

MÜHENDİSLİK LİSANS PROGRAMLARI DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ

MÜDEK

Mühendislik Eğitim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği

ARI Teknokent ARI 2 Binası A Blok 7. Kat

İTÜ Ayazağa Yerleşkesi

Maslak 34469 İstanbul

Tel: (212) 276-7560/73

Faks: (212) 276-7580

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. Programa Özgü Ölçütler	5
II. PROGRAM ÖLÇÜTLERİ	
Biyomühendislik.....	6
Çevre Mühendisliği	6
Elektrik ve Bilgisayar Mühendisliği.....	6
Endüstri Mühendisliği	7
Fizik Mühendisliği	7
Gemi ve Deniz Mühendisliği	7
Gıda Mühendisliği.....	7
Havacılık Mühendisliği.....	8
İnşaat Mühendisliği	8
Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği.....	8
Jeoloji, Hidrojeoloji ve Jeofizik Mühendisliği.....	8
Kimya Mühendisliği.....	9
Maden Mühendisliği	9
Makina Mühendisliği.....	10
Metalurji ve Malzeme Mühendisliği	10
Nükleer Mühendisliği	10
Petrol Mühendisliği.....	10
Tekstil Mühendisliği	11
Üretim Mühendisliği	11
Yazılım Mühendisliği	11

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 Değerlendirme ve Akreditasyon Uygulama Esasları Yönergesi Madde 7(a)'da yer alan 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 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 Sistemi'nce tanımlanan kredi.
- vi. Karmaşık Problem: Çözümü için derin mühendislik bilgisi, soyut düşünme, temel mühendislik ilkelerinin yaratıcı kullanımı, yeni bir model veya yöntem geliştirme gibi öğelerden bazılarını veya tümünü gerektiren geniş kapsamlı problem.
- vii. 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.

I. GENEL ÖLÇÜTLER

Ölçüt 1. Öğrenciler

Bir mühendislik programının değerlendirilmesinde, öğrencilerin niteliği, gelişimi ve başarıları önemlidir. Bu nedenle:

- 1.1 Programa kabul edilen öğrenciler, programın kazandırmayı hedeflediği çıktıları (bilgi, beceri ve davranışları) öngörülen sürede edinebilecek altyapıya sahip olmalıdırlar. 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 mezunlarının yakın bir gelecekte erişmeleri istenen kariyer hedeflerini ve mesleki beklentileri tanımlayan genel ifadelerden oluşan program eğitim amaçları olmalıdır.
- 2.2 Bu amaçlar,
 - (a) kurumun, fakültenin ve bölümün özgörevleriyle uyumlu olmalıdır,
 - (b) programın iç ve dış paydaşlarının gereksinimleri dikkate alınarak belirlenmelidir,
 - (c) kolayca erişilebilecek şekilde yayımlanmış olmalıdır ve
 - (d) 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 Öğrencilerin programdan mezun oluncaya kadar kazanmaları gereken bilgi, beceri ve davranışları tanımlayan ifadeler olan program çıktıları, program eğitim amaçlarına ulaşabilmek için gerekli bilgi, beceri ve davranış bileşenlerinin tümünü kapsamalı ve Tablo 3.1'de sıralanan MÜDEK Çıktıları'nı da içerecek biçimde tanımlanmalıdır. Programlar, eğitim amaçlarıyla tutarlı olmak koşuluyla, kendilerine özgü ek çıktılar tanımlayabilirler.

i.	Matematik, fen bilimleri ve kendi dalları ile ilgili mühendislik konularında yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri mühendislik problemlerini modelleme ve çözme için uygulayabilme 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. (Gerçekçi kısıtlar ve koşullar tasarımın niteliğine göre, ekonomi, çevre sorunları, sürdürülebilirlik, üretilebilirlik, etik, sağlık, güvenlik, sosyal ve politik sorunlar gibi öğeleri içerirler.)
iv.	Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.
v.	Mühendislik problemlerinin 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.
viii.	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.
ix.	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci.
x.	Proje yönetimi ile risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık.
xi.	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ile çağın sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.

3.2 Program çıktılarının sağlanma düzeyini dönemselsel 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

Kurulan ölçme ve değerlendirme sistemlerinden elde edilen sonuçların programın sürekli iyileştirilmesine yönelik olarak kullanıldığına ilişkin kanıtlar sunulmalıdır. Bu iyileştirme çalışmaları, başta Ölçüt 2 ve Ölçüt 3 ile ilgili alanlar olmak üzere, programın tüm gelişmeye açık 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 ile Ölçüt 10'da verilen programa 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 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, proje yönetimi ve işletme konularına da aşinalık sağlayacak şekilde, program amaçları doğrultusunda genel eğitim.
- 5.5 Öğrenciler, önceki derslerde edindikleri bilgi ve becerileri kullanacakları, mühendislik standartlarını ve gerçekçi koşulları/kısıtları (ekonomi, çevre sorunları, sürdürülebilirlik, üretilebilirlik, etik, sağlık, güvenlik, sosyal ve politik sorunlar gibi) içerecek bir ana tasarım deneyimiyle mühendislik uygulamasına hazır hale getirilmelidir.

Ölçüt 6. Öğretim Kadrosu

Öğretim kadrosu herhangi bir eğitim programının temel unsurudur. Bu nedenle,

- 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. Öğretim üyelerinin genel anlamda yeterlilikleri, eğitimleri, konularının çeşitliliği, mühendislik deneyimleri, öğretme becerileri ve deneyimleri, iletişim becerileri, daha etkin programlar geliştirme yönündeki heyecanları, mesleki bilgi düzeyleri, araştırma deneyimleri, mesleki kuruluşlara üyelikleri gibi hususlarla değerlendirilebilir.
- 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 çıktularına 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 öğrenecekleri olanakları sağlamalıdır. Bilgisayar ve enformatik altyapıları, programın eğitim amaçlarını destekleyecek doğrultuda, öğrenci ve öğretim üyelerinin bilimsel ve eğitsel çalışmaları için yeterli düzeyde olmalıdır.
- 7.4 Öğrencilere sunulan kütüphane olanakları eğitim amaçlarına ve program çıktularına 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 çıktularını 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 çıktularının gerçekleştirilmesini ve eğitim amaçlarına ulaşılmasını destekleyecek şekilde düzenlenmelidir.

Ölçüt 10. Programa Özgü Ölçütler

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

- 10.1 Her program, Bölüm II'de verilen ilgili Programa Özgü Ölçütleri sağlamalıdır.
- 10.2 Bir programın, adı nedeniyle, iki ölçüt kümesine ait olması durumunda, her iki kümedeki ölçütleri de sağlaması beklenir; ancak, çakışan hususların yalnızca bir kez sağlanması yeterli olur.

II. PROGRAMA ÖZGÜ ÖLÇÜTLER

BİYOMÜHENDİSLİK VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARI PROGRAM ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri “biyomedikal mühendislik” dahil olmak üzere başlıklarında “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 PROGRAMLARI PROGRAM ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri başlıklarında “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 PROGRAMLARI PROGRAM ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri başlıklarında “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 PROGRAMLARI PROGRAM ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri başlıklarında “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 derinine bilgi vermelidir.

FİZİK VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARI PROGRAM ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri başlıklarında “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 çözümleme-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 PROGRAMLARI PROGRAM ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri başlıklarında “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.

GIDA VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARI PROGRAM ÖLÇÜTLERİ

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

Mezunların aşağıdaki konularda yeterli olduğu kanıtlanmalıdır: türevsel denklemleri de içerecek biçimde matematik; organik kimya ve fizikokimya; biyolojik bilimler. Ayrıca mezunlar, biyolojik kinetik, biyolojik malzemeler, ısı ve kütle transferi, bilişim sistemleri, süreç denetim konuları ve gıda işleme sistemleri konularında uzmanlık kazanmış olmalıdırlar.

HAVACILIK VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARI PROGRAM ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri başlıklarında “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 PROGRAMLARI PROGRAM ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri başlıklarında “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.

JEODEZİ, FOTOGRAMETRİ VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARI PROGRAM ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri başlıklarında “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.

JEOLOJİ, HİDROJEOLOJİ, JEOFİZİK VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARI PROGRAM ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri başlıklarında “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.

Başlıklarında “jeofizik” nitelendirmesi bulunan programlar, bunlara 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 becerisinde olduklarını da kanıtlamalıdır.

KİMYA VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARI PROGRAM ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri başlıklarında “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 PROGRAMLARI PROGRAM ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri başlıklarında “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 yer altı 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 değerlendirmesi ve kaynak/rezerv tahmini gibi ek konularda yeterlilik.

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

MAKİNA VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARI PROGRAM ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri başlıklarında “makina” ve benzeri nitelemeler bulunan programlar içindir.

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

METALURJİ, MALZEME VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARI PROGRAM ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri başlıklarında “malzeme”, “metalurji”, “seramik” ve benzeri nitelemeler bulunan programlar içindir.

Mezunların, aşağıdaki niteliklere sahip olduğu kanıtlanmalıdır: ileri temel bilim (fizik, kimya gibi) ve mühendislik ilkelerini malzeme sistemlerine uygulama becerisi; program başlığında bulunan niteleyicilerle 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 PROGRAMLARI PROGRAM ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri başlıklarında “nükleer” ve benzeri nitelemeler 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 bilim 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.

PETROL VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARI PROGRAM ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri başlıklarında “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 PROGRAMLARI PROGRAM ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri başlıklarında “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 PROGRAMLARI PROGRAM ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri başlıklarında “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 tasarımı 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 PROGRAMLARI PROGRAM ÖLÇÜTLERİ

Bu program ölçütleri başlıklarında “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; ayrık 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.