

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

E-posta: infos@mudek.org.tr

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

MÜDEK
Mühendislik Lisans Programları Değerlendirme Ölçütleri

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ VE TANIMLAR	1
I. ÖLÇÜTLER	
Ölçüt 1. Öğrenciler.....	4
Ölçüt 2. Program Eğitim Amaçları	4
Ölçüt 3. Program Çıktıları	5
Ölçüt 4. Sürekli İyileştirme	6
Ölçüt 5. Eğitim Planı.....	7
Ölçüt 6. Öğretim Kadrosu.....	7
Ölçüt 7. Altyapı	7
Ölçüt 8. Kurum Desteği ve Parasal Kaynaklar.....	8
Ölçüt 9. Organizasyon ve Karar Alma Süreçleri.....	8
II. EK-1 DİSİPLİNE ÖZGÜ EĞİTİM PLANI KONULARI	
Bilgisayar, Yazılım Mühendisliği.....	9
Biyomühendislik, Biyomedikal Mühendisliği.....	9
Çevre Mühendisliği.....	10
Deri Mühendisliği	10
Elektrik Elektronik Mühendisliği.....	11
Endüstri Mühendisliği	11
Enerji Mühendisliği	12
Fizik Mühendisliği.....	12
Gemi, Deniz Mühendisliği	13
Gemi Makinaları İşletme Mühendisliği	13
Geomatik, Harita Mühendisliği	14
Gıda Mühendisliği.....	14
Havacılık Mühendisliği.....	15
İmalat Mühendisliği	15
İnşaat Mühendisliği.....	16
Jeofizik Mühendisliği.....	16
Jeoloji, Hidrojeoloji Mühendisliği	17
Kimya Mühendisliği.....	17
Maden Mühendisliği	18
Makina Mühendisliği.....	18
Mekatronik Mühendisliği.....	19
Metalurji ve Malzeme Mühendisliği	19
Orman ve Orman Endüstri Mühendisliği	20
Otomotiv Mühendisliği.....	20
Petrol Mühendisliği.....	21
Tekstil Mühendisliği	21

MÜDEK

Mühendislik Lisans Programları Değerlendirme Ölçütleri

GİRİŞ VE TANIMLAR

Giriş

Bu ölçütler, dinamik ve rekabetçi bir ortamda paydaşların beklentilerini karşılamak üzere, orta öğretime dayalı en az 8 yarıyıl veya eşdeğerinden (240 AKTS kredisi) oluşan lisans düzeyindeki mühendislik programlarının kalite güvencesini sağlamayı ve bu programların sürekli iyileştirilmesini desteklemeyi amaçlamaktadır. MÜDEK değerlendirmesi için başvuran bir mühendislik lisans programı bu belgede yer alan MÜDEK ölçütlerini sağladığını kanıtlamalıdır.

Tanımlar

Programlar kendi farklı terminolojilerini kullanabilirse de MÜDEK ölçütleri kullanılarak yapılan değerlendirmelerde aşağıdaki temel tanımların tutarlı olarak kullanılması gerekmektedir:

- i. Program Eğitim Amaçları: Programın mezunlarının yakın bir gelecekte erişmeleri beklenen kariyer hedeflerini ve mesleki beklentileri tanımlayan genel ifadeler.
- ii. Program Çıktıları: Öğrencilerin programdan mezun oluncaya kadar kazanmaları gereken beceri, bilgi ve farkındalıkları tanımlayan ifadeler.
- iii. Ölçme: Program eğitim amaçları ve program çıktılarına erişim düzeylerini saptamak üzere, çeşitli yöntemler kullanılarak yürütülen veri toplama ve düzenleme süreci.
- iv. Değerlendirme: Ölçmeler sonucu elde edilen bilgilerin, verilerin ve kanıtların çeşitli yöntemler kullanılarak yorumlanması süreci. Değerlendirme süreci, son 3-5 yıldaki mezunların program eğitim amaçlarına ve mezuniyet aşamasına gelmiş tüm öğrencilerin program çıktılarına erişim düzeylerini vermeli ve bu süreç kullanılarak elde edilen sonuçlar programı iyileştirmek üzere alınacak kararlar ve yürütülecek eylemlerde kullanılmalıdır.
- v. Yerel Kredi: Bir yerel kredi, yarıyıl boyunca her hafta düzenli olarak verilen bir saatlik (yaklaşık 50 dakika) teorik dersin veya yapılan iki saatlik uygulama, pratik veya laboratuvar çalışmalarının eğitim yüküne eşdeğerdir.
- vi. AKTS Kredisi: Avrupa Kredi Transfer Sisteminde tanımlanan kredi.
- vii. Karmaşık Mühendislik Problemi: Karmaşık mühendislik problemleri aşağıdaki özellikleri içerir.
 - a) Çözümü için matematik, fen bilimleri, temel mühendislik, bilgisayarla hesaplama ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konuları içerecek biçimde derinlemesine mühendislik bilgisi ve bu bilgileri uygulama becerisi gerektirir.
 - b) Çözümü için çeşitli bilgi ve veri kaynaklarının ve tasarım yazılımlarının kullanımını gerektirir.
 - c) Ayrıca, aşağıdaki özelliklerin bir kısmını veya tamamını içerir.
 - Geniş kapsamlı ve/veya çelişen teknik, teknik olmayan konuları (etik, sürdürülebilirlik, yasal, politik, ekonomik, toplumsal gibi) ve gelecekteki gereksinimlerin dikkate alınmasını gerektirir. Çeşitli bağlamlarda önemli sonuçları olabilir.
 - Açıkça görülebilen bir çözümü yoktur; analizi ve modelleyip formüle etmek için soyut düşünme, yaratıcılık ve özgünlük gerektirir.
 - Sık karşılaşılmayan veya yeni bir problemdir.
 - Yeni bir model veya yöntem geliştirme gerektirir.
 - Profesyonel mühendislik standartları ve uygulama kurallarında tanımlanmaz.

- Farklı mühendislik disiplinleri, farklı alanlar ve/veya değişik ihtiyaçlara sahip farklı paydaş grupları arasında iş birliği gerektirir.
- Sistem yaklaşımı gerektirebilecek, birçok bileşeni veya alt problemi olan üst düzey problemleri içerir.

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: Ekonomi, çevre sorunları, tasarımda sıfır karbon salımı, yaşam döngüsü maliyeti, kaynakların yeniden kullanımı, sürdürülebilirlik, üretilebilirlik, etik, sağlık, güvenlik, sosyal, hukuki ve politik boyutlar gibi birbiriyle çelişebilen, teknik ve/veya teknik olmayan, geniş kapsamlı etmenler içinden tasarımın niteliğine bağlı olarak göz önüne alınması gereken kısıtlar ve koşullar.

x. Takım Çalışması: Birden fazla kişinin belirli bir amaç veya görev için etkin bir iletişim ve görev paylaşımı içerisinde birlikte çalışmasıdır.

Takım çalışmalarında, eğer mümkünse, cinsiyet ve yerli-yabancı öğrenci dengesi gibi çeşitlilikler gözetilmelidir.

xi. Çok Disiplinli Takım Çalışması: Belirli bir projenin, ödevin veya örnek olay çalışmasının farklı disiplinlerdeki kişilerin katılımıyla oluşturulan bir takım tarafından gerçekleştirilmesi.

Bir takım çalışmasının çok disiplinli takım çalışması sayılabilmesi için takım üyeleri arasında en az iki farklı disiplinden gelen kişilerin bulunması gerekir. (Farklı disiplin tanımları normal öğretim ve ikinci öğretim programlarını içermez, farklı öğretim dilinde yürütülen programları içermez ve aynı programdaki farklı uzmanlık alanlarını içermez.)

Çok disiplinli takım çalışmalarında profesyonel mühendisler veya farklı ihtiyaçları olan paydaşlar da yer alabilir. Stajlar ve mühendislik uygulaması yapan dış kuruluşlarla ortaklaşa yürütülen ders projelerinde iyi tasarlanmış ve denetlenen bir yönetim modeli ile, lisans öğrencilerinin farklı disiplinlerden profesyoneller ile yaptıkları ortak çalışmalarla da disiplinler arası takım çalışması becerisi kazanması mümkündür.

xii. Farkındalık: Bir konuda, kulak dolgunluğu düzeyinde haberdar olmak. Seminerler, konferanslar, duvar ilanları, sosyal medya kampanyaları, vb. yöntemler bu amaçla kullanılabilir. Program tarafından bu yöntemlerin uygulandığının ve tüm öğrencilerin bu etkinliklere katıldığının kanıtlanması gereklidir.

xiii. Bilgi: Belirli bir konuda, bir ders kapsamında veya doğrudan öğrenci çalışması veya benzeri bir yöntemle eğitilmiş olmak. Bilginin kazandırıldığının sınavlar, ödevler, laboratuvar çalışmaları veya proje çalışmaları gibi yöntemlerle ölçülmesi, değerlendirilmesi ve kanıtlanması gereklidir.

xiv. Beceri: Belli bir konuda yetenek sahibi olmak, deneysel veya bilişsel görevleri doğru bir biçimde yerine getirebilmek. Deneysel görevler için becerinin kazandırıldığı laboratuvar çalışmaları veya proje çalışmaları gibi uygulamalı yöntemlerle, bilişsel görevler için becerinin kazandırıldığının uygulama ve analiz düzeyinde yazılı ve sözlü sınav sorusu, ödev veya rapor gibi araçlar ile ölçülmesi, değerlendirilmesi ve kanıtlanması gereklidir.

xv. Mühendislik Meslek İlkeleri: Mühendislik uygulamalarında kullanılan yerel ve küresel standartları, normları, kuralları, kavramları, ilkeleri, vb. kapsar.

Mühendislik uygulamalarında kullanılan yerel ve küresel standartlar, normlar, kurallar, kavramlar, prensipler, vb. meslek ilkeleri; mühendislerin, mühendislik ürün, süreç ve hizmetlerini mesleki yetkinlik içerisinde tasarlar ve gerçekleştirirken topluma, çalıştığı kuruma ve çalışanlarına, mesleğine ve genel olarak insanlığa yararlı olmayı hedeflemesini, diğer yandan insanlara ve

çevreye zarar vermeyecek biçimde sorumlu, ilgili yasalara ve mesleki kodlara uygun, saydam, yansız ve mesleki saygınlığa uygun davranmayı içerir.

xvi. Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları: Birleşmiş Milletler (BM) tarafından tanımlanmış aşağıdaki 17 amacı (<https://turkiye.un.org/tr/sdgs>) kapsar.



xvii. Temel bilimler: Doğal olguların-olayların-oluşumların fenomenlerin temel yönlerinin bilgisine veya anlaşılmasına odaklanan disiplinlerdir. Temel bilimler kimya ve fizik ile yaşam, yer ve uzay bilimlerini içeren diğer doğa bilimlerinden oluşur. Örnek olarak, genel fizik, genel kimya, fiziksel kimya, organik kimya, biyoloji, biyokimya, mikrobiyoloji, moleküler biyoloji, meteoroloji, mineraloji, toprak bilimi konuları verilebilir.

xviii. Matematik: Üniversite düzeyinde matematik, en azından giriş matematiğine eşdeğer bir matematiksel karmaşıklık derecesi gerektiren matematikten oluşur. Örnek olarak, üniversite düzeyindeki matematiğin bazı örnekleri arasında kalkülüs, kompleks değişkenler, diferansiyel denklemler, olasılık, istatistik, doğrusal (lineer) cebir, ayrık matematik, mühendislik matematiği, sayısal analiz gibi konular sayılabilir.

xix. Genel eğitim: Eğitim programının teknik içeriğini bütünlemek amacıyla verilen genel eğitim. Genel eğitim konularına örnek olarak, sosyal ve beşeri bilimler, tarih, felsefe, Türkçe, yabancı dil, ekonomi, teknik olmayan seçmeli dersler verilebilir.

I. ÖLÇÜTLER

Ölçüt 1. Öğrenciler

- 1.1 Programa kabul edilen öğrenciler, programın kazandırmayı hedeflediği çıktıları (beceri, bilgi ve farkındalıkları) öngörülen sürede edinebilecek altyapıya sahip olmalıdır. Öğrencilerin programa kabulünde göz önüne alınan göstergeler izlenmeli ve bunların yıllara göre değişimi 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 Öğrencilerin derslerdeki başarı durumunu izleyecek ve onları ders ve kariyer planlaması konularında yönlendirecek akademik danışmanlık hizmeti öğretim üyeleri/doktoralı öğretim görevlileri tarafından 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 lisans programı için program eğitim amaçları tanımlanmış olmalıdır.
- 2.2 Bu amaçlar;
 - a) MÜDEK program eğitim amaçları tanımına uymalıdır (program eğitim amaçları program çıktılarını çağrıştırmamalı ve program çıktıları ile benzer biçimde tanımlanmamalıdır.),
 - b) kurumun, fakültenin ve bölümün özgörevleriyle uyumlu olmalıdır,
 - c) programın çeşitli iç ve dış paydaşlarını sürece dahil ederek belirlenmeli, belirli aralıklarla gözden geçirilmeli ve gerekirse güncellenmelidir,
 - d) kolayca erişilebilecek biçimde yayımlanmış olmalıdır.
- 2.3 Eğitim amaçlarına ne ölçüde ulaşıldığını izlemek için kullanılan bir ölçme ve değerlendirme süreci kurulmuş ve işletiliyor olmalıdır.

Ölçüt 3. MÜDEK Program Çıktıları

MÜDEK Program Çıktıları 4 ana grup altında tanımlanmış, 11 çıktıdan oluşmaktadır. Program 11 MÜDEK Çıktısını kapsamak ve tüm mezunlarına 11 MÜDEK Çıktısının her birini kazandırdığını kanıtlamak zorundadır. 4 ana grup altındaki 11 MÜDEK Çıktısı aşağıda listelenmiştir.

Mühendisler için Temel Nitelikler:

İlk üç MÜDEK Çıktısı mühendislerde aranan temel niteliklerdir.

Mühendislik Problemlerini İnceleme Araç ve Yöntemleri:

Dördüncü ve beşinci sıradaki MÜDEK Çıktıları, bir mühendisin problemleri analiz ederken ve bunlara çözümler geliştirirken gereksinim duyacağı ek bilgi ve becerileri tanımlamaktadır.

Mühendislik Uygulamalarının Etkileri:

Altıncı ve yedinci sıradaki MÜDEK Çıktıları, bir mühendisin çözüm geliştirirken özellikle dikkat etmesi gereken iki konuyla, bu çözümlerin dünyaya etkisi ve çözümlerin etik boyutu ile ilgilidir.

Bireysel ve Yönetimsel Nitelikler:

Sekiz, dokuz, on ve on birinci sıradaki MÜDEK Çıktıları, bir mühendisin görevini başarılı bir biçimde yerine getirebilmesi için teknik bilgi ve becerilerin yanı sıra sahip olması gereken bireysel nitelikleri tamamlamaktadır.

Çıktılar:

1. Mühendislik Bilgisi
 2. Problem Analizi
 3. Mühendislik Tasarımı
 4. Teknik ve Araçların Kullanımı
 5. Araştırma ve İnceleme
 6. Mühendislik Uygulamalarının Küresel Etkisi
 7. Mühendislik Etiği
 8. Bireysel ve Takım Çalışması
 9. Sözlü ve Yazılı İletişim
 10. Proje Yönetimi
 11. Yaşam Boyu Öğrenme
- 3.1 Program çıktıları, program eğitim amaçlarına ulaşabilmek için gerekli beceri, bilgi ve farkındalık bileşenlerinin tümünü kapsamalı ve Tablo 3.1’de sıralanan MÜDEK Çıktılarının tümünü kapsayacak biçimde tanımlanmalıdır. Programlar, program eğitim amaçlarıyla tutarlı olmak koşuluyla, kendilerine özgü ek program çıktıları tanımlayabilir. (Her ne kadar programlar kendi program çıktılarını tanımlayabilirlerse de, bu program çıktıları MÜDEK Çıktılarının tümünü kapsamalıdır.)

Tablo 3.1 MÜDEK Çıktıları	
1.	<u>Mühendislik Bilgisi:</u> Matematik, fen bilimleri, temel mühendislik, bilgisayarla hesaplama ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda bilgi; bu bilgileri, karmaşık mühendislik problemlerinin çözümünde kullanabilme becerisi.

2.	<u>Problem Analizi:</u> Karmaşık mühendislik problemlerini, temel bilim, matematik ve mühendislik bilgilerini kullanarak ve ele alınan problemle ilgili BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarını* gözeterek tanımlama, formüle etme ve analiz becerisi. *: Tanımlara bakınız.
3.	<u>Mühendislik Tasarımı:</u> Karmaşık mühendislik problemlerine yaratıcı çözümler tasarlama becerisi; karmaşık sistemleri, süreçleri, cihazları veya ürünleri gerçekçi kısıtları ve koşulları* gözeterek, mevcut ve gelecekteki gereksinimleri karşılayacak biçimde tasarlama becerisi. *: Tanımlara bakınız.
4.	<u>Teknik ve Araçların Kullanımı:</u> Karmaşık mühendislik problemlerinin analizi ve çözümüne yönelik, tahmin ve modelleme de dahil olmak üzere, uygun teknikleri, kaynakları ve modern mühendislik ve bilişim araçlarını, sınırlamalarının da farkında olarak seçme ve kullanma becerisi.
5.	<u>Araştırma ve İnceleme:</u> Karmaşık mühendislik problemlerinin incelenmesi için literatür araştırması, deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama dahil, araştırma yöntemlerini kullanma becerisi.
6.	<u>Mühendislik Uygulamalarının Küresel Etkisi:</u> Mühendislik uygulamalarının BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları* kapsamında, topluma, sağlık ve güvenliğe, ekonomiye, sürdürülebilirlik ve çevreye etkileri hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık. *: Tanımlara bakınız.
7.	<u>Mühendislik Etiği:</u> Mühendislik meslek ilkelerine* uygun davranma, etik sorumluluk hakkında bilgi; hiçbir konuda ayrımcılık yapmadan, tarafsız davranma ve çeşitliliği kapsayıcı olma konularında farkındalık. *: Tanımlara bakınız
8.	<u>Bireysel ve Takım Çalışması:</u> Bireysel olarak ve disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda (yüz yüze, uzaktan veya karma) takım üyesi veya lideri olarak etkin biçimde çalışabilme becerisi.
9.	<u>Sözlü ve Yazılı İletişim:</u> Hedef kitlenin çeşitli farklılıklarını (eğitim, dil, meslek gibi) dikkate alarak, teknik konularda sözlü, yazılı etkin iletişim kurma becerisi.
10.	<u>Proje Yönetimi:</u> Proje yönetimi ve ekonomik yapılabilirlik analizi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik ve yenilikçilik hakkında farkındalık.
11.	<u>Yaşam Boyu Öğrenme:</u> Bağımsız ve sürekli öğrenebilme, yeni ve gelişmekte olan teknolojilere uyum sağlayabilme ve teknolojik değişimlerle ilgili sorgulayıcı düşünebilmeyi kapsayan yaşam boyu öğrenme becerisi.

- 3.2 Program çıktılarının sağlanma düzeyini dönemselsel olarak belirlemek ve belgelemek için her bir program çıktısının ve varsa çıktı bileşenlerinin niteliğine bağlı olarak kurgulanmış ölçme ve değerlendirme süreçleri oluşturulmuş ve işletiliyor olmalıdır. (Bu süreçler yukarıdaki tanımlar bölümünde beceri, bilgi ve farkındalık için verilen tanımlara uygun olmalıdır.)
- 3.3 Mühendislik programları mezuniyet aşamasına gelmiş öğrencilerinin program çıktılarını bileşen bazında sağladığını kanıtlamalıdır.

Ölçüt 4. Sürekli İyileştirme

- 4.1 Programın sürekli iyileştirilmesine yönelik olarak kullanılan bir sürecin varlığına ilişkin kanıtlar sunulmalıdır.
- 4.2 Sürekli 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 EK-1’de verilen disipline özgü konuları içermelidir. Bir programın, adı nedeniyle, birden fazla disiplin kümesine ilişkin olması durumunda, söz konusu programın eğitim planının EK-1’de belirtilen ilgili her kümedeki konuları içermesi gerekir. (Not: EK-1’de belirtilen disipline özgü eğitim planı konuları “Program Çıktısı” değildir.)
- 5.2. Eğitim planının uygulanmasında kullanılacak eğitim yöntemleri, istenen beceri, bilgi ve farkındalık öğelerinin öğrencilere kazandırılmasını garanti edebilmelidir.
- 5.3 Eğitim planının öngörüldüğü biçimde uygulanmasını güvence altına alacak ve sürekli gelişimini sağlayacak bir eğitim yönetim sistemi bulunmalı ve uygulanmalıdır.
- 5.4 Eğitim planı aşağıdaki bileşenleri içermelidir:
 - a) En az 32 yerel kredi veya 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 48 yerel kredi veya en az 90 AKTS kredisi tutarında temel mühendislik bilimleri ve ilgili disipline uygun mühendislik meslek eğitimi.
 - c) Eğitim programının mesleki içeriğini bütünleyen genel eğitim.
 - d) Türkçe eğitim yapan programlar giriş düzeyinde en az 9 yerel kredi veya 12 AKTS kredisi tutarında yabancı dil dersi içermelidir.
- 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 kapsamalıdır.
- 6.2 Öğretim kadrosu yeterli niteliklere sahip olmalı ve programın etkin bir biçimde 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 çıktılarına 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 etkinliklere 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 bilişim 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 çıktıklarına ulaşmak için yeterli düzeyde olmalıdır.
- 7.5 Öğrencilere laboratuvar, atölye gibi fiziksel altyapının doğru ve güvenli kullanımı için gerekli eğitim verilmeli, iş sağlığı ve güvenliği önlemleri için gerekli düzenlemeler bulunmalıdır. 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 çıktılarının gerçekleştirilmesini ve eğitim amaçlarına ulaşılmasını destekleyecek biçimde düzenlenmelidir

II. EK-1 DİSİPLİNE ÖZGÜ EĞİTİM PLANI KONULARI

Not: Bu ekte değişik disiplinlerdeki programların eğitim planlarında yer alması beklenen disipline özgü konular yer almaktadır. Bu konular eğitim planında ayrı birer ders kapsamında yer alabilecekleri gibi, değişik derslerin içinde kapsanan konular arasında da yer alabilir.

BİLGİSAYAR, YAZILIM VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ EĞİTİM PLANI KONULARI

Bu eğitim planı konuları adında “bilgisayar”, “yazılım”, “yapay zekâ” ve benzeri nitelermeler bulunan programlar içindir.

Eğitim planı, adında geçen mühendislik alanı yelpazesi içerisinde genişlik ve derinlik sağlayacak biçimde olmalı ve aşağıdaki konuları kapsamalıdır.

Ortak Konular:

- Ayrık matematik, doğrusal cebir ve türevsel denklemleri kapsayan ileri matematik, disipline özgü uygulamaları da içeren olasılık ve istatistik; deneysel çalışmaları ile fizik,
- Algoritma analizi, yazılım geliştirme süreçleri, karmaşık veri yapıları, veri saklama (depolama: veritabanı, bellek konuları karmaşık sistemlerin yazılım ve donanımlarının analizi ya da tasarımı konuları.

Adında “bilgisayar” nitelemesi bulunan programlar için yukarıdaki ortak konulara ek olarak kapsanması gereken konular:

- Laboratuvar uygulamaları ile desteklenen sayısal sistem tasarımı konuları.

Adında “yazılım” nitelemesi bulunan programlar için yukarıdaki ortak konulara ek olarak kapsanması gereken konular:

- Gereksinim analizi, doğrulaması, sınaması, yönetimi, testi gibi tüm aşamalarını da içeren gereksinim mühendisliği,
- Yazılım mimarisi,
- Yazılım kalite güvencesi, karmaşık yazılım sistemlerinin doğrulanması, sınanması ve yönetimi süreçlerini de kapsayan uygulamalar içeren meslek konuları.

Adında “yapay zekâ”, “yapay zekâ ve veri bilimi” nitelemesi bulunan programlar için yukarıdaki ortak konulara ek olarak kapsanması gereken konular:

- Yapay zekâ kuramsal temelleri,
- Veri bilimi, büyük veri analitiği, veri madenciliği,
- Doğal dil işleme, pekiştirmeli öğrenme, derin öğrenme,
- Bilgisayarlı görü, öneri sistemleri,
- Yapay zekâ yönetişi.

BİYOMÜHENDİSLİK, BİYOMEDİKAL VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ EĞİTİM PLANI KONULARI

Bu eğitim planı konuları, adında “biyomühendislik”, “biyomedikal”, “genetik ve biyomühendislik” ve benzeri nitelermeler bulunan programlar içindir.

Eğitim planı, adında geçen mühendislik alanı yelpazesi içerisinde genişlik ve derinlik sağlayacak biçimde olmalı ve aşağıdaki konuları kapsamalıdır.

- Türevsel denklemleri kapsayan ileri matematik, olasılık ve istatistik; her biri deneysel çalışmaları da içeren fizik, genel kimya, biyoloji ve fizyoloji,
- Mühendislik bilgilerinin, biyolojik sınırlamalar ve etik ilkeler gözetilerek yaşam bilimleri alanına uygulanma konuları,
- Canlı sistemler ve bunlardan elde edilen biyolojik materyaller (organeller, dokular, plazmidler, virüsler, enzimler, vb.) üzerinde ölçüm konuları,
- Canlı ve cansız malzemeler ve sistemler arasındaki biyoyumluluk, biyotoksisite, biyoyararlanım, biyobüzünürlük ve benzeri etkileşim konuları.

ÇEVRE VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ EĞİTİM PLANI KONULARI

Bu eğitim planı konuları adında “çevre” ve benzeri nitelemeler bulunan programlar içindir.

Eğitim planı, adında geçen mühendislik alanı yelpazesi içerisinde genişlik ve derinlik sağlayacak biçimde olmalı ve aşağıdaki konuları kapsamalıdır.

- Türevsel denklemleri kapsayan ileri matematik, olasılık ve istatistik; her biri deneysel çalışmaları da içeren fizik ve genel kimya; çevre kimyası, yer bilimi (jeoloji, meteoroloji, toprak bilimi gibi), biyoloji (çevre mikrobiyolojisi, çevre biyolojisi, ekoloji, toksikoloji gibi) konuları,
- Termodinamik, akışkanlar mekaniği ve hidrolik, çevre mühendisliğinin temel odaklanma alanları olan su, hava ve yer sistemleri alanlarında, ilgili çevre sorunlarını, etkilerini ve kontrolünü de kapsayan, ayrıca bu temel odaklanma alanlarının en az birinde derinlik sağlayacak mesleki eğitim konuları,
- Çevre Mühendisliğinin temel odaklanma alanlarının en az birinde derinlik sağlayacak laboratuvar uygulamaları,
- Sürdürülebilirlik, yaşam döngüsü ilkeleri, kaynak verimliliği, çevresel etkiler ve değerlendirmesi gibi konular,
- Kamu ve özel kuruluşların çevre yönetimi uygulamalarındaki sorumluluklarıyla ilgili konular.

DERİ VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ EĞİTİM PLANI KONULARI

Bu eğitim planı konuları adında "deri" ve benzeri nitelemeler bulunan programlar içindir.

Eğitim planı, adında geçen mühendislik alanı yelpazesi içerisinde genişlik ve derinlik sağlayacak biçimde olmalı ve aşağıdaki konuları kapsamalıdır.

- Türevsel denklemleri kapsayan ileri matematik, olasılık ve istatistik; her biri deneysel çalışmaları da içeren fizik ve kimya;
- Mekanik, mukavemet, malzeme ve termodinamik,
- Deri teknolojisi ve malzemeleri alanında ürün, süreç veya sistem analizi ve tasarlama konular,
- Deri üretim süreçleri ile kullanılan malzemelere ilişkin değişkenlerin ölçülmesi, kontrol edilmesi ve değerlendirilmesi konuları,
- Deri, tabaklama, finisaj deri makinaları, deri konfeksiyon, ayakkabı ve saraciye gibi temel teknolojik alanların en az birinde uygulamaları da içeren konular.

ELEKTRİK, ELEKTRONİK VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ EĞİTİM PLANI KONULARI

Bu eğitim planı konuları adında “elektrik”, “elektronik”, “haberleşme”, “telekomünikasyon”, “kontrol” ve benzeri nitelemeler bulunan programlar içindir.

Eğitim planı, adında geçen mühendislik alanı yelpazesi içerisinde genişlik ve derinlik sağlayacak biçimde olmalı ve aşağıdaki konuları kapsamalıdır.

Ortak Konular:

- Doğrusal cebir ve türevsel denklemler konularını kapsayan ileri matematik, disipline özgü uygulamaları da içerecek biçimde olasılık ve istatistik, ayrık matematik, kompleks değişkenler; her biri deneysel çalışmaları da içeren mekanik ve elektrik fiziği;
- Elektrik devreleri, elektromanyetik kuramı, ayrık-zaman işaretleri konuları.

Adında “elektrik” nitelemesi bulunan programlar için yukarıdaki ortak konulara ek olarak kapsanması gereken konular:

- Elektrik ve elektromekanik enerji dönüşümü.

Adında “elektronik” nitelemesi bulunan programlar için yukarıdaki ortak konulara ek olarak kapsanması gereken konular:

- Sayısal elektronik.

Adında “haberleşme” ya da “telekomünikasyon” nitelemesi bulunan programlar için yukarıdaki ortak konulara ek olarak kapsanması gereken konular:

- Sayısal haberleşme.

Adında “kontrol” nitelemesi bulunan programlar için yukarıdaki ortak konulara ek olarak kapsanması gereken konular:

- Sayısal kontrol ve kontrol sistem tasarımı.

ENDÜSTRİ VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ EĞİTİM PLANI KONULARI

Bu eğitim planı konuları adında “endüstri” ve benzeri nitelemeler bulunan programlar içindir.

Eğitim planı, adında geçen mühendislik alanı yelpazesi içerisinde genişlik ve derinlik sağlayacak biçimde olmalı ve aşağıdaki konuları kapsamalıdır.

- Türevsel denklemler ve doğrusal cebir konularını kapsayan ileri matematik, olasılık ve istatistik; deneysel çalışmaları da içeren fizik,
- İnsan, malzeme, bilgi, teçhizat ve enerji içeren bütünleşmiş sistemlerin tasarlanması, geliştirilmesi, uygulanması ve iyileştirilmesi konuları,
- Sistem entegrasyonunu sağlamaya yönelik, uygun bilgisayar ve yazılım teknolojilerini de içeren analitik ve deneysel yöntemler ile hesaplama yöntemleri konuları,
- Yöneylem araştırması, mühendislik ekonomisi, sistem benzetimi, üretim ve operasyonların planlanması ve yönetimi konuları.

ENERJİ VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ EĞİTİM PLANI KONULARI

Bu eğitim planı konuları adında "enerji", "enerji sistemleri", "nükleer enerji" ve benzeri nitelermeler bulunan programlar içindir.

Eğitim planı, adında geçen mühendislik alanı yelpazesi içerisinde genişlik ve derinlik sağlayacak biçimde olmalı ve aşağıdaki konuları kapsamalıdır.

Ortak Konular:

- Türevsel denklemler konularını kapsayan ileri matematik, olasılık ve istatistik; her biri deneysel çalışmaları da içeren fizik ve genel kimya;
- Termodinamik, kütle ve enerji denklıkları, ısı ve kütle transferi, akışkanlar mekaniği.

Adında "enerji sistemleri" nitelemesi bulunan programlar için yukarıdaki ortak konulara ek olarak kapsanması gereken konular:

- Enerji sistemleri için güç elektroniği uygulamaları, enerji sistemlerinde ölçme, izleme ve kontrol teknolojileri, elektrik makinaları,
- Fosil ve yenilenebilir kaynaklardan enerjinin verimli bir biçimde üretilmesi, iletimi, dağıtımı ve tüketimi,
- Enerji sistemlerinde teknoloji-çevre-ekonomi ilişkilerini ve geleceğe yönelik öngörülerini içeren modelleme ve analiz konuları,
- En az bir tür (güneş, rüzgâr, biyo, jeotermal, dalga, foto-voltaik veya termal, hidrolik, nükleer gibi) enerji sistemini tasarlama veya analiz konuları,
- Akıllı şebeke, enerji yönetimi, enerji ekonomisi, enerji politikaları, karbon ticareti gibi konulardan en az biri.

Adında "nükleer enerji" nitelemesi bulunan programlar için yukarıdaki ortak konulara ek olarak kapsanması gereken konular:

- Atom ve çekirdek fiziği ile radyasyonun madde ile taşınımı ve etkileşimi,
- Nükleer sistem ve süreçler, ulusal ve uluslararası nükleer mevzuat,
- Nükleer yakıt (Uranyum-Toryum) çevrimi, nükleer atık yönetimi,
- Nükleer ve radyoaktif süreçlerin denetimi, ölçümü ve izlenmesi.

FİZİK VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ EĞİTİM PLANI KONULARI

Bu eğitim planı konuları adında "fizik" ve benzeri nitelermeler bulunan programlar içindir.

Eğitim planı, adında geçen mühendislik alanı yelpazesi içerisinde genişlik ve derinlik sağlayacak biçimde olmalı ve aşağıdaki konuları kapsamalıdır.

- Doğrusal cebir ve türevsel denklemler konularını kapsayan ileri matematik, olasılık ve istatistik, kompleks değişkenler; her biri deneysel çalışmaları da içeren fizik ve genel kimya.
- Klasik mekanik, elektromanyetik, kuantum fiziği ve istatistiksel termodinamik,
- Aşağıda gruplanmış alanlardan en az birisinde mühendislik problemlerinin analizi ve çözümü konuları:
 - Yoğun madde fiziği, yarı iletkenler fiziği, ince film teknolojisi, üstün iletkenlik, malzeme fiziği ve nanoteknoloji ve benzeri konular,

- Sağlık fiziği, görüntüleme fiziği, biyofizik, radyasyon fiziği, nükleer bilimler ve teknoloji, x-ışınları, NMR ve ESR spektroskopisi, IR spektroskopisi ve benzeri konular,
- Hesaplamalı fizik, sayısal çözümlenme-modelleme ve simülasyon teknikleri, kuantum mühendisliği, kalite kontrol sistemleri, iletişim sistemleri, yüksek enerji ve plazma fiziği, hızlandırıcı fiziği, parçacık fiziği ve benzeri konular,
- Optik, optoelektronik, fotonik, lazer fiziği, kuantum optik, akustik ve benzeri konular.

GEMİ, DENİZ VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ EĞİTİM PLANI KONULARI

Bu eğitim planı konuları adında “gemi inşaatı”, “deniz” ve benzeri nitelermeler bulunan programlar içindir.

Eğitim planı, adında geçen mühendislik alanı yelpazesi içerisinde genişlik ve derinlik sağlayacak biçimde olmalı ve aşağıdaki konuları kapsmalıdır.

- Türevsel denklemler konularını kapsayan ileri matematik, olasılık ve istatistik, kompleks değişkenler; her biri deneysel çalışmaları da içeren fizik ve genel kimya;
- Gemi inşaatı,
- Deniz araçları kapsamında hesaplamalı akışkanlar dinamiği ve benzetim içeren akışkanlar mekaniği,
- Deniz araçları kapsamında dinamik, yapısal mekanik,
- Gemi yardımcı makinaları,
- Gemi direnci ve sevkı,
- Gemi elektriği ve elektroniği,
- Deniz araçlarına ilişkin kompozit ve çevre dostu malzemeleri de içeren malzeme özellikleri,
- Deniz araçları kapsamında hibrit ve elektrikli sistemleri de kapsayacak sevk sistemleri,
- Gemi inşaatı ve deniz mühendisliğine ilişkin cihazlar.

GEMİ MAKİNALARI İŞLETME ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ EĞİTİM PLANI KONULARI

Bu eğitim planı konuları adında “gemi makinaları işletme” nitelermesi bulunan programlar içindir.

Eğitim planı, adında geçen mühendislik alanı yelpazesi içerisinde genişlik ve derinlik sağlayacak biçimde olmalı ve aşağıdaki konuları kapsmalıdır.

- Türevsel denklemler konularını kapsayan ileri matematik, olasılık ve istatistik; her biri deneysel çalışmaları da içeren fizik ve genel kimya;
- Deniz araçları kapsamında akışkanlar mekaniği, dinamik, yapısal mekanik,
- Deniz araçları kapsamında sevk sistemleri,
- Deniz hukuku ve uluslararası denizcilik sözleşmeleri
- Gemi makinaları, gemi makinaları operasyonu ve bakımı, gemi yardımcı makinaları, makine elemanları
- Gemi elektriği ve otomasyonu,
- Gemi makina dairesi kaynakları yönetimi ve simülatör uygulamaları,

- Deniz araçları kapsamında ısı transferi, termodinamik
- Deniz araçlarına ilişkin malzeme özellikleri.

GEOMATİK, HARİTA VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ EĞİTİM PLANI KONULARI

Bu eğitim planı konuları adında “geomatik”, “harita”, “jeodezi”, “fotogrametri” ve benzeri nitelemeler bulunan programlar içindir.

Eğitim planı, adında geçen mühendislik alanı yelpazesi içerisinde genişlik ve derinlik sağlayacak biçimde olmalı ve aşağıdaki konuları kapsamalıdır.

- Türevsel denklemler konularını kapsayan ileri matematik, olasılık ve istatistik, kompleks değişkenler; mekânsal istatistik, veri analizi ve modelleme; mekanik, dalga, optik ve elektromanyetizma konuları başta olmak üzere deneysel çalışmaları ile fizik
- Ülkemizde gerçekleştirilen mühendislik çalışmalarında gereken nitelikleri karşılayacak derecede, aşağıdaki alanların en az dördünde derinlik:
 - Mühendislik ölçmeleri konuları,
 - Fotogrametri ve uzaktan algılama konuları,
 - Jeodezi, jeodezik ölçmeler ve ülke ölçmeleri konuları,
 - Projeksiyon ve koordinat sistemleri ile haritacılık,
 - Veri bilimi ve coğrafi bilgi sistemleri,
 - İmar ve kadastro uygulamaları konuları,
 - Taşınmaz değerlendirme/geliştirme konuları.

GIDA VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ EĞİTİM PLANI KONULARI

Bu eğitim planı konuları adında “gıda” ve benzeri nitelemeler bulunan programlar içindir.

Eğitim planı, adında geçen mühendislik alanı yelpazesi içerisinde genişlik ve derinlik sağlayacak biçimde olmalı ve aşağıdaki konuları kapsamalıdır.

- Türevsel denklemler konularını kapsayan ileri matematik; her biri deneysel çalışmaları da içeren fizik ve genel kimya; temel biyoloji; organik kimya konularını içeren ileri kimya,
- Tepkime kinetiği, kütle ve enerji denklileri, akışkanlar mekaniği, ısı ve kütle transferi,
- Bilişim sistemleri, veri analizi, süreç yönetimi ve kontrolü,
- Gıda standartları, gıda güvenliği yönetimi,
- İleri gıda işleme teknolojileri; biyoteknolojik uygulamalar,
- Gıda işleme sistemleri uygulama ve tasarlama konuları.

HAVACILIK VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ EĞİTİM PLANI KONULARI

Bu eğitim planı konuları adında “havacılık”, “uçak”, “uzay” ve benzeri nitelemeler bulunan programlar içindir.

Eğitim planı, adında geçen mühendislik alanı yelpazesi içerisinde genişlik ve derinlik sağlayacak biçimde olmalı ve aşağıdaki konuları kapsamalıdır.

Ortak Konular:

- Türevsel denklemler konularını kapsayan ileri matematik; her biri deneysel çalışmaları da içeren fizik ve genel kimya;
- Havacılık veya uzay sistemlerinin entegrasyonuna ve kontrolüne yönelik tasarım konuları.

Adında “uzay” nitelemesi bulunan programlar için yukarıdaki ortak konulara ek olarak kapsanması gereken konular:

- Yörünge mekaniği, uzay çevresi, konum belirlenmesi ve denetim, telekomünikasyon, uzay yapıları ve roket itkisi konuları.

Adında “havacılık” nitelemesi bulunan programlar için yukarıdaki ortak konulara ek olarak kapsanması gereken konular:

- Aerodinamik, havacılıkta kullanılan malzemeler, yapılar, itki, uçuş mekaniği, kararlılık ve kontrol konuları.

Adında “havacılık ve uzay” nitelemesi bulunan programlar için yukarıdaki ortak konulara ek olarak kapsanması gereken konular:

- Yukarıda belirtilen alanlardan birine ilişkin tüm ve diğer alana ilişkin konulardan en az ikisi.

İMALAT VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ EĞİTİM PLANI KONULARI

Bu eğitim planı konuları adında “imalat” ve benzeri nitelemeler bulunan programlar içindir.

Eğitim planı, adında geçen mühendislik alanı yelpazesi içerisinde genişlik ve derinlik sağlayacak biçimde olmalı ve aşağıdaki konuları kapsamalıdır.

- Türevsel denklemler ve doğrusal cebir konularını kapsayan ileri matematik, olasılık ve istatistik; her biri deneysel çalışmaları da içeren fizik ve genel kimya;
- Malzeme bilgisi ve üretim süreçleri,
- Montaj süreçleri ve bağlantı elemanları,
- Ürün tasarımı ve imalatı için gereken alet, teçhizat ve çevre koşulları konuları,
- İmalatta rekabet: imalat planlaması, stratejisi ve denetimi konuları,
- İmalat sistemleri tasarımı konuları,
- İstatistik ve ileri matematiğe dayalı yöntemlerle benzetim konuları,
- Bilgi teknolojilerinden yararlanarak imalat işlemlerinin analiz, sentez ve kontrolü konuları,
- Bir imalat laboratuvarında imalat süreci değişkenlerini ölçme ve süreç hakkında teknik çıkarımlar yapma konularında laboratuvar çalışmaları.

İNŞAAT VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ EĞİTİM PLANI KONULARI

Bu eğitim planı konuları adında “inşaat” ve benzeri nitelermeler bulunan programlar içindir.

Eğitim planı, adında geçen mühendislik alanı yelpazesi içerisinde genişlik ve derinlik sağlayacak biçimde olmalı ve aşağıdaki konuları kapsmalıdır.

- Türevsel denklemler ve doğrusal cebir konularını kapsayan ileri matematik, olasılık ve istatistik; sayısal yöntemler; her biri deneysel çalışmaları da içeren fizik ve genel kimya;
- Statik, mukavemet, yapı mekaniği, akışkanlar mekaniği, zemin mekaniği, malzeme bilimi ve mekaniği,
- İnşaat mühendisliğinin, hidrolik, yapı ve zemin mekaniği uzmanlık alanlarına ek olarak, ulaştırma; su kaynakları; kıyı ve deniz; yapı malzemeleri ile yapı yönetimi uzmanlık alanlarından ikisini de içerecek biçimde, en az toplam 5 uzmanlık alanına ilişkin meslek konuları,
- Şantiye yönetiminin kavram ve prensiplerinin açıklandığı konular; teklif verme ve iş alma süreçleri, modern teknoloji ve yeni nesil üretim tekniklerini de içeren bir projeyi tamamlamak için tasarımcı ve uygulayıcıların nasıl etkileştikleri gibi uygulama konuları,
- İnşaat Mühendisliğinde sürdürülebilirlik ve afetlere karşı dayanıklılık konuları,
- İnşaat mühendisliğinin yapı, zemin ve hidrolik alanlarının her birinde laboratuvar uygulamaları.

JEOFİZİK VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ EĞİTİM PLANI KONULARI

Bu eğitim planı konuları adında “jeofizik” ve benzeri nitelermeler bulunan programlar içindir.

Eğitim planı, adında geçen mühendislik alanı yelpazesi içerisinde genişlik ve derinlik sağlayacak biçimde olmalı ve aşağıdaki konuları kapsmalıdır.

- Türevsel denklemleri kapsayan ileri matematik, olasılık ve istatistik; her biri deneysel çalışmaları da içeren fizik ve genel kimya;
- Malzeme, statik, mukavemet, jeoloji, hidrojeoloji ve jeomekanik,
- Aşağıdaki hususlardan en az birini içerecek mühendislik problemlerine çözümler tasarlamak için gereken mühendislik meslek konuları:
 - Yer kabuğundaki maddelerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin dağılımı (hidrojeoloji dahil),
 - Yüzeyde ve yüzey yakınlığında gerçekleşen doğal süreçlerin etkileri,
 - İnşaat projelerinin, doğal kaynakların aranması ve kullanılmasının, atık sistemlerinin ve diğer etkinliklerin yer kabuğundaki maddeler ve süreçler üzerindeki etkileri.
- Deprem ve doğal afetler, zemin, çevre ve mühendislik yapıları 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, sayısal analiz, sinyal analizi ve modelleme konuları; küresel konumlama (GPS) konuları, bu bilgileri jeofizik veri toplama, veri işleme ve yorumlama amacı ile kaynaştırma, jeofizik yazılımlarını kullanma ve etütlerini tasarlama konuları.

JEOLOJİ, HİDROJEOLOJİ VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ EĞİTİM PLANI KONULARI

Bu eğitim planı konuları adında “jeoloji”, “hidrojeoloji” ve benzeri nitelermeler bulunan programlar içindir.

Eğitim planı, adında geçen mühendislik alanı yelpazesi içerisinde genişlik ve derinlik sağlayacak biçimde olmalı ve aşağıdaki konuları kapsmalıdır.

Ortak Konular:

- Türevsel denklemleri kapsayan ileri matematik, olasılık ve istatistik; her biri deneysel çalışmaları da içeren fizik ve genel kimya;
- Kimyasal denge ve kinetik, akışkanlar mekaniği, malzeme özellikleri, statik, mukavemet, jeoloji, hidrojeoloji ve jeomekanik,
- Jeolojik süreçleri, kayaç oluşturan mineraller ile kayaçların mikroskop altında laboratuvar ve saha ölçüğünde tanımlanmasını vurgulayan jeoloji bilimi konuları, stratigrafi ilkeleri ve yöntemlerine ilişkin paleontoloji ve diğer yaş tayini yöntemlerini de içeren konular.

Adında “jeoloji” nitelemesi bulunan programlar için yukarıdaki ortak konulara ek olarak kapsanması gereken konular:

- Jeoloji mühendisliğinin inşaat, maden, jeoarkeoloj, jeofizik disiplinlerinin en az biri ile etkileşimini içeren tasarım konuları.

Adında “hidrojeoloji” nitelemesi bulunan programlar için yukarıdaki ortak konulara ek olarak kapsanması gereken konular:

- Kütle enerji dengeleri, üç fazlı ortamlarda, (gaz, sıvı ve katı) kirleticilerin değişim/dönüşümü ve taşınımı,
- Araştırma, gözlem/izleme, üretim, depolama, susuzlaştırma vb. amaçlı kuyuların yer seçimi ve tasarımı ile kuyuları delme, geliştirme, tamamlama ve testlerine ilişkin süreçler,
- Akifer/yeraltısuyu sistemlerinin geliştirmesi ve sürdürülebilir yönetimini sağlamak için “yeraltısuyu rezervuar mühendisliği” ilkelerinin ve uygulamalarının kullanımı,
- Kentsel, tarımsal ve susuzlaştırma amaçlı projelerin tasarlanarak su ihtiyaçlarının hesaplanması ve debi-düşüm analizleri,
- Hidrolojik analizler ve hidrojeolojik modelleme (yeraltısuyu akım ve taşınım modelleri) araçları konuları.

KİMYA VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ EĞİTİM PLANI KONULARI

Bu eğitim planı konuları adında “kimya” ve benzeri nitelermeler bulunan programlar içindir.

Eğitim planı, adında geçen mühendislik alanı yelpazesi içerisinde genişlik ve derinlik sağlayacak biçimde olmalı ve aşağıdaki konuları kapsmalıdır.

- Türevsel denklemler ve doğrusal cebir konularını kapsayan ileri matematik, olasılık ve istatistik; her biri deneysel çalışmaları da içeren fizik ve genel kimya; fiziksel ve organik kimya gibi ileri kimya konuları.
- Kimyasal süreçlere ilişkin kütle ve enerji denklemleri, kimyasal süreçlerde güvenlik ve çevresel etkiler, fiziksel ve kimyasal denge termodinamiği, ısı, kütle ve momentum transferi konuları, kimyasal reaksiyon mühendisliği, sürekli ve kademeli ayırma işlemleri, süreç dinamiği ve kontrolü ile süreç tasarımı da içeren temel mühendislik ve mühendislik meslek konuları.

- Isı, kütle ve momentum transferi ile kimyasal reaksiyon mühendisliği konularını da içerecek biçimde kimya mühendisliği laboratuvar çalışması.

Adında “biyoloji” geçen “kimya mühendisliği” nitelemesi bulunan programları için yukarıdaki konulara ek olarak kapsanması gereken konular:

- Temel biyoloji,
- Programın eğitim amaçlarına uygun biyolojik bilimler (örneğin; biyokimya, moleküler biyoloji, vb.) konuları,
- Mühendisliğin biyolojik sistemlere uygulamaları.

MADEN VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ EĞİTİM PLANI KONULARI

Bu eğitim planı konuları adında “maden” ve benzeri nitelemeler bulunan programlar içindir.

Eğitim planı, adında geçen mühendislik alanı yelpazesi içerisinde genişlik ve derinlik sağlayacak biçimde olmalı ve aşağıdaki konuları kapsamalıdır.

- Türevsel denklemleri de kapsayan ileri matematik, maden mühendisliği problemlerine uygulanabilen olasılık ve istatistik; her biri deneysel çalışmaları da içeren fizik ve genel kimya;
- Maden yataklarının karakterizasyonu, fiziksel jeoloji, yapısal ya da mühendislik jeolojisi ve mineral ve kayaçları tanıma ve özellikleri gibi jeoloji konuları,
- Statik, dinamik, mukavemet, akışkanlar mekaniği, termodinamik ve elektrik devrelerini içeren mühendislik konuları,
- Madencilik yöntemleri, planlama zemin kontrolü, kaya mekaniği, iş sağlığı ve güvenliği, çevre sorunları, elleçleme ve maden havalandırması konularını içerecek biçimde yüzey ve yeraltı madenciliği ile ilgili mühendislik tasarımı konuları,
- Program eğitim amaçlarına uygun olarak delme-patlatma, cevher veya kömür hazırlama, maden topoğrafyası, maden değerlemesi ve kaynak/rezerv tahmini, maden sürdürülebilirliği ve maden otomasyonu konuları,
- Jeolojik kavramlar, kaya mekaniği, maden havalandırması ve programın eğitim amaçlarına uygun diğer mühendislik konularında laboratuvar uygulamaları.

MAKİNA VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ EĞİTİM PLANI KONULARI

Bu eğitim planı konuları adında “makina” ve benzeri nitelemeler bulunan programlar içindir.

Eğitim planı, adında geçen mühendislik alanı yelpazesi içerisinde genişlik ve derinlik sağlayacak biçimde olmalı ve aşağıdaki konuları kapsamalıdır.

- Çok değişkenli matematik, türevsel denklemler ve doğrusal cebir konularını kapsayan ileri matematik, olasılık ve istatistik; genel kimya, deneysel çalışmaları ile fizik;
- Isıl sistemler tasarımı konuları,
- Mekanik sistemler tasarımı konuları.

MEKATRONİK VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ EĞİTİM PLANI KONULARI

Bu eğitim planı konuları adında "mekatronik" ve benzeri nitelermeler bulunan programlar içindir.

Eğitim planı, adında geçen mühendislik alanı yelpazesi içerisinde genişlik ve derinlik sağlayacak biçimde olmalı ve aşağıdaki konuları kapsamalıdır.

- Çok değişkenli matematik, türevsel denklemler ve doğrusal cebir konularını kapsayan ileri matematik, kompleks değişkenler, istatistik ve en iyileme (optimizasyon); deneysel çalışmaları ile fizik;
- Sensör ve eyleyici teknolojileri,
- Bilgisayar ve yazılım ile yapay zekâ konuları,
- Kontrol teorisi,
- Mekatronik sistemler, bilgisayar kontrollü elektromekanik sistemler,
- Akıllı ve otonom sistemlerle ilgili algoritmalar,
- Çevresi ile iletişim ve etkileşim sağlayabilen akıllı mühendislik sistemlerini tasarlama, gerçekleştirme ve kullanma konuları.

METALURJİ, MALZEME VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ EĞİTİM PLANI KONULARI

Bu eğitim planı konuları adında "malzeme", "metalurji", "seramik" ve benzeri nitelermeler bulunan programlar içindir.

Eğitim planı, adında geçen mühendislik alanı yelpazesi içerisinde genişlik ve derinlik sağlayacak biçimde olmalı ve aşağıdaki konuları kapsamalıdır.

- Türevsel denklemleri kapsayan ileri matematik, olasılık ve istatistik; her biri deneysel çalışmaları da içeren fizik ve genel kimya;
- Temel termodinamik ilkeler ve alana özgü termodinamik bilgiler,
- Malzeme sistemleri (metal, seramik ve polimer malzemeler),
- Alanla ilgili olarak malzeme sistemlerinin dört temel konusu: yapıları, özellikleri, üretim/imalat süreçleri ve performansları,
- Malzeme sistemlerinin test ve karakterizasyon teknikleri,
- Alanla ilgili olarak bilgisayar destekli analiz ve tasarım yöntemleri,
- Malzeme sistemlerinin dört temel konusunda uygulamaya yönelik malzeme seçimi ve tasarım konuları.

ORMAN, ORMAN ENDÜSTRİ VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ EĞİTİM PLANI KONULARI

Bu eğitim planı konuları, adında "orman mühendisliği", "orman endüstri mühendisliği" ve benzeri nitelermeler bulunan programlar içindir.

Eğitim planı, adında geçen mühendislik alanı yelpazesi içerisinde genişlik ve derinlik sağlayacak biçimde olmalı ve aşağıdaki konuları kapsamalıdır.

Ortak Konular:

- Türevsel denklemleri kapsayan ileri matematik, olasılık ve istatistik; her biri deneysel

çalışmaları da içeren fizik ve genel kimya.

Adında “orman” nitelemesi bulunan programlar için yukarıdaki ortak konulara ek olarak kapsanması gereken konular:

- Ekolojik, biyolojik, silvikültürel, teknik, sosyo-ekonomik, hukuki ve yönetsel konular,
- Orman kaynakları ve ilgili ekosistem hizmetleri konuları,
- Bilgisayar destekli analiz yöntemleri ve modelleme konuları,
- Sürdürülebilir orman yönetimi ve planlaması konuları,
- İklim değişikliğinin orman ve biyolojik çeşitliliğe etkileri konuları.

Adında “orman endüstri” nitelemesi bulunan programlar için yukarıdaki ortak konulara ek olarak kapsanması gereken konular:

- Ahşap, kâğıt ve lignoselüloz esaslı malzemelerin anatomik, fiziksel, kimyasal, mekanik ve diğer teknolojik özellikleri, karantina uygulamaları, kullanım ömrünün artırılması ve ahşap kültürel mirasın sürdürülebilirliği kapsamında koruma teknolojisi konuları,
- Odun ve odun dışı orman ürünlerinin işleme teknolojileri, depolanması ve standardizasyonu,
- Ahşap, kâğıt 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 değerlendirme konuları,
- Ahşap, kâğıt ve lignoselüloz temelli ürünler ile odun dışı orman ürünlerinin üretimi ve değerlendirilmesi ile ilgili tasarım, planlama, kontrol, yönetim ve işletmeciliğin gerektirdiği teknik, ekonomik, sosyal, kültürel, etik ve yasal boyutlarla ilgili konular.

OTOMOTİV VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ EĞİTİM PLANI KONULARI

Bu eğitim planı konuları adında “otomotiv” ve benzeri nitelemeler bulunan programlar içindir.

Eğitim planı, adında geçen mühendislik alanı yelpazesi içerisinde genişlik ve derinlik sağlayacak biçimde olmalı ve aşağıdaki konuları kapsamalıdır.

- Türevsel denklemleri kapsayan ileri matematik, olasılık ve istatistik; her biri deneysel çalışmaları da içeren fizik ve genel kimya;
- Malzemelerin yapıları ve özellikleri,
- Dinamik, yapısal mekanik, akışkanlar mekaniği, ısı transferi,
- Elektronik ve kontrol konuları.

Adında “otomotiv” nitelemesi bulunan programlar için yukarıdaki ortak konulara ek olarak kapsanması gereken konular:

- Taşıt ve taşıt elemanları tasarımı, ürün geliştirme sistematiği, taşıt dinamiği, taşıt tahrik ve güç sistemleri konuları,
- Elektrikli araç tasarım prensipleri, araç ve batarya yönetim sistemleri, güvenliği ve çevresel etkiler,
- Otonom araç tasarımı, donanım ve yazılımı, güvenliği, sensörler ve yapay zekâ kullanımı konuları,
- Otomotiv alanındaki teknik mevzuat (fonksiyonel ve siber güvenlik konuları dahil) ve taşıt

doğrulama testleri konuları,

- Kuramsal, deneysel ve benzetim yöntemleri ile bilgisayar destekli tasarım tekniklerinin otomotiv mühendisliği alanında kullanımı konuları,
- Üretim teknolojileri, yalın üretim, akıllı üretim, prototip ve eklemeli imalat konuları.

PETROL VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ EĞİTİM PLANI KONULARI

Bu eğitim planı konuları adında “petrol”, “doğalgaz” ve benzeri nitelemeler bulunan programlar içindir.

Eğitim planı, adında geçen mühendislik alanı yelpazesi içerisinde genişlik ve derinlik sağlayacak biçimde olmalı ve aşağıdaki konuları kapsamalıdır.

- Türevsel denklemleri kapsayan ileri matematik, olasılık ve istatistik; sayısal analiz, her biri deneysel çalışmaları da içeren fizik ve genel kimya;
- Petrol jeolojisi, uygulama çalışmaları içeren genel jeoloji,
- Akışkanlar mekaniği, statik, mukavemet, termodinamik ve mühendisler için bilgisayar programlama,
- Kuyu açma, kuyu tamamlama, kuyu tasarımı ve kuyu kontrolüne yönelik sistem ve süreçlerin analizi ve tasarımı konuları,
- Akışkan enerji kaynakları içeren formasyonların değerlendirilmesi konuları (kayaç örnek analizi, zaman değişimli basınç analizleri kuyu kayıtlama, vb.),
- Rezervuar akışkanlarının üretilmesi, enjeksiyonu, arıtılması ve taşınması için gereken sistemlerin analiz ve tasarımı ile üretim eniyileme (optimizasyon) konuları,
- Rezervuar mühendisliği ilkeleri ve yöntemleri kullanılarak akışkan enerji kaynaklarının saha geliştirilmesi, üretim ve rezervuar izleme ve kurtarım eniyilemesi teknikleri konuları,
- Petrol varlıkları değerlemesi yöntemlerini kullanarak risk ve belirsizlik ortamlarında güvenlik ve çevresel etkileri de gözetererek tasarım yapma ve karar vermeye yönelik konular.

TEKSTİL VE BENZERİ ADLI MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ DİSİPLİNE ÖZGÜ EĞİTİM PLANI KONULARI

Bu eğitim planı konuları adında “tekstil” ve benzeri nitelemeler bulunan programlar içindir.

Eğitim planı, adında geçen mühendislik alanı yelpazesi içerisinde genişlik ve derinlik sağlayacak biçimde olmalı ve aşağıdaki konuları kapsamalıdır.

- Türevsel denklemler ve doğrusal cebir konularını kapsayan ileri matematik, olasılık ve istatistik; her biri deneysel çalışmaları da içeren fizik ve genel kimya;
- Mekanik, mukavemet, malzeme ve termodinamik,
- Tekstil malzemeleri ve teknolojisi alanlarında ürün, süreç veya sistem tasarlama konuları,
- Tekstil malzemelerinin özelliklerini ve üretim süreçlerindeki değişkenleri ölçebilme, kontrol edebilme ve teknik olarak yorumlama konuları,
- Tekstil ürünleri üretim süreçleri konuları,
- Elyaf, iplik, kumaş, terbiye ve konfeksiyon gibi temel teknolojik alanların en az birinde uygulamaları da içeren konular.