

Bu aşama, öğrencinin artık temel devre elemanlarını ve akım mantığını bildiği; ama **mantıksal işlemler**, **bit kavramı**, **0–1 mantığı**, **dijital devre davranışları** gibi yeni kavamlarla tanışacağı seviyedir. Amaç: Analog bilgiden dijital düşünmeye geçiş kolay ve görsel hale getirmek.

◆ AŞAMA 2: DİJİTAL MANTIĞA GİRİŞ

Oyun / Simülasyon: Circuit Snap

Süre: 2 Hafta (6 Ders)

Amaç: Dijital sinyalleri, mantık kapılarını, ikili sistemi ve temel dijital devreleri öğretmek.

Gereken Seviye: Elektriğin temellerini bilen başlangıç öğrencisi

⌚ Genel Akış

Ders	Konu	Ana Odak	Uygulama
1	Dijital Sinyal Nedir?	0–1 mantığı, HIGH–LOW voltaj kavramı	Basit LED–switch devresi
2	Mantık Kapıları (NOT, AND, OR)	Dijital temel işlemler	Her kapı için devre oluşturma
3	NAND ve NOR	Evrensel kapı mantığı	NAND ile NOT, AND, OR türetme
4	XOR ve Kombinasyonlar	Karşılaştırma ve karar devreleri	Basit “eşleşme dedektörü”
5	Flip-Flop ve Hafıza Kavramı	Bilginin tutulması	SR latch ile “butona basınca LED yanık kalır” devresi
6	Mini Proje: Dijital Kapı Kontrolü	Kapı kombinasyonlarıyla koşullu sistem	Basit alarm veya kapı kilidi sistemi

DERS 1 — Dijital Sinyal Nedir?

Kazanım:

Öğrenci dijital sinyalin 0–1, HIGH–LOW, açık–kapalı mantığıyla çalıştığını kavrar.

Konu Özeti:

- Dijital sistemlerde “0” ve “1” dışında değer yoktur.
- “1” genelde HIGH voltaj, “0” LOW voltaj anlamına gelir.
- LED gibi elemanlarla bu durum gözlemlenebilir.

Uygulama (Circuit Snap):

1. Bir anahtar (Switch) ve LED bağla.
2. Anahtarı aç/kapat; LED'in durumunu gözleme.
3. Voltaj değerlerini HIGH/LOW olarak etiketle.

Değerlendirme:

- Anahtar kapalıken sistemin değeri nedir?
 - LED yanması ne anlama gelir (1 mi 0 mı)?
 - Dijital sistemlerde “yarım açık” diye bir durum var mı?
-

DERS 2 — Mantık Kapıları (NOT, AND, OR)

Kazanım:

Temel 3 mantık kapısının çalışma prensibini kavrar.

Konu Özeti:

- **NOT (inverter):** Girişi ters çevirir ($0 \rightarrow 1, 1 \rightarrow 0$).
- **AND:** Her iki giriş 1 ise çıkış 1 olur.
- **OR:** Girişlerden biri 1 ise çıkış 1 olur.

Uygulama (Circuit Snap):

1. Her kapı için ayrı devre kur.
2. 2 anahtar (giriş), 1 LED (çıkış).
3. Giriş kombinasyonlarını değiştir ve sonucu tabloya yaz.

Değerlendirme:

A B AND OR NOT A

0	0	?	?	?
0	1	?	?	?
1	0	?	?	?
1	1	?	?	?

DERS 3 — NAND ve NOR Kapıları

Kazanım:

Evrensel kapıların (NAND ve NOR) tüm mantık işlemlerini oluşturabileceğini öğrenir.

Konu Özeti:

- $\text{NAND} = \text{NOT(AND)}$, $\text{NOR} = \text{NOT(OR)}$
- Sadece NAND veya NOR kullanarak tüm dijital sistemler kurulabilir.
- Bu kapılar mikroişlemci temellerinde kullanılır.

Uygulama (Circuit Snap):

1. NAND kapısı kur.
2. Aynı kapayı iki kez kullanarak NOT işlemini oluştur.
3. Sadece NAND ile AND, OR üretmeye çalış.

Değerlendirme:

- NAND tek başına neden “evrensel” kabul edilir?
 - AND ile farkı nedir?
-



DERS 4 — XOR ve Kombinasyon Mantığı

Kazanım:

Farklı girişlerin karşılaştırılması ve XOR mantığını kavrar.

Konu Özeti:

- **XOR (exclusive OR):** Girişler farklıysa çıkış 1 olur.
- Dijital “karar verme” işlemlerinde sık kullanılır.
- Parite kontrolü, hata tespiti gibi sistemlerde yer alır.

Uygulama (Circuit Snap):

1. XOR kapısı kur.
2. İki anahtarı sırayla değiştir.
3. LED sadece biri açıkken yanmalı.

Değerlendirme:

- Hangi giriş kombinasyonunda LED yanıyor?
 - XOR kapısı neden “özel OR” olarak adlandırılır?
-

DERS 5 — Flip-Flop ve Hafıza Kavramı

Kazanım:

Dijital sistemlerde bilginin “tutulabileceğini” öğrenir.

Konu Özeti:

- Flip-Flop’lar 1 bit’lik bilgi tutar.
- SR Latch: Set ve Reset sinyalleriyle kontrol edilir.
- Hafıza, ardışık mantık devrelerinin temelidir.

Uygulama (Circuit Snap):

1. İki NOR kapısı ile SR Latch oluştur.
2. “Set” butonuna bas → LED yanar.
3. “Reset” butonuna bas → LED söner.

Değerlendirme:

- Set ve Reset aynı anda 1 olursa ne olur?
 - Bu sistem neden “hafıza” olarak adlandırılıyor?
-

DERS 6 — Mini Proje: Dijital Kapı Kontrollü Sistem

Kazanım:

Mantık kapılarını birleştirerek koşullu sistem tasarlar.

Konu Özeti:

- Kapı kombinasyonları, “eğer şu ve şu açıksa” tarzı kararlar verir.
- Basit alarm, erişim kontrolü veya kilit devreleri bu temelle kurulur.

Uygulama (Circuit Snap):

1. 2 girişli bir sistem kur (örnek: “şifreli kapı”).
2. XOR + AND kapılarını kullanarak sadece doğru kombinasyonda LED’i yak.
3. Yanlış kombinasyonda LED sönük kalsın.

Değerlendirme:

- Hangi kombinasyonda sistem çalıştı?
- Hangi mantık kapıları birlikte kullanıldı?

Aşama 2 Sonu – Değerlendirme

- Öğrenci artık dijital devrelerde 0–1 mantığını, temel kapıları ve hafıza mantığını biliyor.
- Kombinasyonel ve ardışık mantığın farkını anlamış durumda.
- **Artık gerçek devre simülasyonu (Digital Logic Sim)** ile karmaşık sistem tasarımlarına geçebilir.

Bir sonraki aşamada (Aşama 3) şunu işleyeceğiz:

Dijital Mantıktan Mikro Denetleyici Mantığına (Digital Logic Sim)

Yani artık devreleri “programlama mantığıyla” kontrol edeceğiz.