

# Mühendislik ve Endüstri Mühendisliği

---

HAFTA I

ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİNE GİRİŞ

(MUFREDATID:291571, DERSID:126373, PROGRAMID:2731)

# Mühendis kelimesinin anlamı

---

Mühendis kelime anlamı – Geometriyi kullanan

- Kökenin Hendese kelimesi - Geometri

Engineer

- engine - makine
- *ingeniare* - icat etmek, kurmak becermek
- *ingenium* - beceriklilik, akıllılık

# Mühendislik tarihçesi

---

İlk çağlardan itibaren insanlar;

- Açlık
- Düşmanlar
- İklim
- Ulaşım

vb. zorluklarla karşı karşıya bu nedenle

- Avlanmak
- Savaşmak
- Ekip Biçmek için

araç ve gereçler, kullanmak için teknikler geliştirmişlerdir.

# Bir Mühendisin Sahip Olması Gereken Nitelikler:

---



- ❑ Matematik, fen bilimleri ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri, karmaşık mühendislik problemlerinde kullanabilme becerisi.
- ❑ Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.
- ❑ 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.
- ❑ Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin analizi ve çözümü için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.
- ❑ Karmaşık mühendislik problemlerinin veya disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.

# Bir Mühendisin Sahip Olması Gereken Nitelikler:

---



- ❑ Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi; bireysel çalışma becerisi.
- ❑ Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi; etkin rapor yazma ve yazılı raporları anlama, tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme, etkin sunum yapabilme, açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi.
- ❑ Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.
- ❑ Etik ilkelerine uygun davranma, mesleki ve etik sorumluluk bilinci; mühendislik uygulamalarında kullanılan standartlar hakkında bilgi.
- ❑ Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi, iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik hakkında farkındalık; sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi
- ❑ Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ve çağın mühendislik alanına yansıyan sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.

# Bir Mühendis Neden En Az Bir Yabancı Dil Bilmeli?

- Başka kültürlere ve yaşam tarzlarına açık olursunuz.
- Bilim ve teknolojideki yenilikleri takip edebilirsiniz.
- Yurtiçi ve yurtdışında daha kolay iş bulabilirsiniz.
- Öğrenci değişim programlarından (Erasmus, Mevlana) yararlanabilirsiniz.
- Yurtdışında lisansüstü öğrenim görebilirsiniz.

Ayrıca..... 😊

- Altyazısız film izleyebilirsiniz
- Arkadaş çevrenizi genişletebilirsiniz.
- Sevdiğiniz şarkıların ne anlattığını bilirsiniz.



# Endüstri Mühendisliği Nedir?

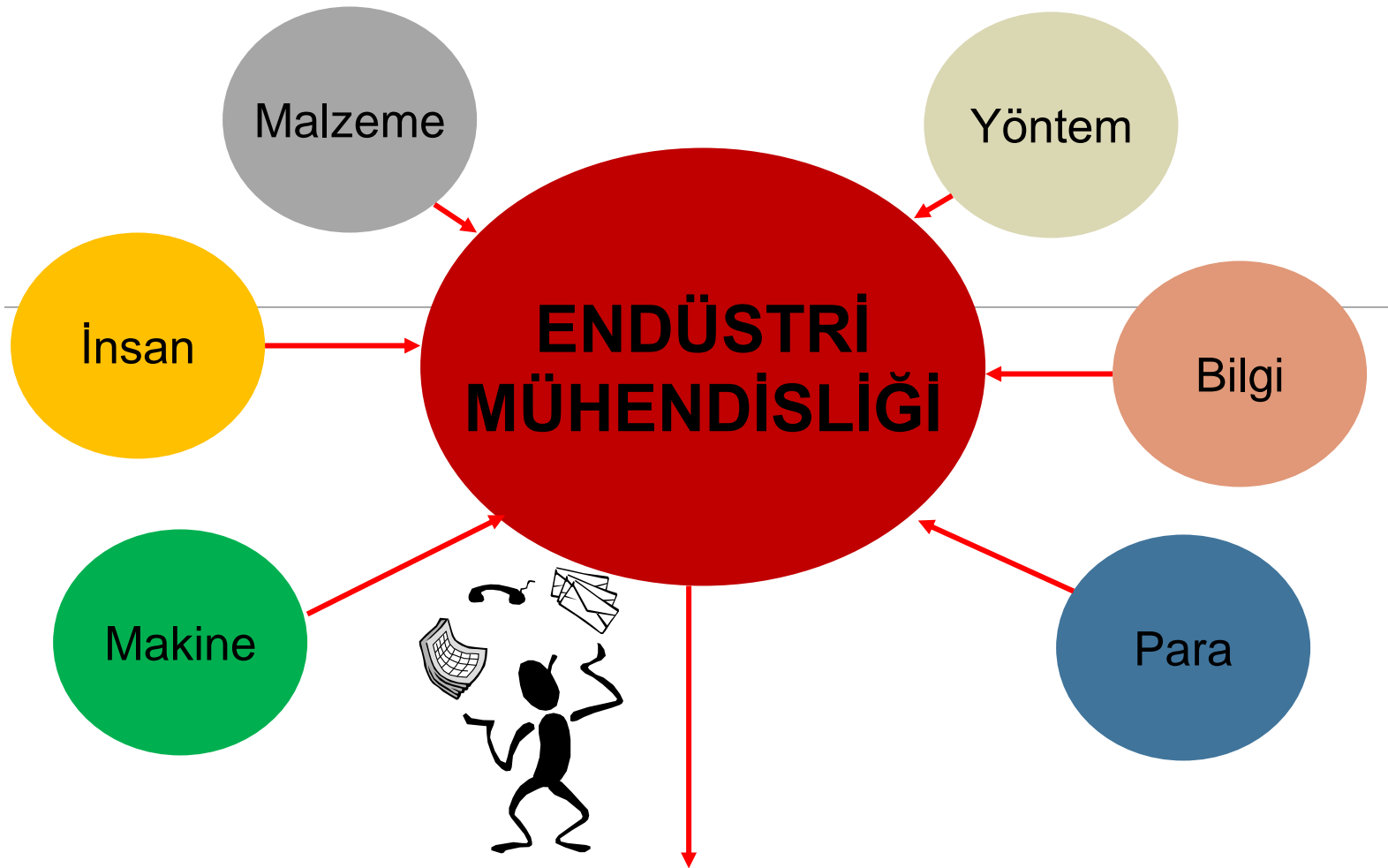
---

- Amerika Endüstri Mühendisleri Odası tarafından aşağıdaki tanım öngörülmüştür:

"**Endüstri Mühendisliği**, insan, malzeme ve makineden oluşan bütünleşik sistemlerin tasarım, kuruluş ve geliştirilmesiyle ilgilenir.

Çalışmalarında matematik, fizik ve sosyal bilimlerdeki özel bilgi ve becerileri mühendislik, analiz ve tasarım ilke ve yöntemleriyle birleştirerek, bu sistemlerden elde edilecek sonuçları belirlemeye, kestirmeye ve değerlendirmeye çalışır."

- Yüksek performansı, güvenilirliği, sürekliliği ve maliyet kontrolünü gerçekleştiren, insan, makine, bilişim, donanım ve enerjiden oluşan bütünleşik üretim ve hizmet sistemlerini *tasarlayan, planlayan, kuran ve yöneten* bir meslektir. (1948, Institute of Industrial Engineers- IIE)





# Endüstri Mühendisleri

Üretim ve  
hizmet  
Sistemlerini

Endüstri  
Mühendisliği  
Yaklaşımlarını  
Kullanarak  
(PUKO, TÖAİK,  
Sistem Düşüncesi,  
Yalın Düşünce,  
6 Sigma,  
Sürdürülebilirlik,  
YA, Benzetim, ...



- Daha etkin
- Daha planlı ve koordineli
- Daha verimli
- Daha hızlı
- Daha kaliteli
- Daha düşük maliyetli
- Daha insancıl
- Daha güvenli
- Daha az stoklu
- Daha az kayıp ve fireli
- Daha ekonomik

şekle dönüştürmeye çalışırlardır

# Endüstri Mühendisliğinin Ortaya Çıkışı

---

1776

İskoçyalı mucit ve mühendis James WATT

Buhar enerjisinin mekanik enerjiye dönüştürülmesi

Sanayi devrimi

# Meslek olarak çıkmasında öne çıkan isimler

---

*Frederic Winslow Taylor*

*Adam Smith*

*Charles Babbage*

*Henry L. Gantt*

*Henry Ford*

*Frank.B. Ve Lilian M. Gilbreth*

*F. Harrington Emerson*

*Henry Fayol*

*Feigenbaum*

## *Frederic Winslow Taylor*

---

Endüstri Mühendisliği konusundaki ilk disiplinli çalışmaları yapmıştır.

- Makine Mühendisidir.
- Bilimsel Yönetimin kurucusudur. TAYLORİZM
- Metod Etüdü
- Zaman Etüdü
- Standart Aletler
- Planlama
- Yönetimin Ayrıcalık İlkesi
- Metal kesimi için hesap cetveli
- Parça ve Ürünler için sınıflandırma Sistemi

## ***Adam Smith***

---

- ‘The Wealth Of Nations’ – Ulusların Zenginliđi
- Üretimde iş bölümü ve verimlilik çalışmaları

## ***Charles Babbage***

- “Economy of Machinery and Manufacturers”
- Verimlilik arttırma çalışmaları
- iş öncesi eğitimin gerekliliği, iş analizi ve iş bölümü, standardizasyon, ücret sistemleri ve işçi-işveren ilişkilerinin geliştirilmesi

## ***Henry L. Gantt***

- Kendi ismiyle anılan ve özellikle üretim çizelgelemede kullanılan GANTT şemalarını geliştirmiştir.

## ***Henry Ford***

---

- İlk montaj hattını oluşturma
- Otomobil montajında taşıyıcı (konveyör) kullanımı
- Seri üretime geçilmiş

## ***Frank Ve Lilian Gilbreth***

- İlk iş ölçme prensipleri
- İş ve Verim Etüdü çalışmaları
- Mikro hareket etüt kavramı
- İnsan hareketini sınıflandırarak bunları en verimli kullanma yöntemi

## ***F. Harrington Emerson***

---

- Bilimsel yönetim felsefe ve ilkelerini, demiryolu işletmeciliğinde uygulama
- Verimliliğin 12 kuralı
- Verimlilik Mühendisliği
- İsrafların Ortadan kaldırılması

## ***Henry Fayol***

- Yönetimin 5 fonksiyonu

## ***Feigenbaum***

- Toplam kalite kontrol

# DÜNYADA ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ

---

İlk EM Bölümü 1908 Pensilvanya Devlet Üniversitesi

Purdue Üniversitesi 1911 Makine Mühendisliği opsiyonu, 1956 bağımsız bölüm,

Michagen Üniversitesi 1924

Ohio Devlet Üniversitesi 1925

1930 Cornell Üniversitesi ilk Doktora – 1933 Mezun

Kuzey Kaliforniya 1945

Georgia Teknoloji Enstitüsü 1945

Stanford Üniversitesi 1950



# TÜRKİYEDE ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ

---

İTÜ

1969

(1949 yılı Takım Tezgahları Kürsüsü kurulması temeli sayılmaktadır.)

ODTÜ

1969

EGE (Dokuz Eylül)

1972

Boğaziçi

1973

Yıldız/Kocaeli

1976

Anadolu (Osmangazi)

1977

İTÜ/SAKARYA

1977

# Endüstri Mühendisliğinde Önemli Adımlar

Endüstri devrimi:  
Buhar motoru 1776

İş bölümü  
Adam Smith  
(Wealth of Nations)  
1776

Standart parçalar  
Eli Whitney

Gantt Şeması  
Gantt

Zaman ve iş etüdüleri  
Frank ve Lilian  
Gibbreth

Süreç Analizi  
Taylor

Üretim hattı  
Henry Ford

İstatistiksel Analizler  
Shewart

Lineer  
Programlama  
Dantzig

Malzeme İhtiyaç  
Planlaması

**MALİYETLER  
ÖN PLANDA**

Tam Zamanında  
Üretim

Bilgisayar Destekli  
Tasarım

Toplam Kalite  
Yönetimi

Kanban

**KALİTE  
ÖN PLANDA**

Kurumsal Kaynak  
Planlaması

Tedarik Zinciri  
Yönetimi

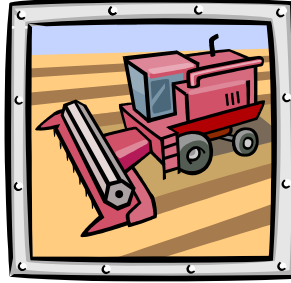
Kalite Fonksiyon  
Göçerimi

**MÜŞTERİ  
MEMNUNİYETİ  
ÖN PLANDA**

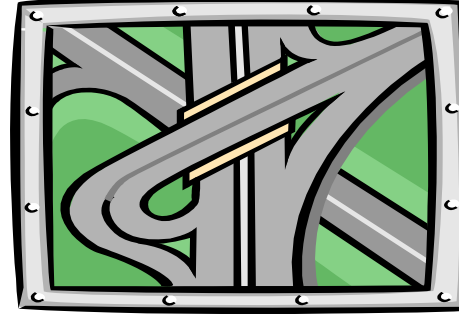
# Endüstri Mühendisleri hangi sektörlerde çalışabilir?



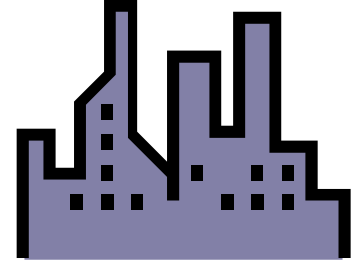
Telekomünikasyon



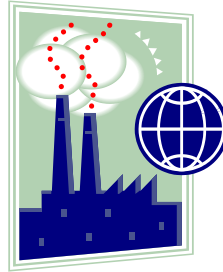
Tarım



Taşımacılık



Tekstil



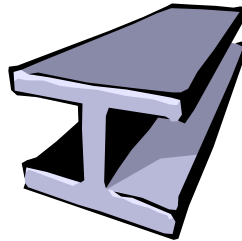
Otomotiv



Hastane



Bilişim



Demir-Çelik



Finans-Banka



Danışmanlık

# Hiç merak ettiniz mi?

---

Süper marketlerde ürünlerin stokları nasıl dengede tutuluyor? Hangi seviyede sipariş veriliyor?

Rekabet ortamında kalite arttırılırken fiyat nasıl düşürülüyor?

Bazı organizasyonların diğerlerinden neden daha başarılı?

Hava alanlarında veya tren istasyonlarında bir günde binlerce seyahat ve milyonlarca yolcu nasıl organize ediliyor?

**ENDÜSTRİ MÜHENDİSLERİ BUNLAR GİBİ YÜZLERCE PROBLEME ÇÖZÜM ÜRETİYOR**

# ENDÜSTRİ MÜHENDİSLERİNİN ÖZELLİKLERİ

- Problemi tespit edebilen ve çözüme arzusunda olan,
- Ekip çalışmasına yatkın,
- Sistem odaklı olarak düşünebilen,
- Matematiksel modelleme ve analiz yapabilen,
- Kaynakları etkin yönetebilen,
- Bilgisayarı etkin kullanabilen,
- Kıyaslama yapabilme yetisine sahip,
- Sorgulama yeteneği olan,
- Soyutlama yeteneği olan,
- Analitik olarak ifade etme yeteneğine sahip,
- Optimizasyon, olasılık ve istatistik kavramlarını karar verme sürecine uygulama yeteneği olan

# Endüstri Mühendisliği, Diğer Mühendisliklerden Neden Farklıdır?

- İNSAN ögesini da dikkate alır.
- "SİSTEM YAKLAŞIMI" ile "TÜM FOTOĞRAFA" bakar.
- Uygulama alanı çok geniştir.
- Temel işletme etkinlikleri ile yönetim kademeleri arasında KÖPRÜ görevi yapar.

# Başarılı bir EM Kariyeri için Yapılabilecekler

---

- Seçtiğiniz mesleğin size uygunluğundan emin olmak,
- İleri seviyede en az bir yabancı dile hakimiyet,
- İyi bir akademik performans elde etmek (iyi bir ortalama),
- Sağlam bir teorik bilgi altyapısı edinmek ve bu bilgileri değişik alanlarda uygulayabilmek,
- Bilgisayara hakimiyet (MS Excel, MS Access, SQL, Java, Visual Basic, C++, C#, ...),
- Derslerde ve projelerde takım çalışmasına uygun olmak, başarılı ve güvenilir insanlarla çalışmak
- Başarılı projeler yapmak

# Başarılı bir EM Kariyeri için Yapılabilecekler

---

Mükemmel sosyal ilişkilere sahip olmak

Öğretim üyeleri ve diğer üniversite personeliyle iyi ilişkiler içinde bulunmak

Kariyer günlerinde şirket sunumlarına katılmak

İyi şirketlerde staj yapmak

Profesyonel ve sosyal organizasyonlarda tecrübe edinmek

Endüstri Mühendisliği ve ilgili olduğunuz öğrenci kulüplerinde yer almak

Fabrika gezilerine katılmak

Seminer ve Konferanslara Katılmak



# Başarılı bir Endüstri Mühendisliği Kariyeri için Yapılabilecekler

---

Endüstri Mühendisliği ile ilgili öğrenci yarışmalarına proje hazırlayarak veya dinleyici olarak katılmak

- Yöneyem Araştırması Derneği YA/EM Konferansı
- LODER Lojistik Vaka Yarışması
- Diğer Vaka analiz çalışmalarına

Endüstri Mühendisliği ile ilgili profesyonel bir ya da birkaç organizasyona üye olmak, yayınlarını düzenli olarak takip etmek

Mezuniyet projenizi ilginç ve önemli bir konu üzerinde uygulamalı olarak gerçekleştirmek ve sunmak

# ÖNERİLEN KİTAPLAR

---

1. Bir Mühendisin Dünyası;  
James L. Adams; Tübitak Yayını; 14.Basım  
2004
2. Engineering: *Fundamentals and Problem Solving*;  
A.R. Eide, ve Ark., McGraw Hill Yayınları;  
5.Basım 2005
3. Introduction to the engineering profession;  
M.David Burghardt ; Harper Collins  
Publishers; c1991.
4. Introduction to engineering : *including fortran programming* ;  
Leroy S.Fletcher, Terry E.Shoup; Prentice-  
Hall, 1978.
1. Endüstri ve Sistem  
Mühendisliğine Giriş;  
U.Kula, O.Torkul v Ark.; Değişim  
Yayınları; 2006
2. Endüstri Mühendisliğine Giriş,  
Prof.Dr.Ercan ÖZTEMEL(Editör)  
Papatya Yayıncılık; 2009
3. Bilgi Yönetimi ve Uygulamaları,  
Prof.Dr.Murat DİNÇMEN (Editör),  
Papatya Yayıncılık; 2010
4. Maynard's Industrial Engineering  
Handbook;  
Kjell B. ZANDIN (Editör),  
McGRAW-HILL Standard  
Handbooks, 2004