup büyük resmi tamamlayan önemli bir bileşen olarak değerlendirilmektedir.

ÇEP uygulamasının yeterlilikler çerçevesi ve program akreditasyon süreciyle hâlihazırda teşvik edilmekte olduğu ancak bunun oldukça yavaş ilerleyen bir süreç olması nedeniyle tüm mühendislik programlarını kapsayacak bir düzeye gelmesinin zaman alacağı düşünülmektedir.

Türkiye'deki mühendislik programlarındaki akreditasyon uygulamaları 1990'lı yılların başından itibaren 4-5 üniversitemizdeki mühendislik programlarında başlamış, 2000'li yılların sonrasında ulusal akreditasyon kuruluşu olan MÜDEK'in faaliyetlerine başlamasıyla birlikte daha da yaygın hale gelmiştir. Akreditasyon sürecini uygulayan programlar çekirdek müfredatın oluşturulması konusunda adımı atmış durumdadır. Diğer alanlara kıyasla bu konudaki farkındalık düzeyi çok daha iyi olsa da sayısı yaklaşık 1500 olan mühendislik programlarının yalnızca beşte birinin akreditasyon sürecinden geçmiş olması bu konuda atılması gereken daha fazla adımın olduğunu da göstermektedir.

Türkiye'de tıp fakülteleri ile başlayan, diş hekimliği, hemşirelik eczacılık ve sağlık bilimleri programlarıyla devam eden ÇEP uygulamalarının çok yüksek düzeyde olmadığı bilinmektedir. Yayılım ve içselleştirilmesinin oldukça yavaş geliştiği görülmektedir. Söz konusu fakültelerde ÇEP uygulamalarının başlatılma ihtiyacının neden kaynaklandığına bakıldığında programlara özgü ölçütlerin tanımlanması ve bu asgari koşulların hızlı şekilde benimsenmesini sağlamak olduğu anlaşılmaktadır. Mühendislik programlarında ise bu ölçütler hâlihazırda tanımlanmış olup, içselleştirilmesi ve yayılımının sağlanması konusunda adım atılmasına ve sürecin hızlanmasını sağlayacak girişimlere ihtiyaç olduğu görülmektedir.

3.2. TYYÇ Mühendislik Temel Alanı Yeterlilikleri

Türkiye'de yükseköğretimde Ulusal Yeterlilikler Çerçevesi (UYÇ) oluşturulmasına yönelik ilk çalışmalar, Bologna Sürecinde 2005 yılında Bergen'de gerçekleştirilen ve ulusal yeterlilikler çerçevelerinin oluşturulmasını karara bağlayan Bakanlar Zirvesi sonrasında Yükseköğretim Kurulu tarafından başlatılmıştır. Yükseköğretim Kurulu tarafından 28.04.2006 tarih ve 2006/8

sayılı Yükseköğretim Kurulu Başkanlık Kararı ile kurulan ilk Yükseköğretim Yeterlilikler Komisyonu (YYK) üyeleri Yükseköğretim Kurulu ve Yükseköğretim Kurumları temsilcilerinden oluşturulmuş ve çalışmalarını 04.02.2008 tarihine kadar sürdürmüştür. Komisyon, bu tarihler arasında sürdürdüğü çalışmalar sonucunda ağırlıklı olarak Avrupa Yükseköğretim Alanı için Yeterlilikler Çerçevesi (QF-EHEA Qualifications Framework for European Higher Education Area) düzey tanımlayıcılarını kullanarak UYÇ'yi yükseköğretimin her düzeyi (önlisans, lisans, yüksek lisans ve doktora) sonunda asgari olarak kazanılması gereken bilgi, beceri ve yetkinliklere göre tanımlamıştır.

Yükseköğretim sistemi içerisinde yer alan önlisans, lisans, yüksek lisans ve doktora düzeylerinde mevcut yeterlilikleri (Profilleri) öğrenme çıktılarına göre akademik ağırlıklı (1) Yükseköğretim Yeterlilikleri, (2) Yükseköğretim Mesleki Eğitim Yeterlilikleri olarak gruplandırılması uygun görülmüştür.

Bu doğrultuda öncelikle, Türkiye Yükseköğretim Sistemi içerisinde Yükseköğretim Yeterlilikler Çerçevesi kapsamında yükseköğretimin tüm düzeylerini ve bu düzeylerin yeterlilik profillerini (farklılıklarını) kapsayacak şekilde önlisans, lisans, yüksek lisans ve doktora düzeyleri için EQF-LLL düzey tanımlayıcıları (genel öğrenme çıktıları) kullanılarak düzey tanımları hazırlanmış ve TYYÇ'nin yukarıda belirtilen diğer tasarım unsurları ile birlikte Yükseköğretim Genel Kurulu'nun 21.01.2010 tarihli toplantısında kabul edilmiştir.

“Türkiye Yeterlilikler Çerçevesinin Uygulanmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik” Bakanlar Kurulunun 2015/8213 sayılı Kararıyla 19 Kasım 2015 tarihli ve 29537 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Ayrıca, söz konusu Yönetmelik gereğince hazırlanan *Türkiye Yeterlilikler Çerçevesine Dair Tebliğ* ve eki Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi, 2/1/2016 tarih ve 29581 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Henüz oldukça yeni olan bu mevzuatın gereklerinin yerine getirilmesi konusunda gerekli teşvik mekanizmalarının hayata geçirilmesiyle sürecin hızlandırılması mümkün olacaktır.

6. seviye lisans yeterlilikleri ile akademik ve mesleki ağırlıklı mühendislik temel alanı yeterlilikleri Ek 2'de üç ayrı tablo halinde verilmektedir. TYYÇ altıncı düzey bilgi, beceri ve

yetkinlikleri "*Akademik Ağırlıklı*" ve "*Mesleki Ağırlıklı*" olmak üzere iki ayrı kategoride verilmektedir. Bunlardan birincisi Mühendislik, ikincisi ise Teknoloji Fakültelerini yakından ilgilendirmektedir. Her iki fakültenin mezunları da "mühendis" unvanını aldıkları için hazırlanacak ÇEP'in, mühendis mezun eden bu iki farklı fakülteden mezun olacakların profillerinin tanımlanmasına da katkı sağlaması beklenmektedir.

3.3. TYYÇ ile Mühendislik Program Çıktıları Arasındaki İlişki

Tüm dünyada çıktı bazlı mühendislik akreditasyon ajanslarının değerlendirmede kullandığı "Program Çıktıları" olarak bilinen ölçütler mezun bilgi, beceri ve yetkinliklerini tanımlamaktadır. Çıktı ifadeleri de TYYÇ yeterlilikleri şeklindeki ifadelerdir.

Türkiye'de mühendislik eğitim programlarını değerlendirmek ve akredite etmek üzere faaliyet gösteren MÜDEK, Yükseköğretim Yeterlilikler Komisyonu ve Çalışma Grubunun çalışmalarına MDK kanalıyla önemli katkılar vermiş olduğu için, 2008 yılındaki MÜDEK çıktıları ile 6. seviye lisans yeterlilikleri arasında neredeyse birebir bir ilişki kurulmuştur. MÜDEK'in uluslararası mühendislik akreditasyonu şemsiye örgütleri olan ENAEE ve IEA ile olan üyelikleri ve sorumlulukları nedeniyle, MÜDEK çıktıları bugüne kadar iki kez güncellenmiş olduğundan, EK 3'de verilen şimdiki hali eskisine kıyasla çok daha ayrıntı içerir hale gelmiş ve TYYÇ Yeterliliklerinden bir miktar farklılaşmıştır. Ancak, MÜDEK çıktıları mevcut haliyle de TYYÇ yeterliliklerini hala tamamiyle kapsamaktadır ve MÜDEK akreditasyonuna sahip programlardan mezun olanların TYYÇ Yeterliliklerine de sahip oldukları rahatlıkla ifade edilebilir.

Türkiye'de MÜDEK dışında değerlendirme ve akreditasyon faaliyetlerinde bulunan ABET ve ASIIN gibi yabancı ajansların ölçüt olarak kullandığı çıktılar da TYYÇ yeterlilikleriyle genel olarak uyumludur.

3.4. Asgari Eğitim Programı (Müfredat) Öğeleri

Bir mühendislik programının kendi mezunlarına TYYÇ Yeterliliklerini kazandırması için eğitim programının nasıl olması gerektiğine elbette her programı yürüten bölüm kendisi karar verecektir. Ancak TYYÇ yeterliliklerine yakından bakıldığında her mühendislik programında olması gereken bazı asgari öğeler tespit edilebilir.

Burada TYYÇ 6. seviyede yer alan *bilgi, beceri ve öğrenme yetkinliği* ile ilgili Yeterliliklerin sağlanabilmesi için gereken asgari müfredat öğeleri MÜDEK ölçütleri esas alınarak aşağıdaki şekilde sıralanmıştır:

- i) En az bir yıllık ya da en az 32 kredi-saat ya da en az 60 AKTS kredisi tutarında matematik ve temel bilim eğitimi. Temel bilim eğitimi ilgili disipline uygun olmalı ve deneysel çalışmalarla desteklenmelidir.

Açıklama: "Matematik ve Temel Bilimler" kategorisinin genellikle 1. sınıf ve kısmen 2. sınıftaki ve genellikle Fizik, Kimya, Biyoloji, İstatistik gibi temel bilimler ve matematik bölümlerinden alınan derslerle karşılanması beklenmektedir. Temel bilimlere örnek olarak Fizik, Kimya, Biyoloji, Yer Bilimleri, vb. verilebilir. Kredi hesabında her dersin kredisinin mümkünse bölünmemesi beklenmektedir. Ancak, özel nitelikli bir kaç dersin kredileri birden fazla kategori altına bölüştürülebilir. Örneğin, İnşaat Mühendisliği programında bulunan 3 kredilik bir "Statik" dersinin içinde, müfredattaki başka derslerde olmayan, önemli ölçüde matematik bilgisi yer alıyorsa bu 3 kredi 1/2 şeklinde Matematik/Mesleki Konular arasında bölüştürülebilir.

- ii) En az bir buçuk yıllık ya da en az 48 kredi-saat ya da en az 90 AKTS kredisi tutarında temel mühendislik bilimleri ve ilgili disipline uygun mühendislik meslek eğitimi.

Açıklama: "Mesleki Konular" kategorisinin ise, genellikle 2. sınıfta başlayan ve üst sınıflarda yoğunlaşan derslerle karşılanması beklenmektedir. Mesleki Konulara örnekler:

Temel mühendislik bilimleri (Mühendislik Mekaniği, Termodinamik, Isı ve Kütle Aktarımı, Akışkanlar Mekaniği, Elektrik ve Elektronik Devreler, Malzeme Bilimi, Bilgisayar Bilimi, vb.) ve disipline özgü mühendislik alanlarıyla ilgili konular.

iii) Eğitim programının teknik içeriğini bütünleyen ve program amaçları doğrultusunda genel eğitim.

Açıklama: Genel eğitime örnekler: Sosyal ve Beşeri Bilimler, İktisadi ve İdari Bilimler, vb.

Açıklama: Yukarıdaki 3 kategoriye de girmeyen konulara örnekler: Temel bilgisayar kullanımı ve programlama, bireysel beceri geliştirmeye yönelik spor ve müzik, vb.

iv) Öğrenciler, önceki derslerde edindikleri bilgi ve becerileri kullanacakları, mühendislik standartlarını ve gerçekçi kısıtları ve koşulları içerecek bir ana tasarım deneyimiyle, mühendislik uygulamasına hazır hale getirilmelidir.

Açıklama: Bu ölçütün gerekleri genellikle bir veya iki yarıyılık ve 3 kredilik, "Ana Tasarım Projesi" veya benzeri bir isim taşıyan, bir ders kapsamında sağlandığı için, böyle bir ders tavsiyesi uygun olabilir. Burada önemli olan dersin hem "ana" hem de "tasarım" özelliklerini taşımasıdır. Burada "ana" sıfatıyla anlatılmak istenen öğrencinin proje dersinden başarılı olabilmesi için 3 veya 3,5 yıllık bilgi birikiminden yararlanmasının şart olmasıdır. "Tasarım" boyutu ise bir kaç değişik şekilde tanımlanabilir: Dersteki projenin mühendislik problemi iki ayrı öğrenci tarafından kabul edilebilir ama birbirinden oldukça farklı iki çözüme sahip olabilmelidir. Tasarım Projesi Danışmanı öğretim elemanı problem tanımını yaparken, problemi ucu açık bir şekilde, bir işverenin/yöneticinin deneyimli bir çalışanına iş vermesi gibi, tanımlayabilmelidir.

4. MÜHENDİSLİK EĞİTİM PROGRAMI (MÜFREDAT) İÇİN BAZI TAVSİYELER

Lisans seviyesindeki bir mühendislik programı, mezun bilgi, beceri ve yetkinliklerini tanımlayan TYYÇ altıncı seviye yeterliliklerini her mezununa kazandırmakla yükümlüdür. Eğitim programının da bu yükümlülüğü yerine getirmeye yönelik olması beklenir.

Her mezunun yeterliliğinin mutlaka o yeterlilikle ilgili bir ders kapsamında kazandırılması gerekmez. Örneğin, "sözlü ve yazılı etkin iletişim kurar" yeterliliğini sağlamak amacıyla içinde rapor yazma, sunum yapma gibi konular olan bir ders müfredata eklenebilir. Aynı yeterlilik staj raporu, yarıyıl projesi, ana tasarım projesi raporu ve sunumu gibi faaliyetler kapsamında da öğrenciye kazandırılabilir. Programlar kendileri için en doğru olacak öğretim yöntemine kendileri karar vermelidirler.

Lisans eğitim programını, bir ön-lisans eğitim programından ayıran en önemli bileşenler analitik altyapı (Matematik ve temel bilimler bilgisi ve uygulama becerisi) ve tasarım yapma becerisi olarak ifade edilebilir. Tasarım yapma bileşeni ise mühendislik problemi formüle etme, problemin çözümü için uygun yöntemi bulma, modelleme, özgün geliştirme gücü becerilerinin tümünü içermekte ve ayrıca kapsamlı bir meslek konuları bilgisi de gerektirmektedir. Yukarıda eğitim programı öğeleri arasında önerilen ana tasarım deneyimi sağlamanın asgari bir yolu, eğitim programı en az bir yarıyılık bir ana tasarım dersi konulması olabilir. Disipline bağlı olarak bu deneyim bir kaç değişik derste birbiriyle irtibatlı bir seri eğitim yoluyla da kazandırılabilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemizdeki mühendislik eğitimin kalitesinin artırılmasına yönelik çalışmalar kapsamında, 21 Mayıs 2016 tarihli MDK Genel Kurul kararıyla kurulması kararlaştırılan, Mühendislik Programlarında “Çekirdek Müfredat (Çekirdek Eğitim Programı- ÇEP)” Oluşturulması çalışma grubunun yürüttüğü çalışma sonucunda;

- Mühendislikte ÇEP kapsamının “*mühendislikte yetkin mezun*” konusu ile sınırlamasının uygun olacağına; mühendislik alanına özel ayrıca bir ÇEP hazırlanarak tıp, diş hekimliği, hemşirelik programlarındakine benzer şekilde bunun zorunlu olarak uygulanmasını sağlamak yerine, gerek TYİÇ gerekse MÜDEK çıktıları olarak belirlenen yeterlilikler ve çıktı odaklı sistemin yaygınlaştırılmasının etki ve etkinlik düzeyinin çok daha yüksek olacağına karar verilmiştir.
- Her bir program özelinde *zorunlu uygulamalar* sıralamak yerine yeterlilikler çerçevesi, program çıktıları ve mühendislik disiplinine özgü ölçütler esas alınarak yeterlilikler esaslı genel bir ÇEP’in uygun olacağı konusunda uzlaşmıştır. Bu kapsamda temel bilim, temel mühendislik, mesleki dersler ve tamamlayıcı nitelikteki derslerin **en az** ve **en fazla** kredi sınırlarının tanımlanması ve müfredatın mümkün olduğunca esnek kalmasının sağlanması görüşü benimsenmiştir.
- Program müfredatlarının söz konusu kriterler ışığında ilgili bölümler tarafından belirlenmesi ve güncellenmesinin uygun olacağı sonucuna varılmıştır. Yükseköğretim Kurulu’nun bu yıl başlattığı akredite programların ÖSYS Kılavuzunda yer almasına ilişkin kararının bu rapor kapsamında önerilen yaklaşımın zaman içerisinde ülke genelinde tüm programlar tarafından içselleştirilerek, yaygın hale gelmesine katkı sağlayacağı ve teşvik niteliğindeki bu yaklaşımın zorunlu uygulamaya kıyasla çok daha etkin ve etkili olacağı konusunda hemfikir olunmuştur.

Ayrıca;

- Mühendislik programlarında eğitimin kalitesini yükseltebilmek üzere MDK Genel Kurul kararıyla kurulan diğer çalışma grupları tarafından belirlenen, mühendislik fakültesi ve mühendislik bölümlerinin kurulması için yerel, bölgesel ve ulusal ihtiyaçların ve istihdam durumunun dikkate alınması ve asgari koşulların (*mühendislik programlarının açılabilmesi ve yürütülebilmesi için gerekli altyapı ve öğretim elemanı, öğretim üyesi, araştırma görevlisi, uzman/teknik personel gibi insan kaynaklarının tanımlanması*) belirlenmesinin ve açılmasına izin verilen programların belirli aralıklarla izlenmesinin,
- Bölüm kontenjanlarının belirlenmesinde altyapı ve insan kaynakları ile birlikte öğretim elemanı başına düşen öğrenci sayısının da bir ölçüt olarak alınmasının,
- Lisans düzeyinde yürütülen sayıca çeşidi çok fazla olan (yaklaşık 78 tür program) mühendislik programlarının yine oluşturulacak bir komisyon tarafından değerlendirilmesi ve bu programların alanlarının gözden geçirilmesinin,
- Mevcut kalite iyileştirme çabalarının program bazlı olduğunu göz önünde bulundurarak birey bazlı değerlendirme yapılabilmesini sağlayacak mühendislik mezunlarına yetkinlik sınavı uygulamasının

mühendislik programlarındaki eğitim ve mezun kalitesinin yükseltilmesine önemli katkılar sağlayacağı sonucuna varılmıştır.

EK 1. ÜLKEMİZDEKİ ÇEP UYGULAMA ÖRNEKLERİ

A. Sabancı Üniversitesi ÇEP Dersleri ve İçeriklerine İlişkin Örnek

Matematik, Fen Bilimleri, Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi, Türk Dili ve Edebiyatı ve İngilizce gibi tüm mühendislik programlarında bulunan dersler hakkında ek bilgi sunulmamıştır.

SPS 101/102-İnsan ve Toplum ders dizisinde insanlık tarihinde modern öncesi ve ardından modern dünyadaki gelişmeler toplum, düşünce, kültür ve siyaset perspektiflerinden incelenerek öğrencilerin insanlık tarihini geniş kapsamlı bir yaklaşımla anlamaları ve kendilerini bilinçli bireyler olarak geliştirmeleri hedeflenir.

PROJ 102-Proje Dersinin temel amacı öğrencileri akademik araştırma ile tanıştırmak ve onlara proje uygulama, raporlama, sunum ve takım çalışması deneyimi kazandırmaktır.

CIP 101-Toplumsal Duyarlılık Projeleri dersi gönüllü çalışma esasına dayalı, sivil toplum örgütleri ile beraber yürütülen bir derstir. CIP dersi kapsamında öğrenciler 1 dönem boyunca, haftada 2 saat olmak üzere, yaşlılara, yerleşke civarındaki dezavantajlı bölgelerde yaşayan çocuklara veya engellilere yönelik çalışmalar yapar ve çalıştıkları gruplara yönelik kampüste düzenlenen etkinliklere katkı verirler.

MJC 100-Diploma Programlarına Giriş dersi, Sabancı Üniversitesi Lisans Diploma Programları ve Yan Dal Onur Programlarını tanıtmayı ve mezuniyet sonrası öğrencilerin yönelebilecekleri kariyer seçenekleri hakkında fikir vermeyi hedefler. Ders bir dönem boyunca, haftada 1 saat yapılır.

SPS 303-Hukuk ve Etik dersinin amacı bir birey ve vatandaş olmanın anlamı üzerine düşündürmektir. İlk çağlardan beri sorulan ve günümüzde de önemini yitirmemiş olan bazı temel sorular dersin temelini oluşturur: İyi yaşam nedir? Nasıl yaşamalıyız? Erdemli bir birey ve vatandaş olmak ne demektir? Bu ikisi arasındaki muhtemel çatışmalar nasıl çözülebilir? Ders bu bağlamda hukuk ve etik arasındaki çeşitli ilişkileri, politik otorite, temsil ve rıza, özgürlük, adalet ve eşitlik gibi konuları ele almaktadır. Dersi alan öğrenciler siyaset felsefesinin temel

kavramlarıyla tanışır ve siyaset konusunda akıl yürütmeleri için ihtiyaç duyacakları eleştirel yetenekleri kazanırlar.

HUM 2xx-Büyük Eserler dersleri, edebiyat, görsel sanatlar, mimarlık, şiir, tarih, müzik ve tiyatro gibi dallarda öğrencileri bilgilendirmeyi amaçlayan giriş niteliğinde derslerdir. Bu dersler, belirtilen alanlarda temel bilgi vermenin yanı sıra öğrencilerin dünya görüşlerini ve kişisel eğilimlerini, yeteneklerini ortaya çıkaran ve kendilerini keşfetmelerine imkân veren derslerdir.

B. TED ÜNİVERSİTESİ ÇEP DERSLERİ VE İÇERİKLERİNE İLİŞKİN ÖRNEKLER¹

B.1. İnşaat Mühendisliği Müfredatı

1. Yarıyıl	CMPE 101	Introduction to IT	CC.R
1. Yarıyıl	ENG 101	English for Academic Purposes	CC.R
1. Yarıyıl	MATH 101	Calculus of One Variables	CC.R
1. Yarıyıl	PHYS 105	General Physics I	CC.E
1. Yarıyıl	CC	Hum/Lit/Art	CC.E
1. Yarıyıl	HIST 101	History of Turkish Republic I	U.C
2. Yarıyıl	CMPE 112	Fundamentals of Programming I	F.C
2. Yarıyıl	ENG 102	Expository Writing	CC.R
2. Yarıyıl	MATH 102	Multivariable Calculus	CC.E
2. Yarıyıl	CC	Sci Elective	CC.E
2. Yarıyıl	CC	Hum/Lit/Art	CC.E
2. Yarıyıl	HIST 102	History of Turkish Republic II	U.C
3. Yarıyıl	MATH 203	Linear Algebra and Differential Equations	F.C
3. Yarıyıl	MATH210	Numerical Methods in Engineering	R
3. Yarıyıl	CE211	Engineering Mechanics I	R
3. Yarıyıl	CE221	Materials Science	R
3. Yarıyıl	ECON110	Principles of Economics	CC.E

¹ Bu bölümde verilen müfredat örneklerinde dikkat edilmesi gereken husus, her üç ayrı disiplinin birinci ve ikinci yarıyılılarının ortak olduğudur. Aynı tasarım TED Üniversitesi Mühendislik Fakültesi çatısı altında yer alan Bilgisayar ve Makine Mühendisliği Bölümleri için de geçerlidir.

3. Yarıyıl	MATH230	Introduction to Probability Theory	R
4. Yarıyıl	CE200	Engineering Graphics	R
4. Yarıyıl	CE212	Engineering Mechanics II	R
4. Yarıyıl	CE214	Introduction to Mechanics of Materials	R
4. Yarıyıl	CE232	Fluid Mechanics	R
4. Yarıyıl	SFAE	Secondary Field Area Elective 1	SF
4. Yarıyıl	CC	Hum/Lit/Art	CC.E
5. Yarıyıl	CE311	Structural Analysis	R
5. Yarıyıl	CE331	Hydromechanics	R
5. Yarıyıl	CE341	Soil Mechanics	R
5. Yarıyıl	FE	Free Elective I	F
5. Yarıyıl	SFAE	Secondary Field Area Elective 2	SF
5. Yarıyıl	CE399	Summer Practice I	R
6. Yarıyıl	CE312	Steel Design	R
6. Yarıyıl	CE314	Reinforced Concrete Fundamentals	R
6. Yarıyıl	CE332	Water Resources Engineering	R
6. Yarıyıl	CE342	Foundation Engineering I	R
6. Yarıyıl	SFAE	Secondary Field Area Elective 3	SF
7. Yarıyıl	CE451	Construction Engineering and Management	R
7. Yarıyıl	CE4XX	Departmental Elective I	E
7. Yarıyıl	SFAE	Secondary Field Area Elective 4	SF
7. Yarıyıl	FE	Free Elective II	F
7. Yarıyıl	FE	Free Elective III	F
7. Yarıyıl	CE499	Summer Practice II	R
7. Yarıyıl	TUR 101	Turkish I	U.C
8. Yarıyıl	CE410	Civil Engineering Design I	R
8. Yarıyıl	CE4xx	Departmental Elective II	E
8. Yarıyıl	CE4xx	Departmental Elective III	E

8. Yarıyıl	SFAE	Secondary Field Area Elective 5	SF
8. Yarıyıl	TEDU400	Student Development Seminars	U.C
8. Yarıyıl	TUR 102	Turkish II	U.C

B.2. Endüstri Mühendisliği Müfredatı

1. Yarıyıl	MATH 101	Calculus I	CC.R
1. Yarıyıl	PHYS105	General Physics I	CC.E
1. Yarıyıl	CMPE 101	Introduction to Information Technology	CC.R
1. Yarıyıl	ENG 101	English for Academic Purposes	CC.R
1. Yarıyıl	TURK 101	Turkish I	U.C.
1. Yarıyıl	CC	Soc. /Hum/ Lit/ Art	CC.E
2. Yarıyıl	MATH 102	Calculus II	CC.E
2. Yarıyıl	CMPE 112	Fundamentals of Programming I	F.C.
2. Yarıyıl	ENG 102	Expository Writing	CC.R
2. Yarıyıl	TURK102	Turkish II	U.C.
2. Yarıyıl	CC	Sci/ Soc. Sci/Hum/ Lit/ Art	CC.E
3. Yarıyıl	ME 221	Manufacturing Processes	R
3. Yarıyıl	MATH 203	Linear Algebra and Differential Equations	F.C.
3. Yarıyıl	MATH 230	Introduction to Probability Theory	R
3. Yarıyıl	ECON 110	Principles of Economics	R
3. Yarıyıl	HIST 101	History of Turkish Republic I	U.C.
3. Yarıyıl	CC	Sci/ Soc. Sci/Hum/ Lit/ Art	CC.E
4. Yarıyıl	IE 212	Lean Process Design	R
4. Yarıyıl	IE 222	Engineering Economy & Cost Analysis	R
4. Yarıyıl	IE 232	Mathematical Modeling and Optimization I	R
4. Yarıyıl	MATH 232	Introduction to Statistics	R
4. Yarıyıl	HIST 102	History of Turkish Republic II	U.C.
4. Yarıyıl	CC	Sci/ Soc. Sci/Hum/ Lit/ Art	CC.E

5. Yarıyıl	IE 311	Manufacturing and Service Operations Planning I	R
5. Yarıyıl	IE 331	Mathematical Modeling and Optimization II	R
5. Yarıyıl	IE 341	Simulation	R
5. Yarıyıl	IE 399	Summer Practice I	R
5. Yarıyıl	CMPE 232	Relational Databases	R
5. Yarıyıl	SFAE	Secondary Field Area Elective 1	SF
6. Yarıyıl	IE 312	Manufacturing and Service Operations Planning II	R
6. Yarıyıl	IE 316	Quality Planning and Control	R
6. Yarıyıl	IE 332	Mathematical Modeling and Optimization III	R
6. Yarıyıl	IE	Industrial Engineering Elective	E
6. Yarıyıl	SFAE	Secondary Field Area Elective 3	SF
7. Yarıyıl	IE 491	Senior Project I	R
7. Yarıyıl	IE 499	Summer Practice II	R
7. Yarıyıl	IE	Industrial Engineering Elective	E
7. Yarıyıl	TEDU 400	Student Development Seminars	U.C.
7. Yarıyıl	FE	Free Elective	F
7. Yarıyıl	FE	Free Elective	F
7. Yarıyıl	SFAE	Secondary Field Area Elective 2	SF
8. Yarıyıl	IE 492	Senior Project II	R
8. Yarıyıl	IE	Industrial Engineering Elective	E
8. Yarıyıl	FE	Free Elective	F
8. Yarıyıl	FE	Free Elective	F
8. Yarıyıl	SFAE	Secondary Field Area Elective 4	SF
8. Yarıyıl	SFAE	Secondary Field Area Elective 5	SF

B.3. Elektrik Elektronik Mühendisliği Müfredatı

1. Yarıyıl	CMPE 101	Introduction to IT	CC.R
1. Yarıyıl	ENG 101	English for Academic Purposes	CC.R
1. Yarıyıl	MATH 101	Calculus I	CC.R
1. Yarıyıl	PHYS 101	General Physics I	CC.E
1. Yarıyıl	HIST 101	History of Turkish Republic I	U.C.
1. Yarıyıl	CC	Sci/Soc/Hum/Lit/Art	CC.E
2. Yarıyıl	CMPE 112	Fundamentals of Programming I	F.C.
2. Yarıyıl	ENG 102	Expository Writing	CC.R
2. Yarıyıl	MATH 102	Calculus II	CC.E
2. Yarıyıl	CC	Sci/Soc/Hum/Lit/Art	CC.E
2. Yarıyıl	CC	Sci/Soc/Hum/Lit/Art	CC.E
2. Yarıyıl	HIST 102	History of Turkish Republic II	U.C.
3. Yarıyıl	MATH 203	Linear Algebra and Differential Equations	F.C.
3. Yarıyıl	EE 201	Circuit Theory I	R
3. Yarıyıl	EE 203	Electrical Circuits Laboratory	R
3. Yarıyıl	EE 205	Software Tools for Electrical Engineering	R
3. Yarıyıl	CC	Sci/Soc/Hum/Lit/Art	CC.E
3. Yarıyıl	FE	Free Elective 1	F
3. Yarıyıl	TUR 101	Turkish I	U.C.
4. Yarıyıl	MATH 204	Vector and Complex Calculus	R
4. Yarıyıl	EE 202	Circuit Theory II	R
4. Yarıyıl	EE 204	Electrical and Electronic Circuits Lab.	R
4. Yarıyıl	EE 222	Digital Logic Design	R
4. Yarıyıl	EE 252	Microelectronic Devices and Circuits	R
4. Yarıyıl	CC	Sci/Soc/Hum/Lit/Art	CC.E
4. Yarıyıl	TUR 102	Turkish II	U.C.
5. Yarıyıl	EE 311	Signals and Systems	R

5. Yarıyıl	EE 341	Electromagnetic Fields and Waves	R
5. Yarıyıl	EE 351	Analog Electronics	R
5. Yarıyıl	EE 353	Analog Electronics Laboratory	R
5. Yarıyıl	EE	EE Elective 1	E
5. Yarıyıl	SFAE	Secondary Field Area Elective 1	SF
5. Yarıyıl	EE 399	Summer Practice I	R
6. Yarıyıl	EE 304	Probability and Random Processes	R
6. Yarıyıl	EE 312	Communication Systems I	R
6. Yarıyıl	EE 332	Feedback Control Systems	R
6. Yarıyıl	EE	EE Elective 2	E
6. Yarıyıl	SFAE	Secondary Field Area Elective 2	SF
6. Yarıyıl	FE	Free Elective 2	F
7. Yarıyıl	EE 491	Senior Project I	R
7. Yarıyıl	EE	EE Elective 3	E
7. Yarıyıl	EE	EE Elective 4	E
7. Yarıyıl	SFAE	Secondary Field Area Elective 3	SF
7. Yarıyıl	FE	Free Elective 3	F
7. Yarıyıl	EE 499	Summer Practice II	R
7. Yarıyıl	TEDU 400	Student Development Seminars	U.C.
8. Yarıyıl	EE 492	Senior Project II	R
8. Yarıyıl	EE	EE Elective 5	E
8. Yarıyıl	EE	EE Elective 6	E
8. Yarıyıl	SFAE	Secondary Field Area Elective 4	SF
8. Yarıyıl	SFAE	Secondary Field Area Elective 5	SF

EK 2. TYYÇ YETERLİLİKLER TABLOLARI

TÜRKİYE YÜKSEKÖĞRETİM YETERLİLİKLER ÇERÇEVESİ (TYYÇ)						
6. Düzey (Lisans Eğitimi) Yeterlilikleri						
TYYÇ DÜZEYİ	BİLGİ -Kuramsal -Olgusal	BECERİLER -Bilişsel -Uygulamalı	YETKİNLİKLER			
			Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği	Öğrenme Yetkinliği	İletişim ve Sosyal Yetkinlik	Alana Özgü Yetkinlik
<p>6 LİSANS</p> <p>EQF-LLL: 6. Düzey</p> <p>QF-EHEA: 1. Düzey</p>	<p>- Alanındaki güncel bilgileri içeren ders kitapları, uygulama araç-gereçleri ve diğer kaynaklarla desteklenen ileri düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgilere sahip olma.</p>	<p>- Alanında edindiği ileri düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilme.</p> <p>- Alanında edindiği ileri düzeydeki bilgi ve becerileri kullanarak verileri yorumlayabilme ve değerlendirebilme, sorunları tanımlayabilme, analiz edebilme, araştırmalara ve kanıtlara dayalı çözüm önerileri geliştirebilme.</p>	<p>- Alanı ile ilgili ileri düzeydeki bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilme.</p> <p>- Alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemeyen karmaşık sorunları çözmek için bireysel ve ekip üyesi olarak sorumluluk alabilme.</p> <p>- Sorumluluğu altında çalışanların bir proje çerçevesinde gelişimlerine yönelik etkinlikleri planlayabilme ve yönetebilme.</p>	<p>- Alanında edindiği ileri düzeydeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme,</p> <p>- Öğrenme gereksinimlerini belirleyebilme ve öğrenmesini yönlendirebilme.</p> <p>-Yaşamboyu öğrenmeye ilişkin olumlu tutum geliştirebilme.</p>	<p>- Alanı ile ilgili konularda ilgili kişi ve kurumları bilgilendirebilme; düşüncelerini ve sorunlara ilişkin çözüm önerilerini yazılı ve sözlü olarak aktarabilme.</p> <p>- Alanı ile ilgili konularda düşüncelerini ve sorunlara ilişkin çözüm önerilerini nicel ve nitel verilerle destekleyerek uzman olan ve olmayan kişilerle paylaşabilme.</p> <p>-Toplumsal sorumluluk bilinci ile yaşadığı sosyal çevre için proje ve etkinlikler düzenleyebilme ve bunları uygulayabilme.</p> <p>- Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B1 Genel Düzeyi'nde kullanarak alanındaki bilgileri izleyebilme ve meslektaşları ile iletişim kurabilme.</p> <p>- Alanının gerektirdiği en az Avrupa Bilgisayar Kullanma Lisansı İleri Düzeyinde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini kullanabilme.</p>	<p>- Alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve sonuçlarının duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerlere uygun hareket etme.</p> <p>- Sosyal hakların evrenselliği, sosyal adalet, kalite kültürü ve kültürel değerlerin korunması ile çevre koruma, iş sağlığı ve güvenliği konularında yeterli bilince sahip olma.</p>

TYYÇ <u>Mühendislik</u> Temel Alanı Yeterlilikleri (Akademik Ağırlıklı) 6. Düzey (LİSANS Eğitimi)						
TYYÇ DÜZEYİ	BİLGİ -Kuramsal -Olgusal	BECERİLER -Bilişsel -Uygulamalı	YETKİNLİKLER			
			Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği	Öğrenme Yetkinliği	İletişim ve Sosyal Yetkinlik	Alana Özgü Yetkinlik
<p>6 LİSANS</p> <p>EQF-LLL: 6. Düzey</p> <p>QF- EHEA: 1. Düzey</p>	<p>1-Matematik, fen bilimleri ve kendi dalları ile ilgili mühendislik konularında yeterli altyapıya sahiptir.</p>	<p>1-Matematik, fen bilimleri ve kendi alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri mühendislik çözümleri için beraber kullanır.</p> <p>2-Mühendislik problemlerini saptar, tanımlar, formüle eder ve çözer, bu amaçla uygun analitik yöntemler ve modelleme tekniklerini seçer ve uygular.</p> <p>3-Bir sistemi, sistem bileşenini ya da süreci analiz eder ve istenen gereksinimleri karşılamak üzere gerçekçi kısıtlar altında tasarlar; bu doğrultuda modern tasarım yöntemlerini uygular.</p> <p>4-Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları seçer ve kullanır.</p> <p>5-Deney tasarlar, deney yapar, veri toplar sonuçları analiz eder ve yorumlar.</p>	<p>1-Bireysel olarak ve çok disiplinli takımlarda etkin olarak çalışır.</p> <p>2-Bilgiye erişir ve bu amaçla kaynak araştırması yapar, veri tabanları ve diğer bilgi kaynaklarını kullanır.</p>	<p>1-Bilgiye erişir ve bu amaçla kaynak araştırması yapar, veri tabanları ve diğer bilgi kaynaklarını kullanır.</p> <p>2-Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilincindedir; bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izler ve kendini sürekli yeniler.</p> <p>3-Matematik, fen bilimleri ve kendi alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri mühendislik çözümleri için beraber kullanır.</p> <p>4-Mühendislik problemlerini saptar, tanımlar, formüle eder ve çözer, bu amaçla uygun analitik yöntemler ve modelleme tekniklerini seçer ve uygular.</p> <p>5-Bir sistemi, sistem bileşenini ya da süreci analiz eder ve istenen gereksinimleri karşılamak üzere gerçekçi kısıtlar altında tasarlar; bu doğrultuda modern tasarım yöntemlerini</p>	<p>1-Alanının gerektirdiği en az Avrupa Bilgisayar Kullanma Lisansı İleri Düzeyinde bilgisayar yazılımı ile birlikte iletişim teknolojilerini kullanır.</p> <p>2-Sözlü ve yazılı etkin iletişim kurar; bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B1 Genel Düzeyinde kullanır.</p> <p>3-Teknik resim kullanarak iletişim kurar.</p> <p>4-Bilgiye erişir ve bu amaçla kaynak araştırması yapar, veri tabanları ve diğer bilgi kaynaklarını kullanır.</p> <p>5-Mühendislik çözümlerinin ve uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlardaki etkilerinin bilincinde olur; girişimcilik ve yenilikçilik konularının farkında olur ve çağın sorunları hakkında bilgiye sahiptir.</p>	<p>1-Mesleki ve etik sorumluluk bilincine sahiptir.</p> <p>2-Proje yönetimi, işyeri uygulamaları, çalışanların sağlığı, çevre ve iş güvenliği konularında bilinc; mühendislik uygulamalarının hukuksal sonuçları hakkında farkındalığa sahiptir.</p> <p>3-Mühendislik çözümlerinin ve uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlardaki etkilerinin bilincinde olduğunu gösterir; girişimcilik ve yenilikçilik konularının farkındadır ve çağın sorunları hakkında bilgi sahibidir.</p>

				<p>6-Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları seçer ve kullanır.</p> <p>7-Bireysel olarak ve çok disiplinli takımlarda etkin olarak çalışır.</p>	
--	--	--	--	--	--

**TYYÇ Mühendislik Temel Alanı Yeterlilikleri (Mesleki Ağırlıklı)
6. Düzey (LİSANS Eğitimi)**

TYYÇ DÜZEYİ	BİLGİ -Kuramsal -Olgusal	BECERİLER -Bilişsel -Uygulamalı	YETKİNLİKLER			
			Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği	Öğrenme Yetkinliği	İletişim ve Sosyal Yetkinlik	Alana Özgü Yetkinlik
<p align="center">6 LİSANS</p> <p>EQF-LLL: 6. Düzey</p> <p>QF- EHEA: 1. Düzey</p>	<p>1-Matematik, fen bilimleri ve kendi dalları ile ilgili teknoloji konularında yeterli alt yapıya sahiptir.</p>	<p>1-Matematik, fen ve teknoloji alanlarında mevcut bilgileri uygular ve yeni ortaya çıkan uygulamalara adapte eder.</p> <p>2-Geliştirilmiş teknolojilerin uygulanmasındaki sorunları çözer.</p> <p>3-Kavramsal tasarımı tamamlanmış bir sistemin ve/veya sürecin tasarımını ayrıntılandırır veya uyarlar.</p> <p>4-Teknik resim becerisini tasarım ve uygulamada etkin kullanır.</p> <p>5-Teknoloji alanında güncel teknikleri ve araçları seçer ve kullanır.</p> <p>6-Deney yapar, deney sonuçlarını analiz eder, yorumlar ve deneysel sonuçları iyileştirilmeye yönelik uygular.</p>	<p>1-Bireysel olarak, disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin çalışır.</p>	<p>1-Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilincindedir; bilgiye erişir, teknoloji uygulamalarındaki gelişmeleri izler ve kendini sürekli yeniler.</p> <p>2-Matematik, fen ve teknoloji alanlarında mevcut bilgileri uygular ve yeni ortaya çıkan uygulamalara adapte eder.</p> <p>3-Teknik resim becerisini tasarım ve uygulamada etkin kullanır.</p> <p>4-Deney yapar, deney sonuçlarını analiz eder, yorumlar ve deneysel sonuçları iyileştirilmeye yönelik uygular.</p>	<p>1-Sözlü ve yazılı etkin iletişim kurar; bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B1 Genel Düzeyinde kullanarak alanındaki bilgileri izler ve meslektaşları ile iletişim kurar.</p> <p>2-Alanının gerektirdiği en az Avrupa Bilgisayar Kullanma Lisansı İleri Düzeyinde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini kullanır.</p> <p>3-Teknik resim kullanarak iletişim kurar.</p> <p>4-Mesleki, etik ve sosyal sorumluluk bilincine sahip olur.</p>	<p>1-Mesleki, etik ve sosyal sorumluluk bilincine sahip olur.</p> <p>2-Mesleki uygulamalarda çevre ve iş güvenliği konularını gözetir.</p>

EK 3. MÜHENDİSLİK PROGRAM ÇIKTILARININ KAPSAMASI GEREKEN NİTELİKLER (MÜDEK PROGRAM ÇIKTILARI)

- i.** Matematik, fen bilimleri ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri, karmaşık mühendislik problemlerinde kullanabilme becerisi.
- ii.** Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.
- iii.** Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi.
- iv.** Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin analizi ve çözümü için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.
- v.** Karmaşık mühendislik problemlerinin veya disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.
- vi.** Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi; bireysel çalışma becerisi.
- vii.** Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi; etkin rapor yazma ve yazılı raporları anlama, tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme, etkin sunum yapabilme, açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi.
- viii.** Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.
- ix.** Etik ilkelerine uygun davranma, mesleki ve etik sorumluluk bilinci; mühendislik uygulamalarında kullanılan standartlar hakkında bilgi.

- x. Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi, iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik hakkında farkındalık; sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi.
- xi. Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ve çağın mühendislik alanına yansıyan sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.