MEC 101 MAKİNE MÜHENDİSLİĞİNE GİRİŞ

1. MÜHENDİSLİK KAVRAMI

Mühendislik; matematik ve fen bilimlerinden yararlanarak insanların karşılaştığı problemler için teknik çözümler üretmeyi hedefleyen bir meslektir. Bu çözümler ekonomik, güvenli ve sürdürülebilir olmalıdır.

"Mühendis" kelimesi Arapça kökenli olup "hesaplama, ölçme" anlamlarına gelir. Mühendisler; sadece ürün geliştiren değil, aynı zamanda yöneten, analiz eden ve karar veren kişilerdir.

En genel halde bir mühendiste olması gereken özellikleri şu şekilde sıralayabiliriz:

- Problem çözme becerisi
- Sabırlı ve planlı çalışma
- Yaratıcılık ve yeniliklere açıklık
- İyi iletişim kurabilme
- Analitik düşünme yeteneği
- Risk yönetimi ve karar verebilme
- Teknolojik araçlara yatkınlık

1.1. Mühendislik Etiği

- Mühendisler, topluma karşı sorumluluklarını ön planda tutmalı; güvenlik, sağlık ve kamu refahını her şeyin üstünde gözetmelidir.

  Ayrıca:

- Sadece yetkin oldukları konularda çalışmalıdırlar.
- Tarafsız ve şeffaf davranmalıdırlar.
- Mesleki dürüstlüğü korumalıdırlar.
- Etik rekabet kurallarına uymalıdırlar.

1.2. Mühendislik İşlevleri

Günümüzde mühendislik ana dalları:

- Makine
- Elektrik/Elektronik
- İnşaat
- Kimya
- Bilgisayar
- Uçak/Uzay

Bu disiplinlerin temel görevleri; tasarım, analiz, üretim, bakım ve yönetim süreçlerini içerebilir.

1.3. Mühendisliğin Tarihi Gelişimi

1. Antik Çağ ve İlk Mühendislik Uygulamaları (M.Ö. 3000 – M.S. 500)

- **Mezopotamya ve Mısır:** Sulama sistemleri, kanal ve baraj yapımı.
  - Örnek: Babil'in asma bahçeleri, Nil üzerindeki taşkın kontrol sistemleri
- **Antik Yunan ve Roma:** Kaldıraç, vida, eğik düzlem gibi basit makineler.
  - Arşimet, Hero gibi isimler su vidaları ve erken otomasyon sistemleri geliştirmiştir.
- **Roma Mühendisliği:** Yol, köprü, su kemeri, amfi tiyatro inşası.
  - Örnek: Roma su kemerleri, Kolezyum

Temel Özellik: Deneyim ve gözleme dayalı pratik mühendislik bilgisi, bilimsel yöntem henüz kullanılmamaktadır.

2. Orta Çağ ve İslami Dönem (500–1500)

- **İslam Dünyası:** Hidrolik makineler, otomatik kontrol sistemleri, saat mekanizmaları.
  - Örnek: El Cezeri'nin otomatik makineleri (musluk, şelale saatleri, robotlar)
- **Avrupa'da:** Katedrallerin inşası için statik bilgisi uygulamaları.
- **Teknolojik katkılar:** Su değirmeni, yel değirmeni, zincirli dişli sistemleri

Temel Özellik: Matematik, astronomi ve mekanik bilgisi sistematik hale gelmeye başlamıştır.

1.3. Mühendisliğin Tarihi Gelişimi

3. Rönesans ve Bilimsel Temellerin Atılması (1500–1750)

- Leonardo da Vinci'nin çok yönlü çalışmaları (uçuş makineleri, hidrolik cihazlar)
- Galileo ve Newton gibi isimler, mekanik ve hareket yasalarını ortaya koydu.
- Mühendislik giderek bilimsel bir temele oturmaya başladı.
  - Newton'un hareket yasaları mühendislik analizinin temelini oluşturdu.

Temel Özellik: Gözlem yerine deney ve matematik temelli analiz ön plana çıkmıştır.

4. Sanayi Devrimi (1750–1900)

- **Buhar makinesinin icadı (James Watt):** Enerji sistemlerinin gelişimi
- **Mekanik imalat sistemleri:** Tekstil makineleri, torna tezgahları
- **İnşaat mühendisliği:** Raylı sistemler, köprüler, demir-çelik kullanımı
- **Eğitim:** İlk mühendislik okulları (École Polytechnique – Fransa, West Point – ABD)

Temel Özellik: Mühendislik, meslek olarak tanınmaya başlandı. Mekanik ve termodinamik kuramları geliştirildi.

1.3. Mühendisliğin Tarihi Gelişimi

5. 20. Yüzyıl – Modern Mühendisliğin Kurumsallaşması

- Elektrik, elektronik, havacılık, kimya mühendisliği gibi alt disiplinlerin ortaya çıkışı
- Termodinamik, akışkanlar mekaniği, mukavemet gibi temel teorilerin mühendislik eğitiminin merkezine yerleşmesi
- Bilgisayarın icadı → mühendislik hesaplarında devrim
- II. Dünya Savaşı sonrası savunma sanayisinin itici gücüyle mühendisliğin hızla ilerlemesi
  - Örnek: Jet motoru, radar, roket teknolojileri

Temel Özellik: Mühendislik kurumsallaşmış ve eğitim sisteminin ayrılmaz parçası olmuştur.

6. Dijital Çağ ve Endüstri 4.0 (2000–Günümüz)

- **CAD/CAE/CAM sistemleri:** Bilgisayar destekli tasarım ve üretim
- **Yazılım mühendisliğinin yükselişi:** Simülasyon, veri analitiği, kontrol sistemleri
- **Yapay zeka, robotik, akıllı sistemler:** Otomasyon, sensör teknolojileri
- **Sürdürülebilirlik ve yeşil mühendislik:** Enerji verimliliği, çevresel etkilerin azaltılması
- **Biyomühendislik, nanoteknoloji, mekatronik:** Yeni disiplinlerin doğuşu

Temel Özellik: Mühendislik artık dijital, akıllı ve çok disiplinli bir boyutta ilerlemektedir.

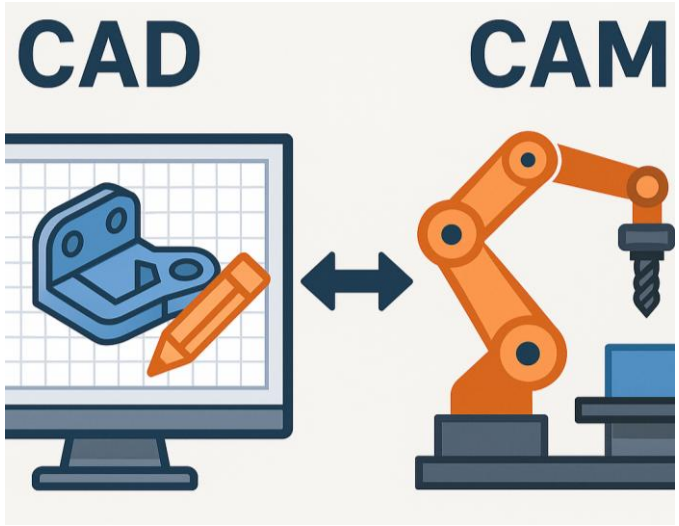
1. 4. Makine Mühendisliği

Makine mühendisliği; fizik yasaları ve malzeme biliminin ilkelerinden yararlanarak, mekanik sistemlerin tasarımı, analizi, üretimi ve bakımına odaklanan bir mühendislik dalıdır. Bu disiplin, fiziksel olayları matematiksel modellerle ifade ederek çözüm üretmeyi amaçlar ve mühendislik problemlerine analitik yaklaşımlar sunar.

Tarihteki en köklü mühendislik alanlarından biri olan makine mühendisliği, geniş bir uygulama yelpazesiyle; makineler, enerji sistemleri ve üretim teknolojileri üzerinde çalışır. Makine mühendisleri, görev aldıkları kuruma bağlı olarak; takım tezgahlarının tasarımı, enerji dönüşüm sistemlerinin geliştirilmesi, mekanik yapıların oluşturulması, buhar ve gaz türbinleri, kompresörler, içten yanmalı motorlar, nükleer reaktörler, soğutma-ısıtma-havalandırma sistemleri, taşıt araçları (kara, deniz, hava), türbin ve pompalar, tıbbi cihazlar, yapay organlar ve ölçüm ekipmanları gibi çok çeşitli sistemlerin tasarım ve üretim süreçlerinde aktif rol oynar. Ayrıca, bu sistemlerde kullanılan malzemelerin geliştirilmesi de makine mühendisliğinin kapsamına dahildir.

1. 4. Makine Mühendisliği

Günümüzde bilgisayar teknolojileri ve yazılım alanındaki hızlı gelişmeler, makine mühendisliği uygulamalarını önemli ölçüde dönüştürmüştür. Bu gelişmeler sayesinde, makine mühendisleri için özel olarak geliştirilen birçok mühendislik yazılımı aktif olarak kullanılmaktadır. Artık bir ürünün fiziksel prototipine ihtiyaç duyulmadan, tasarım süreci tamamen dijital ortamda gerçekleştirilebilmektedir.



Bu bağlamda, mühendisler tasarımlarını **bilgisayar destekli tasarım (CAD)** araçlarıyla sanal ortamda oluşturabilmekte, ortaya çıkan modelleri **bilgisayar destekli mühendislik (CAE)** yazılımlarıyla analiz ederek performanslarını değerlendirebilmekte ve son aşamada **bilgisayar destekli imalat (CAM)** sistemleri ile üretim sürecine geçebilmektedir. Bu entegre sistemler sayesinde hem zamandan tasarruf sağlanmakta hem de daha hassas ve güvenilir ürün geliştirme süreçleri mümkün hale gelmektedir.

2. RTEÜ Makine Mühendisliği Bölümü Lisans Programı

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü 2011 yılında kurulmuş, 2012-2013 akademik yılında lisans ve yüksek lisans ve 2019-2020 akademik yılında ise doktora öğretimine başlamıştır. İlk mezunlarını 2017 yılında vermiştir.

Misyonu: Çağın ihtiyaç ve problemlerine başarılı çözümler sunabilecek bilgi ve tecrübeye sahip, etik ilkelere bağlı, girişimci ruhlu ve toplumsal kalkınmayı önceleyen makine mühendisleri yetiştirmek.

Vizyonu: Eğitim ve araştırmada öncü, ulusal ve uluslararası ölçekte saygın bir bölüm olmak.

Akademik Kadro: Bölümümüzde 1 Profesör, 5 Doçent, 5 Doktor öğretim üyesi ve 7 araştırma görevlisi olmak üzere toplam 18 öğretim elemanı görev yapmaktadır.

İletişim Bilgileri:
Adres : Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Fener Mahallesi, Zihni Derin Yerleşkesi, 53100 Merkez/Rize

Web sitesi: makine.mmf.erdogan.edu.tr

Staj ve Teknik Geziler

- Öğrencilerimiz, **staj** ve **teknik gezilerle** sanayi ile tanışmakta ve üretim proseslerini görmektedir.
- **Staj**, 20 gün genel atölye, 20 gün işletme ve organizasyon ve 20 gün mühendislik uygulamaları olmak üzere toplam 60 iş günü olarak yapılır.



Kampüs, Ofis, Sosyal ve Kültürel Etkinlikler

Sosyal yaşamın ve kültürel etkinliklerin motivasyonu ile sürecin zinde tutulması ile aktif eğitim modelinin hedeflendiği üniversitemizde; teknolojik yenilikleri barındıran kampüs ve sosyal ortamlar ile nezih bir üniversite – bölüm ayrıcalığı sunulmaktadır.









Öğrenci Değişim Programları

- Erasmus
- Mevlana
- Farabi



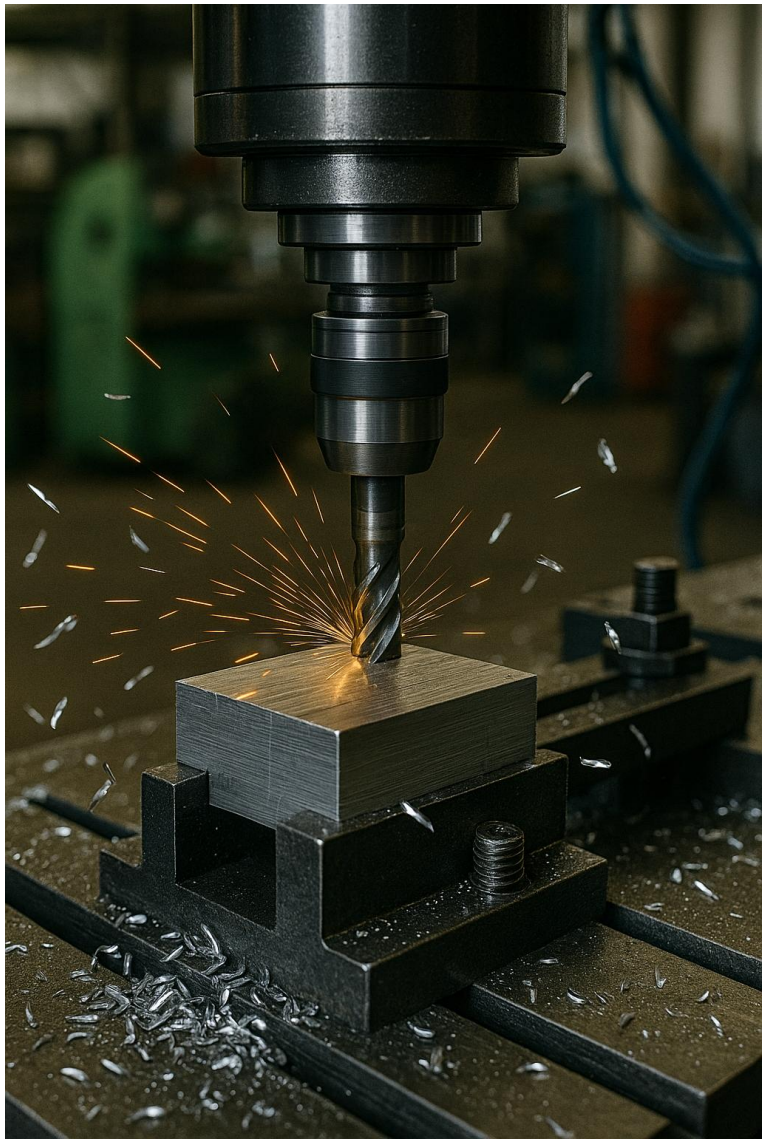
Adı-Soyadı	Değişim Tipi	Gelen/ Giden	Hareket Tipi	Ülke	Üniversite	Yılı
Şahin Küçük	Erasmus	Giden	Öğrenim	POLONYA	Czestochowa University of Technology	2017
Handan Şişman	Erasmus	Giden	Öğrenim	POLONYA	Czestochowa University of Technology	2017
Handan Şişman	Erasmus	Giden	Staj	LİTVANYA	Vilnias Gedimino Tecknikos Universitetas	2017
Yusuf Şimşeker	Erasmus	Giden	Öğrenim	ALMANYA	Hochschule Zittau/Görlitz	2019
Emirhan Şafak	Erasmus	Giden	Öğrenim	ALMANYA	Hochschule Zittau/Görlitz	2019
Sedanur Karadumaın	Erasmus	Giden	Öğrenim	POLONYA	Czestochowa University of Technology	2019
Ömer Faruk Çakır	Erasmus	Giden	Öğrenim	POLONYA	Czestochowa University of Technology	2019
Ümmühan Çakır	Erasmus	Giden	Öğrenim	ALMANYA	Hochschule Zittau/Görlitz	2019
Kazım Aydın	Erasmus	Giden	Öğrenim	ROMANYA	Politehnica University of Timisoara	2019
Melisa Sağlık	Erasmus	Giden	Öğrenim	İTALYA	Universita degli Studi del Sannio	2019
Habip İpsiz	Erasmus	Giden	Öğrenim	İTALYA	Universita degli Studi del Sannio	2019
Ertuğrul Macit	Erasmus	Giden	Öğrenim	İTALYA	Universita degli Studi del Sannio	2020
Berat Aygün	Erasmus	Giden	Öğrenim	İTALYA	Universita degli Studi del Sannio	2020
İsmail Furkan Öztürk	Erasmus	Giden	Öğrenim	İTALYA	Universita degli Studi del Sannio	2020
Yusuf Şimşeker	Erasmus	Giden	Staj	POLONYA	Czestochowa University of Technology	2020

Makine Mühendisliğinin Uygulama Alanları

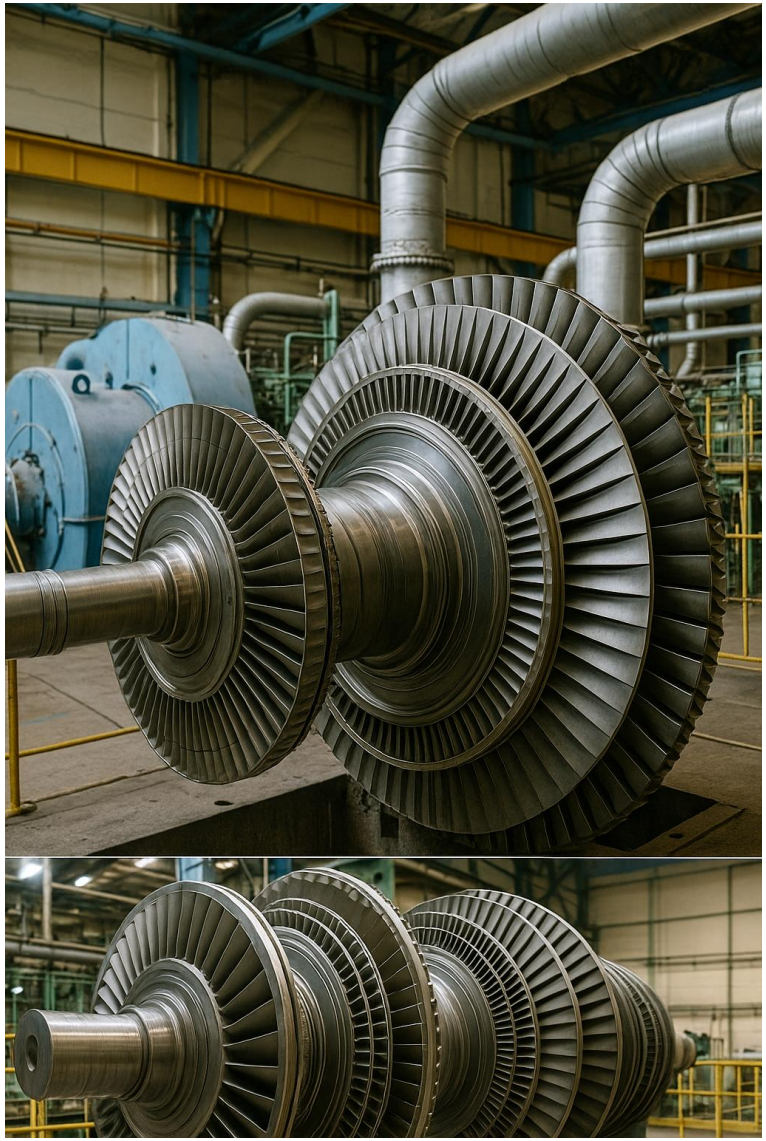
Makine mühendisleri aşağıda sıralanan endüstri ve sistemler üzerinde başarılı bir role sahiptirler:

- Otomobil endüstrisi (araç şasilerinden tutun da motor, transmisyon ve sensor gibi alt sistemlerine kadar)





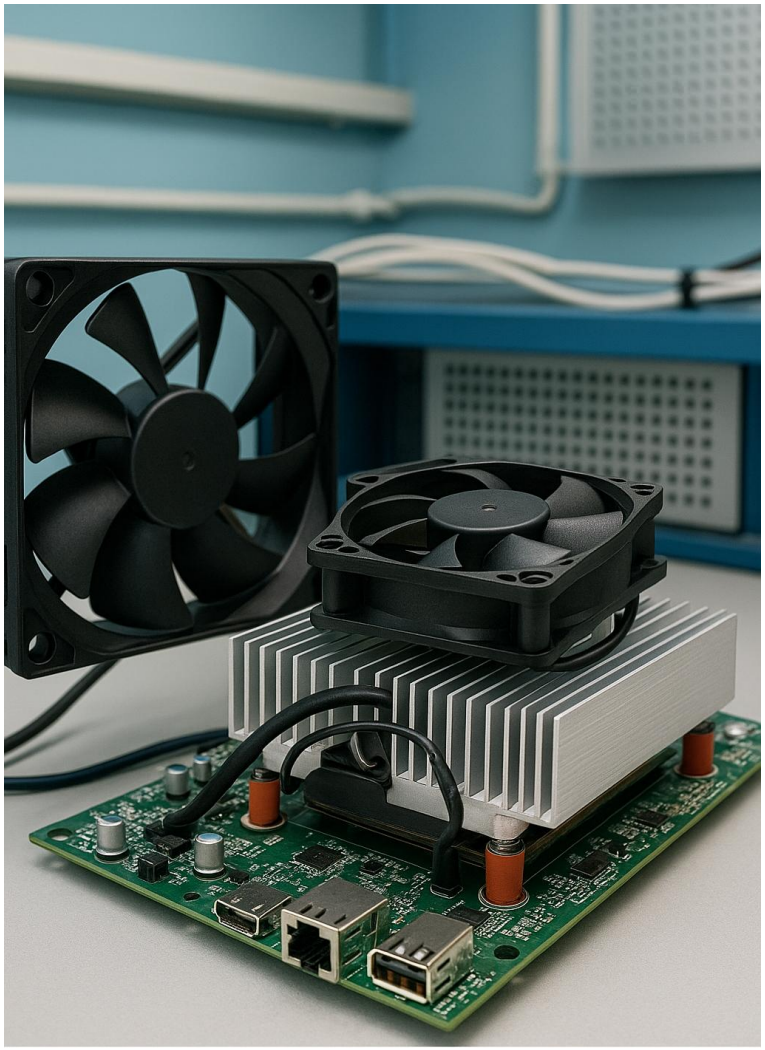
Şekil 1. 1. Frezeleme işlemi.



Şekil 1. 2. Buhar türbini montajı.

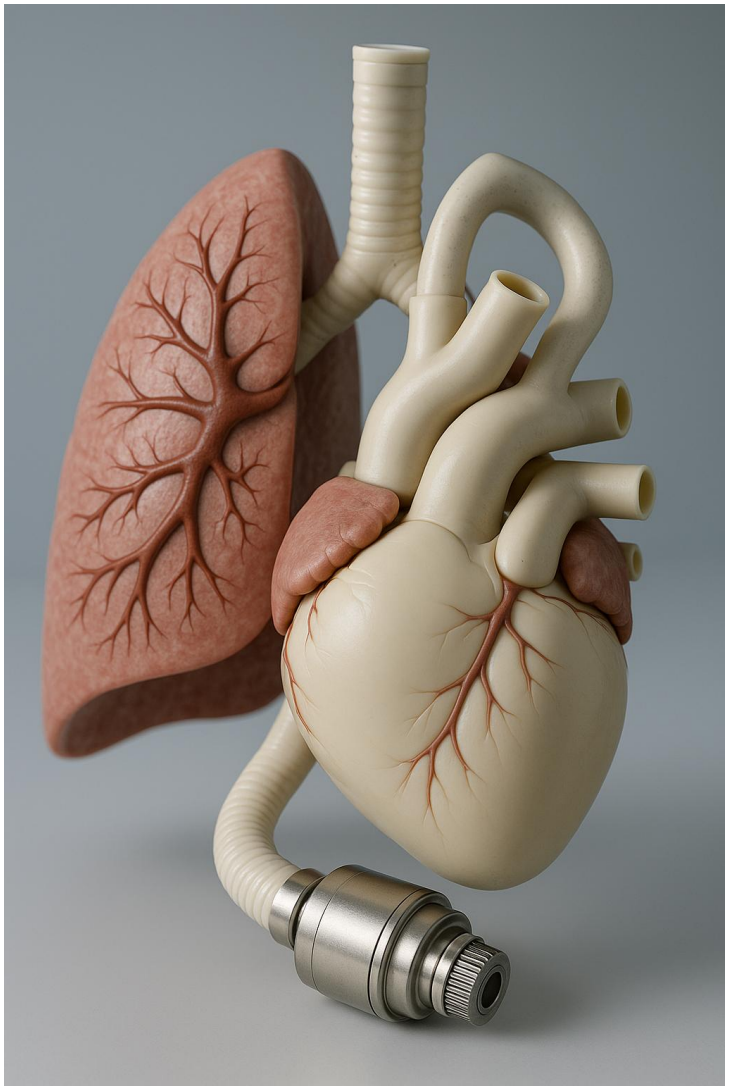


Şekil 1. 3. Hidroelektrik Santrali



Şekil 1. 4. Elektronik ekipmanların soğutulması.

- Biyoteknoloji (yapay organlar)



- Enerji dönüşüm sistemleri (gaz türbinleri, rüzgâr türbinleri, güneş enerjisi, yakıt pilleri)

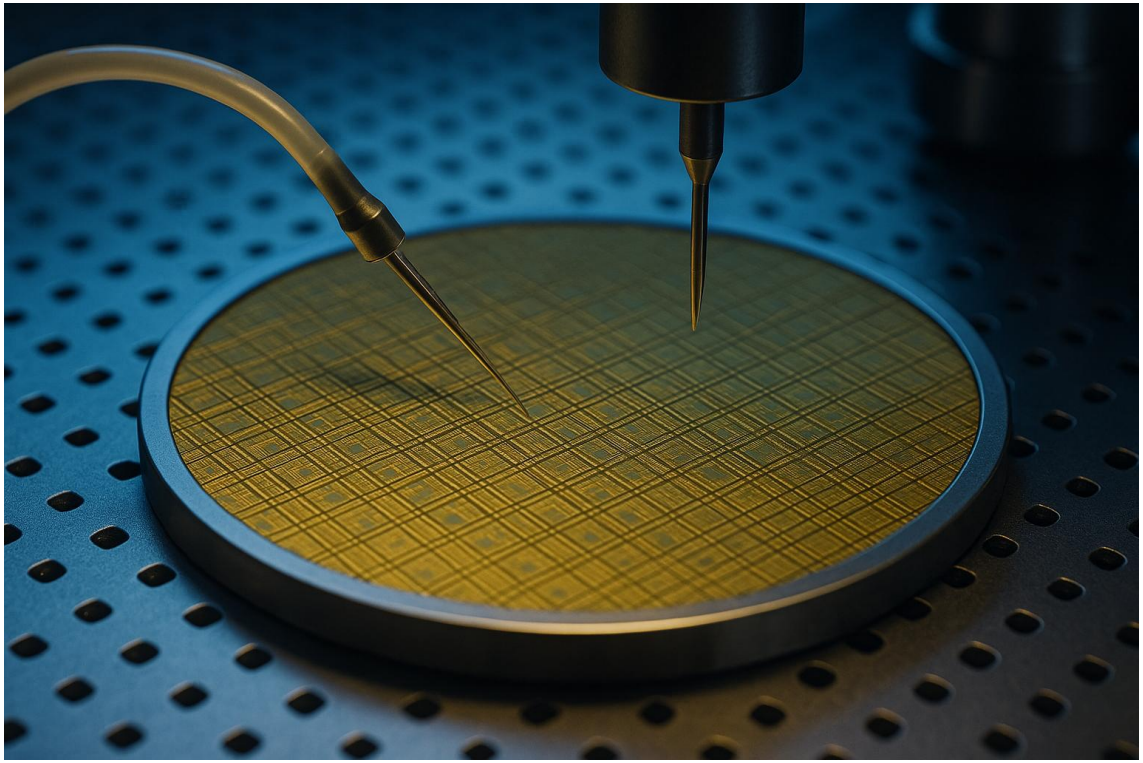




- Otomasyon (robotlar, veri ve görüntü alma, tanıma, kontrol)



- İmalat (Talaşlı-talaşsız imalat, takım tezgahları, prototip hazırlama, mikro fabrikasyon).



Mezun Öğrencilerimizin Çalışma Alanları

- Otomotiv, Havacılık ve Uzay, İmalat, Savunma, Denizcilik Endüstrisi
- Enerji Sektörü
- Makine Bakım ve Onarımı
- Araştırma ve Geliştirme
- Üniversiteler
- Özel Sektör
- Yönetim ve Satış alanlarında çalışabilirler.

Alanla ilgili yerel, ulusal ve uluslararası projeler

- **Yerel Projeler;**
  - Rize atık su projesi
  - Rize çay projeleri
  - İçme suyundan elektrik üretim tesisi
  - Çay çöpünden mangal kömürü üretim tesisi

Alanla ilgili yerel, ulusal ve uluslararası projeler

- **Ulusal Projeler;**
  - Doğalgaz boru hattı projesi
  - Türk savunma sanayii projeleri (Akıncı, Hürkuş vb.)
  - Yenilenebilir enerji projeleri (RES, GES, HES vb.)
  - Endüstri 4.0 uygulamaları (biyoçipler, akıllı cihazlar, sensörler vb.)
  - İmalat teknoloji projeleri (3D baskı, lazer kesim ve CNC makineleri vb.)
  - Eğitim ve bilim projeleri (TÜBİTAK, BAP vb.)

Alanla ilgili yerel, ulusal ve uluslararası projeler

- **Uluslararası Projeler;**

- Enerji projeleri (uluslararası işbirliği ile gerçekleştirilen enerji verimliliği ve karbon azaltımı)
- Otomotiv endüstrisi projeleri (yakıt verimliliği, otonom araç teknolojileri, elektrikli araç geliştirme projeleri)
- Uzay araştırmaları (derin uzay keşif projeleri)
- Savunma ve havacılık projeleri (ortak uçak geliştirme projeleri, füze savunma sistemleri ve insansız hava aracı (İHA) teknolojileri)
- Temiz su ve atık yönetimi projeleri (su arıtma tesislerinin kurulması ve atık geri dönüşüm projeleri)
- Biyomedikal mühendislik projeleri (yeni tıbbi cihazların tasarımı ve geliştirilmesi, ilaç araştırmaları ve biyomedikal görüntüleme teknolojileri)

Ana Bilim Dalları (ABD)

- Enerji ABD
- Hidromekanik ve Hidrolik Makineler ABD
- Konstrüksiyon ve İmalat ABD
- Makine Teorisi ve Dinamiği ABD
- Mekanik ABD
- Otomotiv ABD
- Termodinamik ABD







Anabilim dalları ve öğretim üyeleri

HİDROMEKANİK VE HİDROLİK MAKİNELER ANABİLİM DALI

- Prof. Dr. Mete AVCI 
- Doç. Dr. Uğur AKBULUT 
- Arş. Gör. Hamdi KULEYİN 

KONSTRÜKSİYON VE İMALAT ANABİLİM DALI

- Doç. Dr. Ali Paşa HEKİMOĞLU 
- Doç. Dr. ŞENOL BAYRAKTAR 
- Arş. Gör. Ayhan HACIOĞLU 
- Arş. Gör. Cem ALPARSLAN 

ENERJİ ANABİLİM DALI

- Doç. Dr. Erdem CÜCE 
- Dr. Öğr. Üyesi Ayşentur ALTUNKAYA 
- Arş. Gör. Muhammed Emin TOPAL 
- Arş. Gör. Murat HACIOSMANOĞLU 
- Arş. Gör. Emre ALVUR 

TERMODİNAMİK ANABİLİM DALI

- Doç. Dr. Birol ŞAHİN 
- Dr. Öğr. Üyesi Evrin TUĞAY 

MEKANİK ANABİLİM DALI

- Dr. Öğr. Üyesi Erkan Caner ÖZKAT 
- Dr. Öğr. Üyesi BERZAH YAVUZYEĞİT 

OTOMOTİV ANABİLİM DALI

- Dr. Öğr. Üyesi Mert ÖZSABAN 

MAKİNE TEORİSİ VE DİNAMİĞİ ANABİLİM DALI

- Arş.Gör. Alperen EVCİMEN 

Anabilim Dalları

Termodinamik Anabilim Dalı

Enerji dönüşümlerini ve maddenin fiziki özellikleri arasındaki bağlantıları inceler.

Enerji Anabilim Dalı

Enerji sistemlerinin tasarımı ve imalatı

Konstrüksiyon ve İmalat Anabilim Dalı

İmalat sürecini de içeren, tasarım faaliyetleri

Anabilim Dalları

□Mekanik Anabilim Dalı

Cisimlerin kuvvet etkisi altında davranışlarını inceleyen bir bilim dalıdır.

□Hidromekanik ve Hidrolik Makineler Anabilim Dalı

Hidrolik ve pnömatik sistemlerin tasarım ve imalatı

□Otomotiv Anabilim Dalı

Tüm taşıtların, sadece otomobil, kamyon, minibüs, motorsiklet değil tarım, iş makileri olmak üzere tüm motorlu kara taşıtlarının tasarım ve üretilmesi

Uzmanlık/Araştırma Alanlarımız

- Akışkanlar Mekaniği
- Isı Transferi
- Termodinamik
- Aerodinamik
- Bilgisayar destekli Tasarım (CAD)
- Bilgisayar destekli Üretim (CAM)
- Biyomalzemeler
- Sistem Dinamiği ve Kontrol
- Kompozit malzemeler
- Malzeme ve Metalurji
- Talaşlı İmalat ve Malzeme Muayenesi
- Kaplama yöntemleri
- Polimer Malzemeler
- Mikro-ölçekli Sistemlerde Akış ve Isı Geçişi
- Enerji Dönüşüm Sistemleri
- Enerji Depolama
- İklimlendirme – Havalandırma sistemleri
- Isı Değiştiriciler
- Kurutma

Laboratuvar olanakları

Laboratuvarlarımız

Talaşlı İmalat Laboratuvarı

Korozyon İnceleme ve Araştırma Laboratuvarı

Isıl İşlem Laboratuvarı

Enerji-Termodinamik Eğitim Laboratuvarı-I

Enerji-Termodinamik Eğitim Laboratuvarı-II

Malzeme ve İmalat Laboratuvarı

Mekanik Deneyler Laboratuvarı

CAD/CAM Laboratuvarı

İDEA-L İnovasyon Dizayn Analiz Laboratuvarı





Laboratuvar olanakları













Altyapı / Araştırma Olanaklarımız

Ultrasonik Muayene Cihazı

Manyetik Parçacık Muayene Cihazı

Seri/Paralel Santrifüj Pompa Eğitim Seti

Akış Kontrol Eğitim Seti

Basınç Kayıpları Eğitim Seti

Çok Amaçlı Soğutma Eğitim Seti

Evaporatif Soğutma Eğitim Seti

Çoklu Isı Değiştirici Eğitim Seti

Doğal ve Zorlanmış Isı Transferi Eğitim Seti

Termal İletkenlik (Sıvı ve Gaz) Eğitim Seti

Geri Isı Kazanımlı Klima Santral Eğitim Seti

Soğuk Depo Deney Seti

Pelton Türbini Eğitim Seti

Francis Türbini Eğitim Seti

Bernoulli Deneyi Eğitim Seti

İndüksiyonlu Ergitme Ocağı

Isıl İşlem Fırını

Sertlik Ölçüm Cihazı

Korozyon Deney Hücresi

Makine – Cihaz - Tesisat

Makine: Enerjiyi bir biçimden başka bir biçime dönüştürmek, belirli bir kuvvetten yararlanarak iş yapmak ya da etki oluşturmak amacıyla çalışan; çark, dişli ve benzeri birçok parçadan oluşan sistemlerin genel adıdır. Ayrıca, bir aracı ya da ekipmanı harekete geçiren mekanik düzenekler de makine olarak tanımlanır.

Cihaz: Bilgi ya da sinyalleri ileten, işleyen, dönüştüren veya depolayan sistemlere cihaz adı verilir. Genellikle ölçüm, kontrol ya da haberleşme amaçlı kullanılırlar.

Tesisat: Bir malzemeyi işleyen, taşıyan, biriktiren veya ondan faydalı bir çıktı sağlayan düzenek ve sistemler tesisat kapsamında değerlendirilir.

Örneğin; bir torna tezgahı, bir otomobil ve gemi türbini birer makinedir. Ölçme sistemleri, bilgisayarlar, otomatik kumanda sistemleri ise cihazdır. Buhar üreteçleri, klima santralleri ve fırınlar ise tesisattır.

Makinelerin sınıflandırılması

Makineler, genel olarak **kuvvet makineleri** ve **iş makineleri** olmak üzere iki ana gruba ayrılır. **Kuvvet makineleri** ya da bir diğer adıyla **motorlar**, farklı enerji türlerini (örneğin elektriksel, hidrolik, pnömatik, rüzgar veya nükleer enerji) alarak bunları **mekanik enerjiye** dönüştüren sistemlerdir.

İş makineleri ise bu üretilen mekanik enerjiyi kullanarak **fiziksel iş** yapan araçlardır.

Kuvvet makinelerinin sınıflandırılması;

1. Kullanılan Enerji Kaynağına Göre

- **Elektrik motorları**
  - AC (Alternatif akım) motorlar
  - DC (Doğru akım) motorlar
- **Isı enerjisi ile çalışan motorlar**
  - İçten yanmalı motorlar (benzinli, dizel, LPG'li)
  - Dıştan yanmalı motorlar (Stirling motoru, buhar makinesi)
- **Hidrolik motorlar**
- **Pnömatik motorlar**
- **Rüzgar türbinleri** (rüzgar enerjisi)
- **Su türbinleri** (hidroelektrik)
- **Nükleer buhar türbinleri**

Makinelerin sınıflandırılması

2. Yanma Şekline Göre (Termal Motorlarda)

•İçten yanmalı motorlar

- Otto çevrimi (benzinli)
- Diesel çevrimi (dizel)
- Wankel motor (döner pistonlu)

•Dıştan yanmalı motorlar

- Buhar makineleri
- Stirling motorları

3. Hareket Türüne Göre

•Dönel (rotatif) motorlar

- Elektrik motorları
- Türbinler
- Wankel motor

•Doğrusal (lineer) motorlar

- Lineer elektrik motorları
- Hidrolik/pnömatik silindirler

Makinelerin sınıflandırılması

4. Çalışma Prensibine Göre

- **Sabit mıknatıslı motorlar (PM motorlar)**
- **Endüksiyon motorları**
- **Senkron motorlar**
- **Fırçalı motorlar**
- **Fırçasız motorlar (BLDC)**

5. Kullanım Alanına Göre

- **Taşıt motorları**
  - Otomobil, kamyon, motosiklet motorları
- **Sanayi tipi motorlar**
  - CNC makineleri, pompalar, fanlar
- **Havacılık motorları**
  - Jet motorları, turbo fanlar
- **Gemi motorları**
  - Dizel deniz motorları
- **Ev tipi motorlar**
  - Beyaz eşya motorları, elektrikli el aletleri

İş makineleri, kuvvet makinelerine göre daha çeşitli kullanım alanlarına sahiptir. Bu makineler genel olarak **üretim makineleri**, **taşıma ve ulaştırma makineleri** ile **hidrolik-pnömatik sistemli makineler** olmak üzere üç ana grupta incelenebilir.

İş makinelerinin sınıflandırılması;

1. Üretim Makineleri
Üretim süreçlerinde malzeme işleyen, şekillendiren ve iş gücünü azaltan makineler:
- **Torna tezgahı**
- **Freze tezgahı**
- **Matkap tezgahı**
- **Pres makineleri**
- **Enjeksiyon makineleri**
- **Kaynak makineleri**
- **3D yazıcılar**
- **Ambalaj ve montaj hatları**

2. Taşıma ve Ulaştırma Makineleri
Malzeme, yük ve kişilerin taşınması için kullanılan makineler:
- **Forkliftler**
- **Konveyör sistemleri (bantlı, zincirli)**
- **Vinçler (kule, mobil, portal)**
- **Asansörler ve yürüyen merdivenler**
- **Kamyon, tır, çekici gibi kara taşıtları**
- **Paletli yükleyiciler**
- **Lojistik robotları (AGV – otomatik yönlendirmeli araçlar)**

3. Hidrolik ve Pnömatik Makineler
Akışkan gücüyle çalışan, yüksek kuvvet ve hassasiyet gerektiren makineler:
- **Hidrolik presler**
- **Pnömatik sıkıştırıcılar**
- **Hidrolik kaldırma sistemleri (örneğin makaslı platformlar)**
- **Pnömatik robot kolları**
- **Hidrolik ekskavatörler ve kazıcı-yükleyiciler**
- **Hidrolik kesme makineleri**

ENERJİ

Enerji, bir sistemin **iş yapabilme kapasitesi** olarak tanımlanır. Eğer bir sistem enerji içeriyorsa, bu enerjiyi başka bir sisteme aktararak **ona iş yaptırabilir**. Örneğin; bir barajda biriken su, gerilmiş bir yay, basınç altındaki buhar ya da hareket halindeki bir cisim, enerji barındırır ve bu enerji sayesinde dışarıya etki edebilir.

Enerjinin SI birimi **joule (J)**'dür. Enerji çeşitli biçimlerde bulunabilir; bunlar arasında **kinetik enerji**, **potansiyel enerji**, **kimyasal enerji**, **ısı (termal) enerjisi** ve **elektrik enerjisi** en yaygın olanlardır.

Makine mühendisliği açısından enerji; sistemlerin çalışmasını sağlayan temel büyüklüktür ve farklı formlarda bulunabilir. Örneğin, içten yanmalı motorlarda yakıtın kimyasal enerjisi yanma süreciyle ısı enerjisine, ardından piston hareketiyle mekanik (kinetik) enerjiye dönüşür. Bu süreçte enerji dönüşümü termodinamik yasalarına uygun şekilde gerçekleşir.

Bir buhar türbininde kazan içinde depolanan ısı enerjisi, buharın kinetik enerjisine çevrilir ve türbin kanatlarını döndürerek mekanik güç elde edilir. CNC tezgâhları gibi elektrik motorlu sistemlerde, elektrik enerjisi manyetik alan etkisiyle döner hareket oluşturarak talaş kaldırma işlemini mümkün kılar.

Bir hidrolik pres, sıvı basıncı (potansiyel enerji) aracılığıyla mekanik iş üretir. Bu örnekler, enerji türlerinin birbirine dönüşebildiğini ve makine mühendisliğinde bu dönüşümlerin sistem verimliliği, güç aktarımı ve tasarım açısından ne kadar kritik olduğunu göstermektedir.

Enerjinin korunumu ilkesi, Makine Mühendisliği alanında çok çeşitli sistemlerin analizinde temel bir prensip olarak kullanılır. Örneğin, endüstride yaygın şekilde kullanılan buhar türbinlerinde, buharın sahip olduğu yüksek basınç ve sıcaklık enerjisi mekanik enerjiye dönüştürülür; bu dönüşüm sırasında sistemde enerji kayıplarının minimize edilmesi için enerji bilançosu çıkarılır.

Benzer şekilde, ısı değiştiricilerde sıcak ve soğuk akışkanlar arasındaki ısı transferi, enerjinin korunumu prensibine göre hesaplanarak sistemin verimliliği optimize edilir. Günümüzde yenilenebilir enerji sistemleri, özellikle güneş enerjisi ile çalışan ısıtma sistemlerinde, güneşten alınan enerjinin su veya hava gibi ortamları ısıtmak için verimli şekilde kullanılması enerji korunumunu sağlayan kritik uygulamalardandır.

İçten yanmalı motorlarda ise yakıtın kimyasal enerjisi önce ısı enerjisine, ardından mekanik enerjiye dönüşür ve bu süreçlerde termodinamik çevrim analizleriyle sistemin verimi belirlenir. Ayrıca, termal enerji depolama sistemlerinde faz değiştiren malzemeler kullanılarak enerji geçici olarak depolanır ve gerektiğinde serbest bırakılır; burada enerjinin korunumu, depolama ve boşalma süreçlerinin etkinliğini belirler. Fabrika ve üretim tesislerinde enerji yönetimi ve verimlilik analizlerinde ise enerji giriş-çıkışları dikkatle izlenerek gereksiz kayıplar tespit edilip azaltılır.

Akışkanlar mekaniği kapsamında pompa ve kompresörlerde mekanik enerji dönüşümü ve kayıplar enerji denklemleriyle hesaplanırken, yenilikçi teknolojilerde atık ısının elektrik enerjisine dönüştürüldüğü termoelektrik jeneratörlerde de enerjinin korunumu prensibi performans değerlendirmesinde kilit rol oynar. Bu örnekler, makine mühendisliğinde enerjinin korunumu prensibinin hem teorik hem de pratik uygulamalarda ne denli önemli olduğunu göstermektedir.

Yakıtların Sınıflandırılması

Yakıtlar, enerji üretimi amacıyla yakılarak ısı ve/veya iş elde edilen maddelerdir ve günlük yaşamdan sanayiye kadar pek çok alanda temel enerji kaynağı olarak kullanılır.

Yakıtlar, fiziksel halleri, kaynakları, kimyasal yapıları ve kullanım alanlarına göre farklı şekillerde sınıflandırılır. Fiziksel hallerine göre katı (odun, kömür), sıvı (benzin, dizel, biyodizel) ve gaz (doğalgaz, LPG, biyogaz) yakıtlar olarak ayrılır. Kaynaklarına göre ise yenilenebilir (biyoyakıtlar, biyogaz, yeşil hidrojen) ve yenilenemez (kömür, petrol, doğalgaz) yakıtlar olarak sınıflandırılır. Kimyasal yapı bakımından çoğu yakıt karbon bazlı olup yanma sonucu karbondioksit açığa çıkarırken, hidrojen gibi alternatif yakıtlar sadece su buharı üretmeleri sayesinde çevre dostu seçenekler sunar. Kullanım alanlarına göre ise ulaşımda benzin ve dizel, ısıtmada kömür ve doğalgaz, sanayide fuel-oil ve hidrojen gibi yakıt türleri tercih edilmektedir. Bu çeşitlilik, enerji ihtiyacının karşılanmasında yakıtların hayati önemini ve uygun yakıt seçiminin verimlilik ile çevresel etkiler açısından ne denli önemli olduğunu göstermektedir.

Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Yenilenebilir enerji kaynakları, doğal süreçlerle sürekli olarak kendini yenileyebilen ve tükenme riski taşımayan enerji kaynaklarıdır. Güneş, rüzgar, hidroelektrik, biyokütle ve jeotermal enerji bu gruba dahildir. Bu kaynaklardan elde edilen enerji, fosil yakıtların aksine çevreye zarar veren sera gazı emisyonlarına yol açmaz veya çok daha düşük düzeydedir.

Güneş enerjisi, fotovoltaik paneller aracılığıyla elektrik üretiminde yaygın olarak kullanılırken, rüzgar türbinleri ise kinetik enerjiyi mekanik enerjiye ve ardından elektrik enerjisine dönüştürür.

Su kaynaklarından elde edilen hidroelektrik enerji, özellikle baraj sistemleriyle elektrik üretiminde büyük rol oynar. Organik atıklardan elde edilen biyokütle enerjisi ise hem elektrik hem de ısı üretiminde değerlendirilebilir. Yerin derinliklerinden gelen ısıyla elde edilen jeotermal enerji de hem ısıtma hem elektrik üretiminde kullanılır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, hem enerji arz güvenliğini artırmakta hem de sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada kritik rol oynamaktadır.

Enerji Kaynağı	Temel Özellikleri	Avantajları	Dezavantajları
Güneş Enerjisi	Güneş ışınlarından elde edilir.	Yaygın, sessiz, bakım gereksinimi az.	Geceleri ve bulutlu havalarda üretim düşer.
Rüzgar Enerjisi	Rüzgar türbinleri ile kinetik enerjiden elektrik.	Temiz, yüksek verimli alanlarda ucuz.	Gürültü, arazi kullanımı ve görsel etkiler.
Hidroelektrik Enerji	Akan suyun potansiyel ve kinetik enerjisi kullanılır.	Sürekli ve yüksek verimlidir.	Ekolojik etkiler, balık göçüne engel.
Biyokütle Enerjisi	Organik atıklardan enerji üretimi.	Atıkları değerlendirir, karbon nötr olabilir.	Hava kirliliği ve arazi kullanımı riski.
Jeotermal Enerji	Yer altındaki sıcak su ve buhardan enerji.	Sürekli, düşük maliyetli.	Sadece jeotermal sahalarda uygulanabilir.
Dalga ve Gelgit Enerjisi	Okyanus hareketlerinden elde edilir.	Yüksek potansiyele sahip, sürekli.	Yatırım maliyeti yüksek, teknoloji gelişmekte.

Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımı:

1.Hidroelektrik Enerji:

Türkiye'nin yenilenebilir enerji üretiminin en büyük kısmı hidroelektrik santrallerden sağlanır. Doğu Anadolu ve Karadeniz bölgeleri bu alanda öne çıkar.

2.Güneş Enerjisi:

Özellikle İç Anadolu, Güneydoğu ve Akdeniz bölgelerinde yaygındır. Türkiye, güneşlenme süresi açısından avantajlı bir ülkedir. Son yıllarda çatılara kurulan küçük ölçekli GES'ler de artmaktadır.

3.Rüzgar Enerjisi:

Ege ve Marmara bölgelerinde rüzgar türbinleri yaygındır. İzmir, Balıkesir ve Çanakkale önde gelen illerdendir.

4.Jeotermal Enerji:

Türkiye, Avrupa'da jeotermal potansiyeli en yüksek ülkelerden biridir. Özellikle Aydın, Denizli ve Manisa illerinde elektrik üretiminde kullanılır.

5.Biyokütle Enerjisi:

Tarım ve hayvancılığın yoğun olduğu bölgelerde biyogaz tesisleri gelişmektedir. Ayrıca belediyelerin atık yönetimi projeleriyle desteklenmektedir.

6.Dalga ve Gelgit Enerjisi:

Henüz Türkiye'de ticari ölçekte kullanılmamaktadır. Ancak Karadeniz ve Ege kıyılarında potansiyel araştırmaları yapılmaktadır.





Yenilenebilir enerji kaynakları, rüzgar ve güneş enerjisi