

JEM 428
JEOLOJİ
MÜHENDİSLİĞİNDE
TASARIM

Sorumlu Öğretim Elemanı: Doç. Dr. Şebnem Arslan

MÜHENDİSLİK NEDİR?

Mühendislik, bir toplumun problemlerini çözebilmek için gerekli olan bilimin uygulanmasıdır. Kar elde etmek amacıyla yapılır.

ABET (Accreditation Board of Engineering and Technology)'e göre:

İnsanoğlunun yararı için mühendislik, çalışma, deneyim ve pratikle kazanılan matematiksel ve doğa bilimleri bilgisinin, sağduyu ile doğanın materyal ve güçlerini ekonomik olarak kullanma yollarını geliştirmek için uygulanan bir meslektir.

ABET* Definition of Engineering

- The profession in which a knowledge of the mathematical and natural sciences gained by study, experience, and practice is applied with judgment to develop ways to utilize, economically, the materials and forces of nature for the benefit of mankind.

* Accreditation Board for Engineering and Technology

Mühendis--- Kelime Kökeni

Mühendis kelimesi Arapça geometri (hendese) ile meşgul olan, geometri bilen kişi anlamına gelmektedir.

Arapça *hnds* kökünden gelen *muhandis*

مهندس arazi ölçen sözcüğünden alıntıdır.

Arapça sözcük **Arapça** *handasa*^t هندسة

"arazi ölçme, geometri" sözcüğünün

failidir. *

* <https://www.etimolojiturkce.com/kelime/muhendis>

Türk Dil Kurumu'na göre *mühendis, İnsanların her türlü ihtiyacını karşılamaya dayalı çeşitli yapılar yol, köprü, bina, peyzaj, çevre gibi şehircilik ve imar dışı alanların ilkeleri, bayındırlık; tarım, beslenme gibi gıda; fizik, kimya, biyoloji, elektrik, elektronik gibi fen; uçak, gemi, otomobil, motor, iş makineleri gibi teknik ve sosyal alanlarda uzmanlaşmış, belli bir eğitim görmüş kimsedir.* Modern anlamda mühendis, bilim insanlarının ürettiği teorik bilgiyi tekniker ve teknisyenlerin uygulayabileceği pratik bilgiye dönüştüren kişidir.

Mühendisler ve Bilim adamları*

Bilim adamları;

- Doğal dünyanın işlevini anlamaya çabalarlar.
- Çalışma (araştırma) sonuçları bilginin yayılımıdır.
- Çalışmanın (araştırmanın) son ürünü genellikle bir makale olarak bilim camiasına sunulur.



Mühendisler;

- Problem çözerler, çalışmalarının sonuçları bir ürünün veya prosesin geliştirilmesi veya üretilmesidir.



* <http://users.ece.utexas.edu/~holmes/Teaching/EE302/Slides/UnitOne>

Mühendisler ve Bilim adamları*

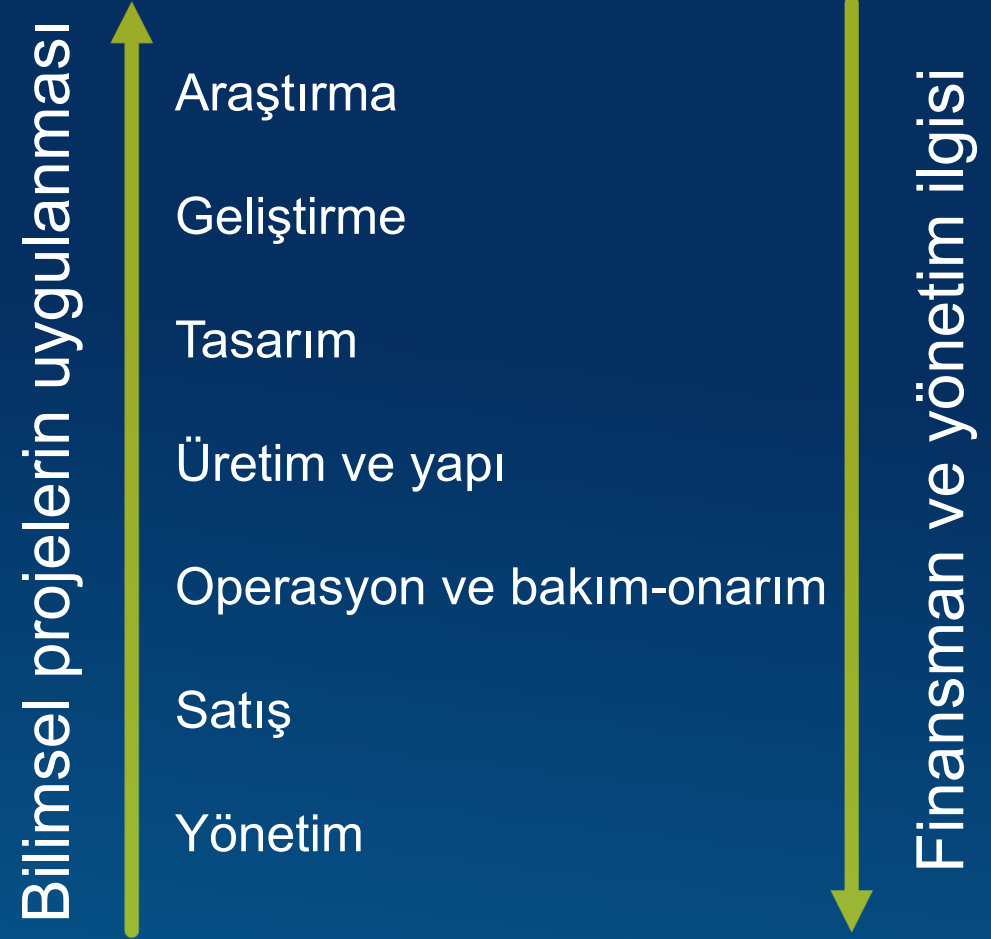
Mühendisler ve bilim adamlarının görevleri birleşebilir:

- Bir mühendis problem çözebilmek için yeni bilimsel bilgiye ihtiyaç duyabilir.
- Bilim adamları buluşlarının potansiyeli rehberliğinde çalışabilirler.

* <http://users.ece.utexas.edu/~holmes/Teaching/EE302/Slides/UnitOne>

Mühendislik matematik ve fen (bilime) bağlıdır fakat özel problemlerin çözümüne yoğunlaşır. Bu çözümler, toplum tarafından istenildikleri ve gerekli görüldükleri için belirli yasal, çevresel ve ekonomik kısıtlamaları karşılamalıdır.

Mühendislik uygulamaları interaktif ve kısıtlayıcı olduklarından fazlasıyla zorlayıcıdır. Mühendisler çok geniş spektrumlu aktivite ve olaylara bağlanırlar. Bunlar araştırma, geliştirme, dizayn, üretim, yapı (construction), operasyon, bakım-onarım, satış ve yönetimdir (Şekil 1). Mühendislik uygulamalarının özünde **TASARIM PROSESİ BULUNUR..**



Şekil 1. Mühendislik fonksiyonlarının spektrumu (Dieter, 1987)

Tasarım (dizayn) nedir?

Merriam-Webster SINCE 1828 design
DICTIONARY THESAURUS

Definition of *design* (Entry 1 of 2)

transitive verb

1 : to create, fashion, execute, or construct according to plan : DEVISE, CONTRIVE
// design a system for tracking inventory

2 a : to conceive and plan out in the mind
// he designed the perfect crime

b : to have as a purpose : INTEND
// she designed to excel in her studies

c : to devise for a specific function or end
// a book designed primarily as a college textbook
// a suitcase designed to hold a laptop computer

3 *archaic* : to indicate with a distinctive mark, sign, or name

4 a : to make a drawing, pattern, or sketch of
// ... a curious woman whose dresses always looked as if they had been designed in a rage ...
— Oscar Wilde

b : to draw the plans for
// design a building
// designing a new bike

intransitive verb

1 : to conceive or execute a plan

2 : to draw, lay out, or prepare a design
// was trained to design for homes and offices

Literatürü araştırıp ‘TASARIM’ tanımı bulmaya çalışırsak tasarımlar kadar çok tanım görürüz.

Tasarım (fiil) Webster sözlüğüne göre:

- 1) Bir plana göre oluşturmak, biçimlendirmek, uygulamak veya inşa etmek
- 2) a) Akılda kurgulamak ve planlamak
b) bir amaç olarak almak
c) Spesifik bir fonksiyon veya son için icat etmek
- 3) Belirgin bir işaret, imza veya isim ile göstermek

.....

Tasarım olmayan bir şeyi oluşturmak, var etmektir.

Mühendislik Tasarımı:

Arzu edilen ihtiyaçları karşılamak için bir sistemi veya bir parçayı (bileşeni) icat etme sürecidir. **İteratif** (tekrarlanan) bir **karar verme** sürecidir. Bu süreçte belirtilmiş bir amaca ulaşabilmek için temel bilimler, matematik ve mühendislik bilimleri **kaynakların** optimal olarak **dönüştürülmesi** için uygulanır.

Tasarım işleminin temel elementleri amaçlar ve kriterlerin belirlenmesi, sentez, analiz, yapı, test ve değerlendirme dir. Sentez ve analizin önemli bir yeri vardır. Ayrıca, sosyolojik, ekonomik, estetik, yasal ve etik etmenler de göz önüne alınmalıdır.

İterasyon: Mühendislik tasarımı tekrarlanan girişimlerle özdeşleşmiştir. Öncel çalışma sırasında elde edilen veriler ikinci veya daha fazla denemede tatmin edici bir çözüme ulaşabilmek için kullanılır. Genellikle, ilk denemelerde kabul edilebilir sonuçlara ulaşmak mümkün olmaz.

JUN
14

Gauss-Siedel 1. Örnek

Gauss-Siedel Yöntemi 1. Örnek

- Sırasıyla x'leri yalnız bırak
- İlk değer olarak tüm x'lere 0 ataması yap
- Yeni bulunan x değerini bir sonraki denklemde kullan.
- Hata Hesabı için yeni bulunan değerden bir önceki x değerini çıkar ve yeni değere böl. Sonuç mutlak değer içinde.

GAUSS-SIEDEL YÖNTEMİ

❑ **Örnek:** Aşağıdaki denklemi Gauss-Siedel yöntemini kullanarak 2 iterasyon için çöztünüz?

$$\begin{aligned} 3x_1 - 0.1x_2 - 0.2x_3 &= 7.85 \\ 0.1x_1 + 7x_2 - 0.3x_3 &= -19.3 \\ 0.3x_1 + 0.2x_2 + 10x_3 &= 71.4 \end{aligned}$$

• Bilinmeyen x değerlerini diğerleri cinsinden bul

$$\begin{aligned} x_1 &= \frac{7.85 + 0.1x_2 + 0.2x_3}{3} \\ x_2 &= \frac{-19.3 - 0.1x_1 + 0.3x_3}{7} \\ x_3 &= \frac{71.4 - 0.3x_1 + 0.2x_2}{10} \end{aligned}$$

• **İterasyon 0** için $x_1 = 0, x_2 = 0, x_3 = 0$.

• **İterasyon 1**

❑ x_1 hesabı için, $x_2 = 0, x_3 = 0$,

$$x_1 = \frac{7.85 + 0 + 0}{3} = 2.616667$$

❑ x_2 hesabı için, $x_1 = 2.616667, x_3 = 0$,

$$x_2 = \frac{-19.3 - 0.1(2.616667) + 0}{7} = -2.794524$$

❑ x_3 hesabı için, $x_1 = 2.616667, x_2 = -2.794524$,

$$x_3 = \frac{71.4 - 0.3(2.616667) + 0.2(-2.794524)}{10} = 7.005610$$

JUN
14

Jacobi Yöntemi Örnek Soru

LİNEER DENKLEM SİSTEMİ ÇÖZÜMLERİ DOĞRUSAL DENKLEM SİSTEMİ ÇÖZÜMLERİ JACOBI YÖNTEMİ

Verilen denklemlerde x'leri yalnız bırak.

Keyfi olarak x'lerin tümüne 0 değeri verip, x sonraki değerlerini bul

Tüm x sonraki değerlerini, yeni iterasyondaki x değerleri yerine koy. Diğer iterasyona geç.

Hata normunu bulmak için yeni bulunan x değerlerini bir önceki x değerlerinden çıkar (mutlak değer içinde) ve hepsini topl

JACOBI YÖNTEMİ

Örnek: jacobi iterasyon metodu kullanarak aşağıdaki lineer denklem sistemini çöztünüz

$$\begin{aligned} 10x_1 + 2x_2 + 3x_3 &= 23 \\ 2x_1 - 10x_2 + 3x_3 &= -9 \\ -x_1 - x_2 + 5x_3 &= 12 \end{aligned}$$

Çözüm Yolu: yeniden düzenleme

$$\begin{aligned} x_1 &= (23 - 2x_2 - 3x_3)/10 \\ x_2 &= (-9 - 2x_1 - 3x_3)/(-10) \\ x_3 &= (12 + x_1 + x_2)/5 \end{aligned}$$

$x_1 = 0, x_2 = 0, x_3 = 0$. keyfi tahminlerle başlıyoruz ve iterasyon aşağıdaki sonuçları verir.

ITER	x_1	x_2	x_3	Hata normu, $E = \sum_{i=1}^3 x_i^{new} - x_i^{old} $
0	0	0	0	---
1	2.300000	0.900000	2.400000	5.600000
2	1.400000	2.080000	3.040000	2.720000
3	0.972000	2.092000	3.096000	4.960001E-01
4	0.952800	2.023200	3.012800	1.712000E-01
5	0.991520	1.994400	2.995200	8.512014E-02
6	1.002560	1.996864	2.997184	1.548803E-02
7	1.001472	1.999667	2.999885	6.592035E-03
8	1.000101	2.000260	3.000228	2.306700E-03
9	0.9998797	2.000089	3.000072	5.483031E-04
10	0.9999606	1.999998	2.999994	2.506971E-04

<http://matlabogren.blogspot.com/2015/06/jacobi-yontemi-ornek-soru.html>

Karar verme: Mühendislik tasarımında birden fazla alternatif ile karşılaşırız. Bu alternatiflerden bazıları sonuçta elde etmeye çalıştığımız ürünün/çıktının üretilmesi için eşit olarak uygulanabilir olabilir. Alternatiflerin seçimi aşamasında mühendis durumdan duruma değiş tokuş edilebilen farklı kriterleri ve farklı değerleri değerlendirmek zorundadır. Bu değiş tokuşlar «Trade-off» olarak bilinir.

Trade-off İsim: karşı-bedel, sağlanan bir yarar karşılığında ödenen/feda edilen şey.



Decision Making in Engineering Design (Design and Manufacturing)
by Kemper E. Lewis (Author)
Be the first to review this item

[Look inside](#)

Hardcover from \$79.99 | **Paperback** from \$248.95 | **Other Sellers** See all 2 versions

More Buying Choices
7 New from \$174.96 | 8 Used from \$83.93

[prime student](#) College student? Get FREE shipping and exclusive deals [LEARN MORE](#)

Provides examples of effective application of decision-based design, theory and practice in design, insights on handling preferences, handling uncertainty, distributed design, demand modeling, value issues; and end-of-chapter exercise problems to facilitate learning.

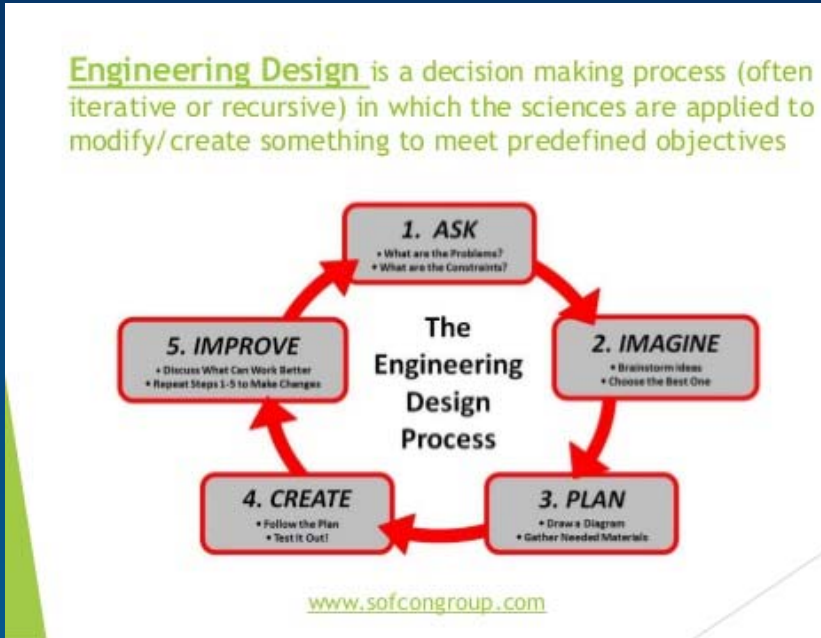
ISBN-13: 978-0791802465
ISBN-10: 0791802469
Why is ISBN important? ~

Have one to sell? [Sell on Amazon](#)

[Add to List](#)

Share [Email](#) [Facebook](#) [Twitter](#) [Pinterest](#)

Kaynakların dönüştürülmesi: Mühendislik tasarımları her zaman belirli kısıtlayıcılar çerçevesinde yapılır. Bu kısıtlayıcılar genelde zaman, para, insan gücü ve doğal kaynaklardır. Bu kaynaklar her zaman sınırlıdır ve mevcudiyetleri durumdan duruma göre değişmektedir.



Mühendislik Tasarımı:

- Karar verme süreci
- Tekrarlamalı
- Önceden belirlenmiş hedefleri sağlamak için bilimlerin uygulanması ile birşeyler yaratmak/ değiştirmek.

<https://www.slideshare.net/Engineering-Designs/engineering-design-saudi-arabia>

Tasarlayabilme kabiliyeti hem bir bilim hem de sanattır.

Bilim bu derste veya ders kitaplarında bulabileceğiniz teknik ve prosedürler ile öğrenilebilir. Fakat, sanat ancak ve ancak **TASARLAYARAK ÖĞRENİLEBİLİR.**