



MAKÜ
TBMYO

BURDUR
MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
TEKNİK BİLİMLER MESLEK YÜKSEKOKULU

TAŞITLARDA GÜÇ ELEKTRONİĞİ

ÖĞR. GÖR. BUĞRA DAĞCI

2025-2026 GÜZ DÖNEMİ

DERS İÇERİĞİ



Hafta	Konu
Hafta 1	Güç Elektroniğine Giriş
Hafta 2	Güç Yarıiletkenleri Ve Anahtarlama Elemanları, Güç Hesaplaması
Hafta 3	AC-DC Çeviriciler (Tam Dalga, Yarım Dalga ve 3 Fazlı Çeviriciler)
Hafta 4	AC-DC Çeviriciler (Kontrollü ve Kontrolsüz Çeviriciler)
Hafta 5	AC Gerilim Denetleyicileri
Hafta 6	DC-DC Çeviriciler (Buck, Boost, Cuk)
Hafta 7	DC-DC Çeviriciler (Buck, Boost, Cuk)
Hafta 8	Ara Sınav

GÜÇ ELEKTRONİĞİ TANIMI

- Elektrik enerjisinin dönüştürülmesi, kontrol edilmesi ve yönetilmesi ile ilgilenen mühendislik alanı
- Elektronik, elektrik ve kontrol mühendisliğinin birleşim noktası
- Düşük seviyeli sinyal elektroniği ile yüksek güçlü enerji devreleri arasındaki köprü



GÜÇ ELEKTRONİĞİNİN KAPSAMI

➤ Enerji dönüşüm tipleri:

- ❑ AC → DC : Doğrultucular
- ❑ DC → DC : Çeviriciler (Buck, Boost, Cuk)
- ❑ DC → AC : İnvertörler
- ❑ AC → AC : Gerilim/frekans dönüştürücüler

➤ Temel amaç: Enerjiyi en verimli, güvenli ve uygun biçimde son kullanıcıya ulaştırmak



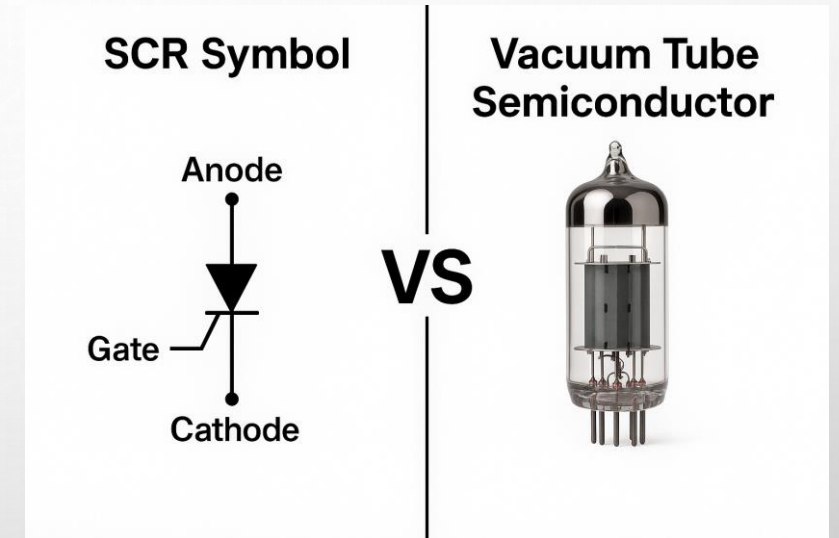
GÜÇ ELEKTRONİĞİNİN GÜNLÜK HAYATTAKİ ÖNEMİ

- Elektrikli ve hibrit araçlarda batarya-motor arası enerji akışı
- Yenilenebilir enerji (güneş, rüzgar) sistemlerinde enerji uyarlaması
- Bilgisayar ve elektronik cihazlarda güç kaynakları
- Endüstriyel otomasyon ve motor sürücüler



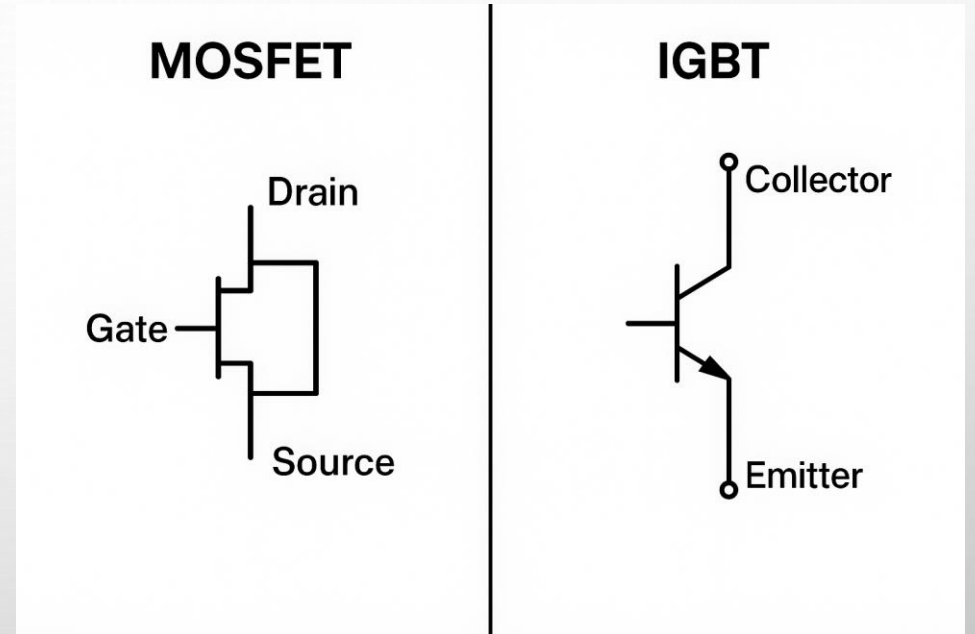
TARİHSEL GELİŞİM

- 1904 → Vakum tüpleri
- 1940'lar → Güç yarı iletkenlerinin temelleri
- 1957 → İlk güç tristörü (SCR)



TARİHSEL GELİŞİM

- MOSFET ve IGBT'nin geliştirilmesi
- Güç elektroniği devrelerinin küçülmesi
- Sanayi ve ulaşımda yaygın kullanım



TARİHSEL GELİŞİM

- Elektrikli & hibrit taşıtlarda kritik rol
- Yenilenebilir enerji entegrasyonu
- Akıllı şebeke (Smart Grid) uygulamaları
- Yüksek verimlilik & kompakt tasarımlar

GÜÇ ELEKTRONİĞİNİN TEMEL BİLEŞENLERİ

➤ Aktif Elemanlar

- ☐ Diyot (Doğrultma)
- ☐ Tristör (SCR)
- ☐ MOSFET
- ☐ IGBT

➤ Pasif Elemanlar

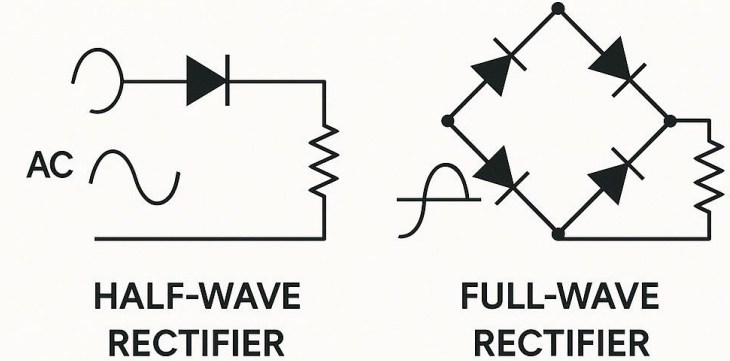
- ☐ Direnç (R) - Enerji tüketimi
- ☐ Bobin (L) - Enerji depolama (manyetik alan)
- ☐ Kondansatör (C) - Enerji depolama (elektrik alan)
- ☐ Transformator - Gerilim seviyesi dönüştürme, izolasyon

➤ Yardımcı Elemanlar

- ☐ Sürücü devreleri (gate sürücüler)
- ☐ Ölçüm ve sensör elemanları
- ☐ Soğutma sistemleri (heatsink, fan)
- ☐ Koruma devreleri (sigorta, varistör)

ENERJİ DÖNÜŞÜM KATEGORİLERİ

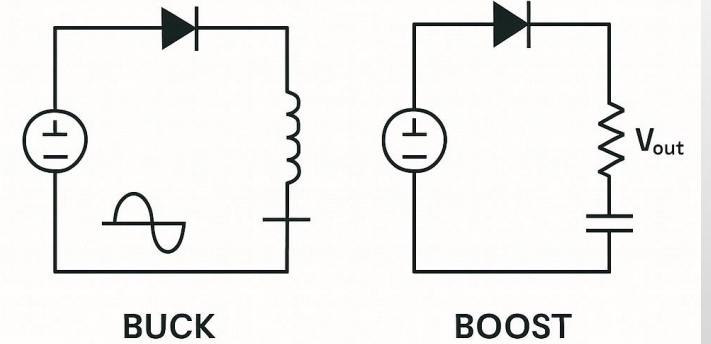
- AC → DC (Doğrultucular)
 - ❑ Tek fazlı yarım dalga doğrultucu
 - ❑ Tek fazlı tam dalga doğrultucu
 - ❑ Üç fazlı doğrultucular
 - ❑ Kontrollü (SCR) ve kontrolsüz (diyot) tipler



ENERJİ DÖNÜŞÜM KATEGORİLERİ

➤ DC → DC (Çeviriciler)

- ❑ Buck (gerilim düşürücü)
- ❑ Boost (gerilim yükseltici)
- ❑ Cuk çevirici (hem artırma hem azaltma)



ENERJİ DÖNÜŞÜM KATEGORİLERİ

➤ DC → AC (İnvertörler)

- ☐ Sinüzoidal veya kare dalga çıkış
- ☐ Motor sürücülerde kullanılır
- ☐ Yenilenebilir enerji sistemlerinde (güneş panelleri)

ENERJİ DÖNÜŞÜM KATEGORİLERİ

➤ AC → AC (Dönüştürücüler)

- ❑ AC gerilim denetleyiciler
- ❑ Frekans dönüştürücüler
- ❑ Motor hız kontrolünde kullanılır

ENERJİ DÖNÜŞÜM KATEGORİLERİ

ÖZET TABLOSU

Giriş	Çıkış	Çevirici Türü	Örnek Kullanım
AC	DC	Doğrultucu	Adaptör, Şarj cihazı
DC	DC	Buck/Boost/Cuk	Araç içi besleme
DC	AC	İnvertör	Motor sürücü, Güneş enerjisi
AC	AC	Konvertör	Motor hız kontrolü

TAŞITLARDA GÜÇ ELEKTRONİĞİ UYGULAMA ALANLARI

➤ Çekiş Motoru Sürücüleri

- ❑ İnvertörler ile DC → AC dönüşüm
- ❑ AC motorların kontrolü (senkron, asenkron, BLDC)
- ❑ Yüksek verimli tork ve hız kontrolü

➤ Batarya Yönetim Sistemleri (BMS)

- ❑ Batarya hücrelerinin gerilim/dengesini koruma
- ❑ DC-DC çeviricilerle besleme gerilimi ayarlama
- ❑ Aşırı akım/ısı korumaları

➤ Şarj Sistemleri

- ❑ On-board charger (araç içi şarj)
- ❑ Off-board charger (istasyon tipi şarj)
- ❑ AC-DC doğrultucular ve güç faktörü düzeltme (PFC)

➤ Yardımcı Sistemler

- ❑ DC-DC dönüştürücülerle 12 V/24 V sistemler
- ❑ Klima, aydınlatma, eğlence sistemleri
- ❑ Elektronik kontrol üniteleri (ECU) beslemesi

➤ Rejeneratif Frenleme

- ❑ Motor jeneratör gibi çalışır
- ❑ Enerji bataryaya geri beslenir
- ❑ Verimlilik ve menzil artışı sağlar