



MÜHENDİSLİK PROGRAMLARI ÖĞRENİM ÇIKTILARI

MÜHENDİSLİK İÇİN ULUSAL YETERLİLİKLER ÇALIŞMA GRUBU

Prof. Dr. Ahmet ARAN	İTÜ – Makine, MÜDEK- MAK üyesi
Prof. Dr. Rıdvan BERBER	Ankara Ün. - Kimya, MDK YK üyesi
Mustafa ÇOBANOĞLU	Bir Yapı İnşaat Müh. A.Ş., MÜDEK- MAK üyesi
Prof. Dr. Ali Rıza KAYLAN	Boğaziçi Ün. – Endüstri, MDK YK üyesi
Prof. Dr. Bülent ÖZGÜLER	Bilkent Ün. – Elektronik, MÜDEK YK Bşk Yrd.

16. MDK, Erciyes Ün. Kayseri, 3 Mayıs 2008

- **Avrupa Yüksek Öğretim Alanı ve Yeterlilikler Çerçevesi (QF-EHEA)**

Yükseköğretimin her kademesi sonunda kazanılması gereken öğrenim çıktılarını tanımlar

Bologna süreci (1999)

Prag (2001)

Berlin (2003)

Bergen (2005)

45 ülkenin Eğitim Bakanlarının kararı

EUR-ACE: Mühendislik programlarının QF-EHEA çerçevesinde tanımlanan öğrenim çıktıları açısından değerlendirilmesini yapmak ve bu programların akreditasyonunu sağlamak için ortak bir standart oluşturma projesi

- **Öte yandan, yaşam boyu öğrenimin her kademesine yönelik öğrenim çıktıları (Avrupa Yaşam Boyu Öğrenim Yeterlilikler Çerçevesi, EQF/LLL)**

Ulusal Yükseköğretim Yeterlilikler Çerçevesi

Yükseköğretimde “öğrenim çıktıları”; bir eğitim programının sonunda kazanılan derecelerden beklenen kazanımların tanımlanması

- diplomalar için kalite güvencesinin sağlanması
- diplomaların ulusal ve uluslararası düzeyde tanınması
- saydamlık ve hareketlilik için önemli

Yükseköğretimde beklenen öğrenim çıktıları ile oluşturulan Yükseköğretim Yeterlilikler Çerçevesi, yükseköğretimde kurumsal, ulusal ve uluslararası ölçeklerde güçlü, dinamik, uyumlu, saydam ve rekabet gücü yüksek bir sistemi kurmayı hedefliyor.

□ Ulusal Yeterlilikler Çerçevesi dikkate alınarak meslek alanlarında yükseköğretim programları için özel yeterliliklerin saptanması gereği ortaya çıktı

□ Mühendislik programları öğrenim çıktılarının (*lisans, yüksek lisans, doktora*) belirlenmesi görevi

→ Mühendislik Dekanları Konseyine verildi
(YÖK'ün 2 Ekim 2007 tarihli yazısıyla)

→ MDK Yürütme Kurulunun bir çalışma grubu kurdu
(4 Kasım 2007)

→ Taslak rapor MDK- Yürütme Kurulunda görüşüldü
(23 Şubat 2008)

→ Çalışma grubu rapo runu MDK-YK ya sundu
(14 Mart 2008)

MÜHENDİSLİK İÇİN ULUSAL YETERLİLİKLER (Öğrenim Çıktıları)

“Mühendislik

- Lisans
- Yüksek Lisans
- Doktora

programları mezunlarının şu
yeterliklere sahip olmaları beklenir”

LİSANS SEVİYESİNDE ULUSAL YETERLİLİKLER

1. Matematik, fen bilimleri ve kendi alanında yeterli altyapıya sahip olma; kuramsal ve uygulamalı bilgileri mühendislik çözümleri için beraber kullanabilme
2. Mühendislik problemlerini **saptama, tanımlama, formüle etme** ve **çözme** becerisi; bu amaçla uygun analitik yöntemler ve modelleme tekniklerini seçme ve uygulama
3. Bir sistemi, sistem bileşenini ya da süreci **analiz etme** ve istenen gereksinimleri karşılamak üzere **gerçekçi kısıtlar altında tasarlama** becerisi; bu doğrultuda modern tasarım yöntemlerini uygulama
4. Gerekli **modern teknik ve araçları** seçme ve kullanma becerisi; **bilişim teknolojilerini** etkin kullanma

5. **Deney** tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama
6. **Bilgiye erişebilme** ve bu amaçla kaynak araştırması yapabilme, veri tabanları ve diğer bilgi kaynaklarını kullanabilme
7. Bireysel olarak ve **çok disiplinli takımlarda** etkin çalışabilme, **sorumluluk alma özgüveni**
8. **Türkçe** sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma; en az bir **yabancı dil** bilgisi

9. **Yaşam boyu öğrenme**nin gerekliliği bilinci; bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme
10. Mesleki ve **etik** sorumluluk bilinci
11. *Proje yönetimi, işyeri uygulamaları, çalışanların sağlığı, çevre ve iş güvenliği konularında bilinç; mühendislik uygulamalarının hukuksal sonuçları hakkında farkındalık*
12. Mühendislik çözümlerinin ve uygulamalarının **evrensel ve toplumsal boyut**lardaki etkilerinin bilincinde olmak; **girişimcilik ve yenilikçilik** konularının farkında olmak ve çağın sorunları hakkında bilgi sahibi olmak.

Y. LİSANS SEVİYESİNDE ULUSAL YETERLİLİKLER

1. Bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşabilme, bilgiyi değerlendirme, yorumlama ve uygulama
2. Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlayabilme ve uygulama; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirebilme
3. Mühendislik **problemlerini kurgulayabilme**, çözmek için yöntem geliştirme ve **çözümlerde yenilikçi yöntemler** uygulama
4. Yeni ve orijinal fikir ve yöntemler geliştirme; sistem, parça veya süreç tasarımlarında yenilikçi çözümler geliştirebilme

5. Mühendislikte uygulanan **modern teknik** ve yöntemler ile bunların **sınırları** hakkında kapsamlı bilgi
6. Analitik, modelleme ve deneysel esaslı **araştırmaları tasarlama ve uygulama**; bu süreçte karşılaşılan karmaşık durumları analiz etme ve yorumlama
7. Gereksinim duyulan **bilgi ve verileri tanımlama**, bunlara ulaşma ve değerlendirmede **ileri düzeyde beceri**
8. **Çok disiplinli takımlarda liderlik yapma**, karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirebilme ve sorumluluk alma

9. Çalışmalarının süreç ve sonuçlarını, o alandaki veya dışındaki ulusal ve uluslar arası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarabilme
10. Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, **bilimsel** ve **etik değerleri** gözetme yeterliliği
11. Mesleğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamaları hakkında farkındalık; gerektiğinde bunları inceleme ve öğrenebilme
12. Mühendislik uygulamalarının sosyal ve çevresel boyutlarını anlama ve sosyal çevreye uyum

DOKTORA SEVİYESİNDE ULUSAL YETERLİLİKLER

1. Alanıyla ilgili temel bilimleri ve mühendislik bilimlerini **ileri düzeyde anlama ve uygulama** becerisi
2. Alanında en son gelişmeler dahil olmak üzere genişlemesine ve derinlemesine bilgi
3. Alanındaki özgün bir konuda **araştırma sürecini bağımsız olarak algılama, tasarlama, uygulama ve sonuçlandırma**; bu süreci yönetebilme
4. Bir alanda en yeni bilgilere ulaşabilme ve bunları kavrayarak araştırma yapabilmek için gerekli yöntem ve becerilerde üst düzeyde yeterlik
5. **Bilime veya teknolojiye yenilik getiren, yeni bir bilimsel yöntem veya teknolojik ürün/süreç geliştiren ya da bilinen bir yöntemi yeni bir alana uygulayan** kapsamlı bir çalışma yapma

6. Çalışmalarının sonucunu saygın, hakemli bir dergide yayınlamak **bilime katkıda bulunma**
7. Uzmanlık alanındaki fikirlerin ve gelişmelerin **eleştirel analizini, sentezini** ve değerlendirmesini yapma
8. Uzmanlık alanında çalışanlarla ve daha geniş bilimsel ve sosyal topluluklarla Türkçe ve bir yabancı dilde yazılı ve sözlü **etkin iletişim** kurabilme
9. Mühendislik dallarını ilgilendiren her türlü *teknolojik, sosyal ve kültürel gelişmeleri izleyebilme ve topluma tanıtabilme yeteneği*

**MÜHENDİSLİK
YETERLİLİKLERİNİN
ULUSAL SEVİYE
TANIMLAYICILARIYLA
KARŞILAŞTIRILMASI**

LİSANS

ULUSAL SEVİYE

MÜHENDİSLİK

1. Belli bir alanda genel ortaöğretimde kazanılan bilgi, beceri ve yetkinlikler üzerine inşa edilmiş ve kendi alanının en yeni bilgilerini içeren ders malzemeleri ve diğer bilimsel kaynaklarla desteklenen ileri düzeyde bilgi ve kavrayışa sahip olmak ve kullanabilmek.
2. Sahip olduğu bilgi, kavrayış ve becerilerini, geniş bir alandaki kavramları, fikirleri ve verileri bilimsel yöntemler ile değerlendirmek, karmaşık problem ve konuları belirlemek ve analiz etmek için kullanabilmek; kendi alanındaki sıradan problemlerin dışında kanıta ve araştırmalara dayalı öneri ve tartışmalar yapabilmek.
3. Uzman ya da uzman olmayan dinleyici gruplarına alanları ile ilgili ya da toplumsal konularda açıklamalar yapabilmek, onları bilgilendirmek ve onlara düşüncelerini, problemleri ve çözümlerini açık bir biçimde yazılı ve sözlü olarak aktarabilmek.
4. Öğrenmeyi öğrenme becerilerinde kazandıkları düzey ile bağımsız olarak ileri düzey çalışmalarını sürdürebileceğini göstermek.

1. Matematik, fen bilimleri ve kendi dalları ile ilgili mühendislik konularında yeterli altyapıya sahip olma; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri mühendislik çözümleri için beraber kullanabilme becerisi
2. Mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analitik yöntemler ve modelleme tekniklerini seçme ve uygulama becerisi
3. Bir sistemi, sistem bileşenini ya da süreci analiz etme ve istenen gereksinimleri karşılamak üzere gerçekçi kısıtlar altında tasarlama becerisi; bu doğrultuda modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi
5. Deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi
6. Bilgiye erişebilme ve bu amaçla kaynak araştırması yapabilme, veri tabanları ve diğer bilgi kaynaklarını kullanabilme becerisi,
8. Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi
9. Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi

5. Mesleki faaliyet ve projelerde öngörülemeyen karmaşık durumlarda sorumluluk alarak karar verebilmek.
6. Alanındaki kişi ve grupların, mesleki gelişimine yönelik çalışmaları planlayıp yönetebilmek.
7. Alanındaki bilgileri takip edip kullanabilecek ve meslektaşları ile iletişim kurabilecek düzeyde en az bir yabancı dil bilgisine sahip olmak.
8. Alanının gerektirdiği düzeyde bilgisayar yazılımı ve donanımı bilgisi ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini kullanabilme yetkinliğine sahip olmak.
9. Alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetme yeterliliğine sahip olmak.
10. İş güvenliği ve çevre koruma konusunda yeterli bilgi ve bilince sahip olmak.

2. Mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analitik yöntemler ve modelleme tekniklerini seçme ve uygulama becerisi
7. Bireysel olarak ve çok disiplinli takımlarda etkin çalışabilme becerisi, sorumluluk alma özgüveni
12. Mühendislik çözümlerinin ve uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlardaki etkilerinin bilincinde olmak; girişimcilik ve yenilikçilik konularının farkında olmak, çağın sorunları hakkında bilgi sahibi olmak;
7. Bireysel olarak ve çok disiplinli takımlarda etkin çalışabilme becerisi, sorumluluk alma özgüveni
8. Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi
4. Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin becerisi
10. Mesleki ve etik sorumluluk bilinci
11. Proje yönetimi, işyeri uygulamaları, çalışanların sağlığı, çevre ve iş güvenliği konularında bilinç; mühendislik uygulamalarının hukuksal sonuçları hakkında farkındalık

**MÜHENDİSLİK
YETERLİLİKLERİNİN
ULUSAL SEVİYE
TANIMLAYICILARIYLA
KARŞILAŞTIRILMASI**

DOKTORA

ULUSAL SEVİYE

MÜHENDİSLİK

1. Genellikle yüksek lisans derecesi yeterliliklerine dayalı bir alanda, bilgilerin genişletilmesi ve derinleştirilmesi ile birlikte, özgün bir konuda bir araştırma sürecini bilimsel saygınlık içinde bağımsız olarak; algılama, tasarlama, uygulama ve sonuçlandırma yeterliliklerine sahip olmak.
2. Bir alanda en yeni bilgilere sistematik bir yaklaşımla sahip olma ve kavramanın yanında bu alanla ilgili araştırmalarda, yöntem ve becerilerde üst düzeyde ustalık kazanmak.
3. Bilime yenilik getiren, yeni bir bilimsel yöntem geliştiren ya da bilinen bir yöntemi bir alana uygulayan kapsamlı bir çalışmanın en az bir bölümünü, ulusal ve uluslararası hakemli dergilerde yayınlayıp, alanındaki bilginin sınırlarını genişleterek bilime katkıda bulunmak.

① Alanıyla ilgili temel bilimleri ve mühendislik bilimlerini ileri düzeyde anlama ve uygulama becerisi

② Alanında en son gelişmeler dahil olmak üzere genişlemesine ve derinlemesine bilgi

③ Alanındaki özgün bir konuda araştırma sürecini bağımsız olarak algılama, tasarlama, uygulama ve sonuçlandırma; bu süreci yönetebilme becerisi

② Alanında en son gelişmeler dahil olmak üzere genişlemesine ve derinlemesine bilgi

④ Bir alanda en yeni bilgilere ulaşabilme ve bunları kavrayarak araştırma yapabilmek için gerekli yöntem ve becerilerde üst düzeyde yeterlik

⑤. Bilime veya teknolojiye yenilik getiren, yeni bir bilimsel yöntem veya teknolojik ürün/süreç geliştiren ya da bilinen bir yöntemi yeni bir alana uygulayan kapsamlı bir çalışma yapma becerisi

⑥. Çalışmalarının sonucunu saygın, hakemli bir dergide yayınlayarak bilime katkıda bulunma

4. Yeni ve karmaşık fikirlerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirilmesini yapma yeterliliğine sahip olmak,
5. Uzmanlık alanları ile ilgili olarak alanında çalışanlarla, alanı dışındaki daha geniş bilimsel topluluklarla ve toplumun geneli ile hem kendi resmi dilinde hem de bir yabancı dilde yazılı ve sözlü iletişimi ileri düzeyde kurma yetkinliğine ulaşmak,
6. Akademik ve profesyonel bağlamda teknolojik, sosyal veya kültürel ilerlemeleri, bilgi toplumunda tanıtıp yüceltebilme yeteneğini kazanmak.

⑦ Uzmanlık alanındaki fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapma becerisi

⑧ Uzmanlık alanında çalışanlarla ve daha geniş bilimsel ve sosyal topluluklarla Türkçe ve bir yabancı dilde yazılı ve sözlü etkin iletişim kurabilme becerisi

⑨ Mühendislik dallarını ilgilendiren her türlü teknolojik, sosyal ve kültürel gelişmeleri izleyebilme ve topluma tanıtabilme yeteneği

**MÜHENDİSLİK
YETERLİLİKLERİNİN
ULUSAL SEVİYE
TANIMLAYICILARIYLA
KARŞILAŞTIRILMASI**

Y. LİSANS

ULUSAL SEVİYE

MÜHENDİSLİK

Teşekkürler...