

MÜDEK

Mühendislik Eğitim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği
Association for Evaluation and Accreditation of Engineering Programs

MÜHENDİSLİK LİSANS PROGRAMLARI DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ

MÜDEK

Mühendislik Eğitim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği

Zincirlidere Caddesi No. 86

Meriçoğlu Plaza Kat 1 Daire 4

Esentepe, Şişli 34394 İstanbul

Tel: (0212) 211-0281, (0212) 211-0282

Faks: (0212) 211-0289

E-posta: infos@mudek.org.tr

Web sayfası: <http://www.mudek.org.tr/>

MÜDEK
Mühendislik Lisans Programları Değerlendirme Ölçütleri

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ VE TANIMLAR	1
I. GENEL ÖLÇÜTLER	
Ölçüt 1. Öğrenciler.....	2
Ölçüt 2. Program Eğitim Amaçları.....	2
Ölçüt 3. Program Çıktıları.....	3
Ölçüt 4. Sürekli İyileştirme.....	4
Ölçüt 5. Eğitim Planı.....	4
Ölçüt 6. Öğretim Kadrosu.....	4
Ölçüt 7. Altyapı.....	5
Ölçüt 8. Kurum Desteği ve Parasal Kaynaklar.....	5
Ölçüt 9. Organizasyon ve Karar Alma Süreçleri.....	5
Ölçüt 10. Disipline Özgü Ölçütler.....	5
II. DİSİPLİNE ÖZGÜ ÖLÇÜTLER	
Biyomühendislik.....	6
Çevre Mühendisliği.....	6
Elektrik ve Bilgisayar Mühendisliği.....	6
Endüstri Mühendisliği.....	7
Enerji Mühendisliği.....	7
Fizik Mühendisliği.....	7
Gemi ve Deniz Mühendisliği.....	7
Geomatik ve Harita Mühendisliği.....	8
Gıda Mühendisliği.....	8
Havacılık Mühendisliği.....	8
İnşaat Mühendisliği.....	8
Jeoloji, Hidrojeoloji ve Jeofizik Mühendisliği.....	9
Kimya Mühendisliği.....	9
Maden Mühendisliği.....	9
Makina Mühendisliği.....	10
Mekatronik Mühendisliği.....	10
Metalurji ve Malzeme Mühendisliği.....	10
Nükleer Mühendisliği.....	10
Orman ve Orman Endüstri Mühendisliği.....	11
Otomotiv Mühendisliği.....	11
Petrol Mühendisliği.....	12
Tekstil Mühendisliği.....	12
Üretim Mühendisliği.....	12
Yazılım Mühendisliği.....	13

MÜDEK

Mühendislik Lisans Programları Değerlendirme Ölçütleri

GİRİŞ VE TANIMLAR

Bu ölçütler, dinamik ve rekabetçi bir ortamda paydaşların beklentilerini karşılamak üzere, orta öğretime dayalı en az 8 yarıyıl ya da eşdeğerinden (240 AKTS kredisi) oluşan lisans düzeyindeki mühendislik programlarının kalite güvencesini sağlamayı ve bu programların sürekli iyileştirilmesini desteklemeyi amaçlamaktadır. Lisans düzeyindeki bir mühendislik programının değerlendirilmesi için başvuruda bulunan yükseköğretim kurumu, söz konusu programın bu belgede yer alan ölçütleri yerine getirdiğini kanıtlamakla yükümlüdür.

Tanımlar

Her ne kadar kurumlar kendi farklı terminolojilerini kullanabilirlerse de, MÜDEK ölçütlerini kullanarak yapılan değerlendirmelerde aşağıdaki temel tanımların tutarlı olarak kullanılması gerekmektedir:

- i. Program Eğitim Amaçları: Programın mezunlarının yakın bir gelecekte erişmeleri istenen kariyer hedeflerini ve mesleki beklentileri tanımlayan genel ifadeler.
- ii. Program Çıktıları: Öğrencilerin programdan mezun oluncaya kadar kazanmaları gereken bilgi, beceri ve davranışları tanımlayan ifadeler.
- iii. Ölçme: Program eğitim amaçları ve program çıktılarına erişim düzeylerini saptamak üzere, çeşitli yöntemler kullanılarak yürütülen veri ve kanıt tanımlama, toplama ve düzenleme süreci.
- iv. Değerlendirme: Ölçmeler sonucu elde edilen verilerin ve kanıtların çeşitli yöntemler kullanılarak yorumlanması süreci. Değerlendirme süreci, program eğitim amaçlarına ve program çıktılarına erişim düzeylerini vermeli ve bu süreçte elde edilen bilgiler programı iyileştirmek üzere alınacak kararlar ve yürütülecek eylemlerde kullanılmalıdır.
- v. Kredi: Bir kredi yarıyıl boyunca her hafta düzenli olarak verilen bir saatlik (50 dakika) teorik dersin ya da yapılan iki veya üç saatlik uygulama, pratik veya laboratuvar çalışmalarının eğitim yüküne eşdeğerdir.
- vi. AKTS Kredisi: Avrupa Kredi Transfer Sisteminde tanımlanan kredi.
- vii. Karmaşık Problem: Çözümü için derinlemesine mühendislik bilgisi, soyut düşünme, temel mühendislik ilkelerinin ve ilgili mühendislik disiplininin önde gelen konularında araştırmaya dayalı bilginin yaratıcı biçimde kullanımı, yeni bir model veya yöntem geliştirme gibi öğelerden bazılarını veya tümünü gerektiren, farklı gereksinimleri olan çeşitli paydaşları ilgilendiren, çeşitli bağlamlarda önemli sonuçları olabilecek geniş kapsamlı problem.
- viii. Karmaşık bir Sistem, Süreç, Cihaz veya Ürün: Çok bileşenli ve çeşitli alt sistemleri içeren ve/veya birden fazla disiplini ilgilendiren, analizi ve tasarımı karmaşık bir problem olan sistem, süreç, cihaz veya ürün.
- ix. Mühendislik Tasarımında Gerçekçi Kısıtlar ve Koşullar: Tasarımın niteliğine göre, ekonomi, çevre sorunları, sürdürülebilirlik, üretilebilirlik, etik, sağlık, güvenlik, sosyal ve politik sorunlar gibi öğeler.

I. GENEL ÖLÇÜTLER

Ölçüt 1. Öğrenciler

- 1.1 Programa kabul edilen öğrenciler, programın kazandırmayı hedeflediği çıktıları (bilgi, beceri ve davranışları) öngörülen sürede edinebilecek altyapıya sahip olmalıdır. Öğrencilerin kabulünde göz önüne alınan göstergeler izlenmeli ve bunların yıllara göre gelişimi değerlendirilmelidir.
- 1.2 Yatay ve dikey geçişle öğrenci kabulü, çift ana dal, yan dal ve öğrenci değişimi uygulamaları ile başka kurumlarda ve/veya programlarda alınmış dersler ve kazanılmış kredilerin değerlendirilmesinde uygulanan politikalar ayrıntılı olarak tanımlanmış ve uygulanıyor olmalıdır.
- 1.3 Kurum ve/veya program tarafından başka kurumlarla yapılacak anlaşmalar ve kurulacak ortaklıklar ile öğrenci hareketliliğini teşvik edecek ve sağlayacak önlemler alınmalıdır.
- 1.4 Öğrencileri ders ve kariyer planlaması konularında yönlendirecek danışmanlık hizmeti verilmelidir.
- 1.5 Öğrencilerin program kapsamındaki tüm dersler ve diğer etkinliklerdeki başarıları şeffaf, adil ve tutarlı yöntemlerle ölçülmeli ve değerlendirilmelidir.
- 1.6 Öğrencilerin mezuniyetlerine karar verebilmek için, programın gerektirdiği tüm koşulların yerine getirildiğini belirleyecek güvenilir yöntemler geliştirilmiş ve uygulanıyor olmalıdır.

Ölçüt 2. Program Eğitim Amaçları

- 2.1 Değerlendirilecek her mühendislik programı için program eğitim amaçları tanımlanmış olmalıdır.
- 2.2 Bu amaçlar;
 - (a) MÜDEK program eğitim amaçları tanımına uymalıdır,
 - (b) kurumun, fakültenin ve bölümün özgörevleriyle uyumlu olmalıdır,
 - (c) programın çeşitli iç ve dış paydaşlarını sürece dahil ederek belirlenmelidir,
 - (d) kolayca erişilebilecek şekilde yayımlanmış olmalıdır,
 - (e) programın iç ve dış paydaşlarının gereksinimleri doğrultusunda uygun aralıklarla güncellenmelidir.
- 2.3 Eğitim amaçlarına ulaşıldığını belirlemek ve belgelemek için kullanılan bir ölçme ve değerlendirme süreci kurulmuş ve işletiliyor olmalıdır. Bu süreç yardımıyla program eğitim amaçlarına ulaşıldığı kanıtlanmalıdır.

Ölçüt 3. Program Çıktıları

3.1 Program çıktıları, program eğitim amaçlarına ulaşabilmek için gerekli bilgi, beceri ve davranış bileşenlerinin tümünü kapsamalı ve Tablo 3.1’de sıralanan MÜDEK Çıktılarını da içerecek biçimde tanımlanmalıdır. Programlar, program eğitim amaçlarıyla tutarlı olmak koşuluyla, kendilerine özgü ek program çıktıları tanımlayabilirler.

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 teknolojiye 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.

3.2 Program çıktılarının sağlanma düzeyini dönemsel olarak belirlemek ve belgelemek için kullanılan bir ölçme ve değerlendirme süreci oluşturulmuş ve işletiliyor olmalıdır.

3.3 Mühendislik programları mezuniyet aşamasına gelmiş olan öğrencilerinin program çıktılarını sağladıklarını kanıtlamalıdır.

Ölçüt 4. Sürekli İyileştirme

- 4.1 Kurulan ölçme ve değerlendirme sistemlerinden elde edilen sonuçların programın sürekli iyileştirilmesine yönelik olarak kullanıldığına ilişkin kanıtlar sunulmalıdır.
- 4.2 Bu iyileştirme çalışmaları, başta Ölçüt 2 ve Ölçüt 3 ile ilgili alanlar olmak üzere, programın gelişmeye açık tüm alanları ile ilgili, sistematik bir biçimde toplanmış, somut verilere dayalı olmalıdır.

Ölçüt 5. Eğitim Planı

- 5.1 Her programın program eğitim amaçlarını ve program çıktılarını destekleyen bir eğitim planı (müfredatı) olmalıdır. Eğitim planı bu ölçütte verilen ortak bileşenler ve Ölçüt 10'da verilen disipline özgü bileşenleri içermelidir.
- 5.2. Eğitim planının uygulanmasında kullanılacak eğitim yöntemleri, istenen bilgi, beceri ve davranışların öğrencilere kazandırılmasını garanti edebilmelidir.
- 5.3 Eğitim planının öngörüldüğü biçimde uygulanmasını güvence altına alacak ve sürekli gelişimini sağlayacak bir eğitim yönetim sistemi bulunmalıdır.
- 5.4 Eğitim planı aşağıdaki bileşenleri içermelidir:
 - (a) En az bir yıllık ya da en az 32 kredi ya da en az 60 AKTS kredisi tutarında matematik ve temel bilim eğitimi. Temel bilim eğitimi ilgili disipline uygun olmalı ve deneysel çalışmalarla desteklenmelidir.
 - (b) En az bir buçuk yıllık ya da en az 48 kredi ya da en az 90 AKTS kredisi tutarında temel mühendislik bilimleri ve ilgili disipline uygun mühendislik meslek eğitimi.
 - (c) Eğitim programının teknik içeriğini bütünleyen ve program amaçları doğrultusunda genel eğitim.
- 5.5 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.

Ölçüt 6. Öğretim Kadrosu

- 6.1 Öğretim kadrosu sayıca yeterli olmalıdır. Bu sayı:
 - (a) her biri yeterli düzeyde olmak üzere, öğretim üyesi-öğrenci ilişkisini, öğrenci danışmanlığını, üniversiteye hizmeti, mesleki gelişimi, sanayi, mesleki kuruluşlar ve işverenlerle ilişkiyi sürdürebilmeyi sağlamalı ve
 - (b) programın tüm alanlarını kapsayacak biçimde olmalıdır.
- 6.2 Öğretim kadrosu yeterli niteliklere sahip olmalı ve programın etkin bir şekilde sürdürülmesini, değerlendirilmesini ve geliştirilmesini sağlamalıdır.
- 6.3 Öğretim üyesi atama ve yükseltme kriterleri yukarıda sıralananları sağlamaya ve geliştirmeye yönelik olarak belirlenmiş ve uygulanıyor olmalıdır.

Ölçüt 7. Altyapı

- 7.1 Sınıflar, laboratuvarlar ve diğer teçhizat, eğitim amaçlarına ve program çıktıklarına ulaşmak için yeterli ve öğrenmeye yönelik bir atmosfer hazırlamaya yardımcı olmalıdır.
- 7.2 Öğrencilerin ders dışı etkinlikler yapmalarına olanak veren, sosyal ve kültürel gereksinimlerini karşılayan, mesleki faaliyetlere ortam yaratarak, mesleki gelişimlerini destekleyen ve öğrenci-öğretim üyesi ilişkilerini canlandıran uygun altyapı mevcut olmalıdır.
- 7.3 Programlar öğrencilerine modern mühendislik araçlarını kullanmayı öğrenebilecekleri olanakları sağlamalıdır. Bilgisayar ve enformatik altyapıları, programın eğitim amaçlarını destekleyecek doğrultuda, öğrenci ve öğretim üyelerinin bilimsel ve eğitsel çalışmalarını için yeterli düzeyde olmalıdır.
- 7.4 Öğrencilere sunulan kütüphane olanakları eğitim amaçlarına ve program çıktıklarına ulaşmak için yeterli düzeyde olmalıdır.
- 7.5 Öğretim ortamında ve öğrenci laboratuvarlarında gerekli güvenlik önlemleri alınmış olmalıdır. Engelliler için altyapı düzenlemesi yapılmış olmalıdır.

Ölçüt 8. Kurum Desteği ve Parasal Kaynaklar

- 8.1 Üniversitenin idari desteği, yapıcı liderliği, parasal kaynaklar ve dağıtımında izlenen strateji, programın kalitesini ve bunun sürdürülebilmesini sağlayacak düzeyde olmalıdır.
- 8.2 Kaynaklar, nitelikli bir öğretim kadrosunu çekecek, tutacak ve mesleki gelişimini sürdürmesini sağlayacak yeterlilikte olmalıdır.
- 8.3 Program için gereken altyapıyı temin etmeye, bakımını yapmaya ve işletmeye yetecek parasal kaynak sağlanmalıdır.
- 8.4 Program gereksinimlerini karşılayacak destek personeli ve kurumsal hizmetler sağlanmalıdır. Teknik ve idari kadrolar, program çıktıklarını sağlamaya destek verecek sayı ve nitelikte olmalıdır.

Ölçüt 9. Organizasyon ve Karar Alma Süreçleri

Yükseköğretim kurumunun organizasyonu ile rektörlük, fakülte, bölüm ve varsa diğer alt birimlerin kendi içlerindeki ve aralarındaki tüm karar alma süreçleri, program çıktıklarının gerçekleştirilmesini ve eğitim amaçlarına ulaşılmasını destekleyecek şekilde düzenlenmelidir.

Ölçüt 10. Disipline Özgü Ölçütler

Disipline özgü ölçütler, belirli bir mühendislik disiplinindeki eğitim planına yönelik ek ölçütleri tanımlamaktadır.

- 10.1 Her program, Bölüm II'de verilen ilgili Disipline Özgü Ölçütleri sağlamalıdır.
- 10.2 Bir programın, adı nedeniyle, birden fazla ölçüt kümesine ait olması durumunda, ilgili her kümedeki ölçütleri sağlaması gerekir.

II. DİSİPLİNE ÖZGÜ ÖLÇÜTLER

BIYOMÜHENDİSLİK VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri “biyomedikal mühendislik” dahil olmak üzere, adlarında “biyomühendislik” ve benzeri nitelemeler bulunan programlar içindir.

Eğitim programının yapısı, programın adıyla uyumlu bir mühendislik yelpazesinde yeterli düzeyde genişlik ve derinlik sağlamalıdır. Mezunların aşağıdaki becerilere sahip olduğu kanıtlanmalıdır: biyoloji ve fizyoloji konularını anlayabilme; türevsel denklemler ve istatistik dahil, ileri matematik, fen ve mühendislik bilgilerini biyoloji ve mühendisliğin arakesitindeki problemlerin çözümüne uygulayabilme becerisi; canlı sistemler üzerinde ölçüm yapabilme ve bu ölçümlerden toplanacak verileri yorumlama becerisi; canlı ve cansız malzemeler ve sistemler arasındaki etkileşime ilişkin problemleri çözme becerisi.

ÇEVRE VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri adlarında “çevre” ve benzeri nitelemeler bulunan programlar içindir.

Mezunların aşağıdaki niteliklere sahip olduğu kanıtlanmalıdır: türevsel denklemleri de içerecek biçimde matematik, olasılık ve istatistik, matematiğe dayalı fizik, genel kimya, program amaçları doğrultusunda bir yer bilimi (jeoloji, meteoroloji, toprak bilimi gibi), program amaçları doğrultusunda bir biyoloji bilimi (mikrobiyoloji, su biyolojisi, toksikoloji gibi) ve program amaçları doğrultusunda akışkanlar mekaniği konularında yeterlilik; hava, yer ve su sistemleri ve ilgili çevre sağlığı etkileri konularında giriş düzeyinde temel bilgi; bu temel odaklanma alanlarının en az birinde deney yapabilme ve verileri analiz edip yorumlayabilme becerisi; ders programında meslek eğitimiyle entegre biçimde yürütülecek tasarım deneyimleri aracılığıyla kazanılmış tasarım becerisi; program amaçları ile ilgili ileri ilkeler ve uygulamalarda yeterlilik; mesleki uygulamalar ile kamu ve özel kuruluşların çevre mühendisliğine ilişkin rolleri ve sorumluluklarına ilişkin kavramlar hakkında bilgi.

ELEKTRİK, BİLGİSAYAR VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri adlarında “elektrik”, “elektronik”, “bilgisayar”, “telekomünikasyon” ve benzeri nitelemeler bulunan programlar içindir.

Eğitim programının yapısı, adında geçen mühendislik alanı yelpazesi içerisinde hem genişlik hem derinlik sağlayacak biçimde olmalıdır.

Mezunların aşağıdaki niteliklere sahip olduğu kanıtlanmalıdır: programın adı ve amaçları doğrultusunda uygulamaları da içerecek biçimde olasılık ve istatistik bilgisi; programın amaçları doğrultusunda, karmaşık elektrik ve elektronik cihazların, yazılımların ve donanım ve yazılım içeren sistemlerin tasarım ve analizi için gerekli, türev ve integral hesapları da içerecek biçimde matematik bilgisi, temel bilimler, bilgisayar ve mühendislik bilimleri konularında bilgi.

Adında “elektrik” ve/veya “elektronik” nitelemesi bulunan programlar, mezunların, türevsel denklemler, lineer cebir, kompleks değişkenler ve ayrık matematik içerecek şekilde ileri matematik konularında bilgi sahibi olduğunu da kanıtlamalıdır.

Adında “bilgisayar” nitelemesi bulunan programlar, mezunların ayrık matematik konusunda bilgi sahibi olduğunu da kanıtlamalıdır.

ENDÜSTRİ VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri adlarında “endüstri” ve benzeri nitelemeler bulunan programlar içindir.

Mezunların insan, malzeme, bilgi, teçhizat ve enerji içeren entegre sistemlerin tasarlanması, geliştirilmesi, uygulanması ve iyileştirilmesi konularında beceri sahibi olduğu kanıtlanmalıdır.

Program, ayrıca, sistem entegrasyonunu sağlamaya yönelik, uygun analitik ve deneysel yöntemler ile hesaplama yöntemleri konusunda kapsamlı bilgi vermelidir.

ENERJİ VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri adlarında "enerji", “enerji sistemleri” ve benzeri nitelemeler bulunan programlar içindir.

Programın ders planı temel kimya, türevsel denklemler, olasılık ve istatistik, termodinamik ile ısı ve kütle transferi, akışkanlar mekaniği, elektrik makinaları konularını içermelidir.

Mezunların aşağıdaki niteliklere sahip olduğu kanıtlanmalıdır: fosil ve yenilenebilir enerjinin verimli bir şekilde üretilmesi, iletimi, dağıtımı ve tüketimi konularında bilgi. Enerji sistemlerinde teknoloji-çevre-ekonomi ilişkilerini modelleme ve analiz edebilme becerisi. En az bir tür (güneş, rüzgar, biyo, termal, hidrolik, nükleer gibi) enerji sistemini tasarlama deneyimi.

FİZİK VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri adlarında “fizik” ve benzeri nitelemeler bulunan programlar içindir.

Mezunların aşağıdaki niteliklere sahip olduğu kanıtlanmalıdır: ileri düzeyde diferansiyel ve integral hesap bilgisi; diferansiyel denklemler, lineer cebir, kompleks analiz, olasılık konularında iyi düzeyde bilgi ve uygulama becerisi; mekanik, elektromagnetizma, kuantum fiziği ve istatistiksel termodinamik alanlarında iyi derecede bilgi, hesap tekniği ve deneysel beceri; sayısal analiz yöntemleriyle birlikte bunları fiziksel mühendislik problemlerine uygulama becerisi. Ayrıca, mezunlar, yeni ve yenilenebilir enerji kaynakları, malzeme fiziği ve nanoteknoloji, yarıiletkenler fiziği, medikal fizik, görüntüleme fiziği, optik mühendisliği, optoelektronik, iletişim sistemleri, kuantum mühendisliği, metroloji, spektral analiz sistemleri, sayısal çözümlenme-modelleme ve simülasyon teknikleri, ince film teknolojisi, nükleer bilimler ve teknoloji, çevre kirliliği, plazma fiziği, hızlandırıcı fiziği, deneysel parçacık fiziği, kalite kontrol sistemleri, üstün iletkenlik, biyofizik vb. alanlardan en az birisinde mühendislik problemlerinin çözümü ve tasarımı konusunda bilgi ve beceri sahibi olmalıdır.

GEMİ, DENİZ VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri adlarında “gemi inşaatı”, “deniz” ve benzeri nitelemeler bulunan programlar içindir.

Mezunların aşağıdaki bilgi ve becerilere sahip olduğu kanıtlanmalıdır: olasılık ve istatistik yöntemlerini gemi inşaatı ve deniz mühendisliği problemlerine uygulama becerisi; deniz araçları kapsamında akışkanlar mekaniği, dinamik, yapısal mekanik, malzeme özellikleri, hidrostatik ve enerji/itki sistemleri konularında temel bilgi; gemi inşaatı ve/veya deniz mühendisliğine uygun cihazlara aşinalık.

GEOMATİK, HARİTA VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri adlarında “geomatik”, “harita”, “jeodezi”, “fotogrametri” ve benzeri nitelemeler bulunan programlar içindir.

Mezunların aşağıdaki konuların en az birinde yeterli olduğu kanıtlanmalıdır: sınır ve/veya kara jeodezisi, coğrafi ve/veya kara bilgi sistemleri, fotogrametri, haritacılık, jeodezi, uzaktan algılama ve diğer ilgili konular.

GIDA VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri adlarında “gıda” ve benzeri nitelemeler bulunan programlar içindir.

Mezunların aşağıdaki konularda yeterli olduğu kanıtlanmalıdır: türevsel denklemleri de içerecek biçimde matematik, kimya, biyoloji, tepkime kinetiği, kütle ve enerji denklemleri, ısı ve kütle transferi, biyolojik malzemeler, bilişim sistemleri, süreç yönetimi ve kontrolü, gıda standartları konularında bilgi; gıda işleme sistemleri uygulama ve tasarlama becerisi.

HAVACILIK VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri adlarında “havacılık”, “uçak”, “uzay” ve benzeri nitelemeler bulunan programlar içindir.

Havacılık mühendisliği programları, mezunların aerodinamik, havacılıkta kullanılan malzemeler, yapılar, itki, uçuş mekaniği, kararlılık ve kontrol konularında bilgi sahibi olduğunu kanıtlamalıdır.

Uzay mühendisliği programları, mezunların yörünge mekaniği, uzay çevresi, konum belirlenmesi ve denetim, telekomünikasyon, uzay yapıları ve roket itkisi konularında bilgi sahibi olduğunu kanıtlamalıdır.

“Uzay ve Havacılık” mühendisliği programları, mezunlarının yukarıda belirtilen alanlardan birini tümüyle kapsayacak biçimde, diğerinde de bazı konularda bilgi sahip olduğunu kanıtlamalıdır.

Ayrıca, programlar mezunlarının havacılık veya uzay konularının entegrasyonuna yönelik tasarım becerisine sahip olduklarını göstermelidir.

İNŞAAT VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri adlarında “inşaat” ve benzeri nitelemeler bulunan programlar içindir.

Mezunların aşağıdaki niteliklere sahip olduğu kanıtlanmalıdır: türevsel denklemleri de içerecek biçimde, matematik, olasılık hesapları ve istatistik, matematiğe dayalı fizik ve genel kimya konularında yeterlilik; inşaat mühendisliğinin kabul görmüş temel alanlarının en az dördünde yeterlilik; inşaat mühendisliğinin kabul görmüş temel alanlarının en az ikisinde laboratuvar deneyi yapabilme ve verileri yorumlayıp analiz edebilme becerisi; ders programında meslek eğitimiyle entegre biçimde yürütülen tasarım deneyimleri aracılığıyla kazanılmış inşaat mühendisliğinde tasarım becerisi; iş alma, pazarlık usulü ihale ya da kaliteye dayalı seçme süreçleri, bir projeyi tamamlamak için tasarımcı ve inşaatçıların nasıl etkileştikleri, yeterliliğin ve sürekli eğitimin önemi gibi mesleki uygulama meseleleri hakkında bilgi.

JEOLOJİ, HİDROJEOLOJİ, JEOFİZİK VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri adlarında “jeoloji”, “hidrojeoloji”, “jeofizik” ve benzeri nitelemeler bulunan programlar içindir.

Mezunların aşağıdaki niteliklere sahip olduğu kanıtlanmalıdır: türevsel denklemleri de içerecek biçimde, matematik, matematiğe dayalı fizik ve genel kimya konularında yeterlilik; ilgili mühendislik uygulamalarına yönelik olasılık hesapları ve istatistik bilgisi; jeolojik prensip ve süreçlerin anlaşılmasına, mineral ve kayaların ayırt edilmesine, jeofizik ve saha jeolojisi konularının anlaşılmasına yönelik olarak, jeoloji bilimi konusunda yeterlilik; üç boyutlu jeoloji problemlerinin canlandırılması ve çözülmesi becerisi; statik, malzemelerin özellikleri ve mukavemet ile jeomekanik konularını da içerecek biçimde, temel mühendislik bilimlerinde yeterlilik; aşağıdaki hususlardan en az birini içerecek mühendislik problemlerine çözümler tasarlamak için gereken mühendislik bilgisi: yer kabuğundaki maddelerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin dağılımı (hidrojeoloji dahil), yüzeyde ve yüzey yakınlarında gerçekleşen doğal süreçlerin etkileri, inşaat projelerinin, doğal kaynaklarının aranması ve kullanılmasının, atık sistemlerinin ve diğer faaliyetlerin bu maddeler ve süreçler üzerindeki etkileri.

Adlarında “jeofizik” nitelendirmesi bulunan programlar, yukarıdakilere ek olarak, mezunlarının, zemin ve çevre ile ilgili sorunlar ile doğal kaynaklar ve arkeolojik eserlerin aranması ile ilgili sorunların gravite, manyetik, elektrik, elektromanyetik, sismik, sismolojik ve kuyu logları gibi jeofiziğin ana yöntemleri ile çözülmesi ile sayısal analiz, sinyal analizi ve modelleme konularında yeterli olduklarını, bu bilgileri jeofizik veri toplama ve veri işleme amacı ile entegre edebilme, jeofizik yazılımlarını kullanabilme ve etüdlerini tasarlayabilme becerisine sahip olduklarını da kanıtlamalıdır.

KİMYA VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri adlarında “kimya” ve benzeri nitelemeler bulunan programlar içindir.

Mezunların aşağıdaki konularda bilgi sahibi olduğu kanıtlanmalıdır: sağlam bir temel kimya altyapısına ek olarak, program amaçlarına göre seçilmiş ileri kimya konularından bir kısmı (organik, inorganik, fiziksel, analitik kimya, malzeme kimyası ya da biyokimya); güvenlik ve çevre konularını da içerecek şekilde, kimyasal süreçlere ilişkin kütle ve enerji denklilikleri; fiziksel ve kimyasal denge termodinamiği; ısı, kütle ve momentum transferi; kimyasal reaksiyon mühendisliği; sürekli ve kademeli ayırma işlemleri; süreç dinamiği ve kontrolü; süreç tasarımı; uygun modern deney ve hesaplama teknikleri.

MADEN VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri adlarında “maden” ve benzeri nitelemeler bulunan programlar içindir.

Mezunların, aşağıdaki niteliklere sahip olduğu kanıtlanmalıdır: maden mühendisliği uygulamalarına yönelik olarak, türevsel denklemleri de içerecek biçimde, matematik, matematiğe dayalı fizik, genel kimya, olasılık hesapları ve istatistik bilgisi; maden yataklarının karakterizasyonu, fiziksel jeoloji, yapısal ya da mühendislik jeolojisi ve minerallerin ve kayaların idantifikasyonu ve özelliklerini kapsayacak biçimde yer bilimleri hakkında temel bilgi; statik, dinamik, mukavemet, akışkanlar mekaniği, termodinamik ve elektrik devreleri konularında yeterlilik; aşağıdaki konuları içerecek biçimde, hem yüzey hem yeraltı madenciliği alanlarında yeterli bilgi: madencilik yöntemleri, planlama ve tasarım, yer kontrolü ve kaya mekaniği, sağlık ve güvenlik, çevre sorunları ve havalandırma; program amaçları doğrultusunda kaya parçalanması, malzeme kullanımı, mineral

veya kömür işleme, maden haritalaması, maden değerlendirme ve kaynak/rezerv tahmini gibi ek konularda yeterlilik.

Laboratuvar deneyimi, jeoloji kavramları, kaya mekaniği, maden havalandırması ve program amaçları doğrultusundaki diğer konularda yeterlilik sağlamalıdır.

MAKİNA VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri adlarında “makina” ve benzeri nitelermeler bulunan programlar içindir.

Mezunların aşağıdaki niteliklere sahip olduğu kanıtlanmalıdır: en az birinde derinlik kazanmak üzere, kimya bilgisi ve matematiğe dayalı fizik bilgisi; çok değişkenli matematik ve türevsel denklemleri de kapsayacak biçimde, ileri matematik bilgisi; istatistik ve lineer cebir konularına aşinalık; hem ısı sistemler hem de mekanik sistemler alanlarında, bu tür sistemlerin tasarım ve gerçekleştirilmesi de dahil olmak üzere, çalışabilme becerisi.

MEKATRONİK VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri adlarında "mekatronik" ve benzeri nitelermeler bulunan programlar içindir.

Mezunların aşağıdaki niteliklere sahip olduğu kanıtlanmalıdır: matematiğe dayalı fizik bilgisi; çok değişkenli matematik, türevsel denklemler, türev ve integral hesapları ile kompleks değişkenleri de içerecek biçimde matematik bilgisi; istatistik, optimizasyon ve lineer cebir konularına aşinalık; sensör (algılayıcı) teknolojileri, bilgisayar ve mühendislik bilimleri konularında bilgi; kontrol, elektronik, mekanik ve bilgisayar sistemleri alanlarında çalışabilme becerisi; karmaşık elektromekanik cihazların, yazılımların, dinamik sistemlerle etkileşebilen ve donanım ve yazılım içeren sistemlerin tasarım ve analizi için gerekli bilgi.

METALURJİ, MALZEME VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri adlarında “malzeme”, “metalurji”, “seramik” ve benzeri nitelermeler bulunan programlar içindir.

Mezunların, aşağıdaki niteliklere sahip olduğu kanıtlanmalıdır: ileri temel bilim (fizik, kimya gibi) ve mühendislik ilkelerini malzeme sistemlerine uygulama becerisi; program adında bulunan nitelermelerle ilintili olan malzeme sistemlerinin dört temel konusuna ilişkin bilim ve mühendislik ilkelerinin anlaşılması: alanla ilgili olarak malzemelerin yapıları, özellikleri, işlenmesi ve performansı; bu dört alanda elde edilen bilginin, malzeme seçimi ve tasarımı problemlerinin çözümüne yönelik olarak birleştirilmesi ve uygulanması; program amaçları doğrultusunda deney, istatistik ve bilgisayar yöntemlerini kullanma becerisi. Öğretim kadrosunun uzmanlığı dört temel alanı da kapsamalıdır.

NÜKLEER VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri adlarında “nükleer” ve benzeri nitelermeler bulunan programlar içindir.

Mezunların aşağıdaki niteliklere sahip olduğu kanıtlanmalıdır: ileri matematik, atom ve çekirdek fiziği ile radyasyonun madde ile taşınımı ve etkileşimi konuları dahil olmak üzere, temel bilimler ve mühendislik bilimleri bilgilerini nükleer sistem ve süreçlere uygulama becerisi; nükleer ve radyoaktif süreçleri ölçebilme becerisi; nükleer mühendisliğin alt alanlarından birinde profesyonel olarak çalışabilme becerisi.

ORMAN, ORMAN ENDÜSTRİ VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri, adlarında "orman mühendisliği", "orman endüstri mühendisliği" ve benzeri nitelemeler bulunan programlar içindir.

Orman Mühendisliği programları:

Mezunların orman mühendisliği uygulamalarıyla ilişkili problemlerin çözümlerinin gerektirdiği matematik ve istatistik dahil, temel bilimlerle program amaçları doğrultusunda ekolojik, biyolojik, silvikültürel, teknik, sosyo-ekonomik, hukuki ve yönetsel konularda evrensel ve yerel bilgi yeterliliğine sahip oldukları kanıtlanmalıdır.

Program; mezunlarına, ayrıca, orman kaynakları ve ilgili ekosistem elemanlarını bir sistem olarak tanıma, çağdaş ölçüm, modelleme ve bilgi sistemlerini kullanarak aralarındaki ilişkileri analiz etme, envanter yapabilme, orman ve ilgili ekosistemlere sürdürülebilirlik ilkesi doğrultusunda bilinçli müdahale edebilecek tasarımları geliştirebilme, planlama, plan ve uygulamaları yönetme bilgi ve becerisini vermelidir.

Orman Endüstri Mühendisliği programları:

Mezunların matematik, istatistik, fizik ve kimya konularında bilgi sahibi olduğu kanıtlanmalıdır.

Eğitim planı program eğitim amaçları doğrultusunda ahşap, kağıt ve lignoselüloz esaslı malzemelerin anatomik, fiziksel, kimyasal, mekanik ve diğer teknolojik özellikleri, üretim teknolojileri ve kullanım ömrünün artırılması için koruma yöntemleri konularında temel bilgileri içermelidir. Ayrıca, mezunların ahşap, kağıt ve lignoselüloz esaslı malzemelerin özelliklerini ve üretim süreçlerindeki değişkenleri ölçebilme, kontrol edebilme ve teknik olarak yorumlayabilme ve üretim sürecinde olan değişkenleri ve bu malzemelerin davranış özelliklerine olan etkilerini değerlendirebilme becerilerine sahip oldukları kanıtlanmalıdır.

Mezunların ahşap, kağıt ve lignoselüloz esaslı ürünlerin üretimi ve değerlendirilmesi ile ilgili planlama, kontrol, yönetim ve işletmeciliğin gerektirdiği teknik, ekonomik, sosyal, kültürel, etik ve yasal boyutları kavramış ve bunları tasarımlar halinde uygulamalara yansıtılabilir olduğu kanıtlanmalıdır.

OTOMOTİV VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri adlarında "otomotiv" ve benzeri nitelemeler bulunan programlar içindir.

Mezunların aşağıdaki niteliklere sahip olduğu kanıtlanmalıdır: otomotiv mühendisliği uygulamalarına yönelik türevsel denklemleri de içerecek biçimde, ileri matematik bilgisi; istatistik ve lineer cebir konularına aşinalık; kimya, matematiğe dayalı fizik, dinamik, yapısal mekanik, malzemelerin yapıları ve özellikleri, akışkanlar mekaniği, ısı transferi, üretim süreçleri, elektronik ve kontrol, taşıt elemanları tasarımı, taşıt dinamiği, taşıt tahrik ve güç sistemleri, otomotiv alanındaki teknik mevzuat ve taşıt doğrulama testleri konularında bilgi; bu bilgilerin çok disiplinli otomotiv problemlerinin çözümüne yönelik olarak birleştirilmesi ve uygulanması becerisi; kuramsal, deneysel ve benzetim yöntemleri ile bilgisayar destekli tasarım tekniklerinin otomotiv mühendisliği alanında kullanımı becerisi; taşıt tasarımı ve imalatı alanlarında çalışabilme becerisi.

PETROL VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri adlarında “petrol”, “doğalgaz” ve benzeri nitelemeler bulunan programlar içindir.

Mezunların aşağıdaki konularda yeterli olduğu kanıtlanmalıdır: türevsel denklemleri de içerecek biçimde, matematik, olasılık hesapları ve istatistik, akışkanlar mekaniği, mukavemet ve termodinamik; kuyu açma ve üretime hazır hale getirmeye yönelik sistem ve süreçlerin analiz ve tasarımı; yeraltı jeolojik yapıların ve kaynakların karakterizasyonu ve değerlendirilmesi; akışkanların üretilmesi, enjeksiyonu ve diğer kullanımları için gerekli sistemlerin analiz ve tasarımı; kaynak geliştirilmesinin optimizasyonu ve işletimine yönelik olarak rezervuar mühendisliği prensip ve tekniklerinin uygulanması; risk ve belirsizlik ortamlarında tasarım yapmaya ve karar vermeye yönelik olarak proje ekonomisi ve kaynak değerlendirmesi yöntemlerinin kullanılması.

TEKSTİL VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri adlarında “tekstil” ve benzeri nitelemeler bulunan programlar içindir.

Mezunların aşağıdaki bilgi ve becerilere sahip olduğu kanıtlanmalıdır: matematik, fizik, kimya ve istatistik konularında temel bilgi; çok değişkenli hesaplama, diferansiyel denklemler veya lineer cebir yoluyla ileri matematiği uygulayabilme becerisi; mekanik, mukavemet, malzeme ve termodinamik dallarında temel mühendislik bilgisi; tekstil malzemeleri ve teknolojisi alanlarında ürün, proses veya sistem tasarlayabilme veya geliştirebilme becerisi; tekstil malzemelerinin özelliklerini ve üretim süreçlerindeki değişkenleri ölçebilme, kontrol edebilme ve teknik olarak yorumlayabilme becerisi; üretim sürecinde oluşan değişiklikleri ve bunların malzemelerin davranış özelliklerine etkilerini değerlendirebilme becerisi; elyaf, iplik, kumaş, terbiye ve konfeksiyon gibi temel teknolojik alanların en az birinde uygulamalı çalışma yapabilme becerisi.

ÜRETİM VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri adlarında “üretim”, “imalat” ve benzeri nitelemeler bulunan programlar içindir.

Mezunların aşağıdaki bilgi ve becerilere sahip olduğu kanıtlanmalıdır: malzeme ve üretim süreçleri konularında yeterli bilgi: üretim sürecindeki değişim ve etkileri de göz önüne alarak malzemelerin davranış ve özelliklerini kavrayabilme; süreç, montaj ve ürün mühendisliği: ürün tasarımını ve üretim için gereken alet, teçhizat ve çevre koşullarını kavrayabilme; üretimde rekabet: üretim planlaması, stratejisi ve denetimi aracılığıyla rekabetçi avantaj elde edebilme; üretim sistemleri tasarımı: istatistik ve ileri matematiğe dayalı yöntemlerle benzetim ve bilgi teknolojilerinden yararlanarak üretim işlemlerinin analiz, sentez ve kontrolünü yapabilme; laboratuvar deneyimi: bir üretim laboratuvarında üretim süreci değişkenlerini ölçebilme ve süreç hakkında teknik çıkarımlar yapabilme becerisi.

YAZILIM VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri adlarında “yazılım” ve benzeri nitelemeler bulunan programlar içindir.

Eğitim programının yapısı, isminden anlaşılan mühendislik ve bilgisayar bilimleri alanları yelpazesi içerisinde hem genişlik hem derinlik sağlayacak biçimde olmalıdır.

Mezunların aşağıdaki niteliklere sahip olduğu kanıtlanmalıdır: yazılım sistemlerinin analizi, tasarımı, doğrulanması, değerlendirilmesi, gerçekleştirilmesi, uygulanması ve bakımı konularında yeterli beceri; ayırık matematik, olasılık hesapları, istatistik, bilgisayar biliminin ve diğer destek disiplinlerin ilgili alanlarını karmaşık yazılım sistemlerine uygulayabilme becerisi; önemli uygulama alanlarından en az birinde çalışabilme becerisi.