



ELEKTRONİK ÖĞRENME MÜFREDATI

— 5 Aşamalı Oyun Tabanlı Uygulamalı Eğitim Yolu —



GENEL AMACI

Bu müfredat, hiçbir elektronik bilgisi olmayan bir öğrenciyi adım adım:

- ◆ elektrik temellerinden,
 - ◆ dijital mantığa,
 - ◆ mikrodenetleyici tabanlı sistemlere,
 - ◆ ve son olarak profesyonel PCB üretimine
- taşıyan **oyun ve simülasyon tabanlı bir öğrenme sistemidir.**

Her aşama bir öncekini temel alır; öğrenme eğrisi kolaydan zora doğal olarak ilerler.

Her bölüm **gerçek dünyada mühendislik pratiğiyle** doğrudan bağlantılıdır.



GENEL AŞAMALAR HARİTASI

Aşama	Ana Tema	Kullanılan Araçlar / Oyunlar	Öğrenme Düzeyi	Temel Ürün
1 Elektriğin Temelleri	Gerilim, akım, direnç, güvenlik, bağlantı	<i>Electrician Simulator, Tiny Circuits</i>	Başlangıç	Temel elektrik devresi (pil–ampul–anahtar)
2 Dijital Mantık Dünyası	Mantık kapıları, doğruluk tabloları, temel kombinasyonel devreler	<i>Logic Gate Simulator, Logic World</i>	Başlangıç – Orta	Mini hesaplama devresi (örnek: XOR tabanlı kontrol)
3 Ardışık Mantık ve Sistem Davranışı	Sayaçlar, flip-flop, register, clock, zamanlama	<i>Digital Logic Sim</i>	Orta	Trafik lambası veya sayaç sistemi
4 Mikrodenetleyici Programlama	Arduino, sensör, servo, kodla kontrol	<i>Tinkercad Circuits, Wokwi</i>	Orta – İleri	Akıllı oda sistemi (sensör + kontrol kodu)
5 PCB Tasarımı ve Üretim Süreci	Şematik çizim, layout, routing, Gerber dosyası	<i>Fritzing, KiCad</i>	İleri	Üretime hazır “Akıllı Oda PCB” kartı

BECERİ DÖNÜŞÜM HARİTASI

Beceri Alanı	Aşama 1	Aşama 2	Aşama 3	Aşama 4	Aşama 5
Elektrik Kavramı	Voltaj, akım, direnç	Dijital sinyale dönüşüm	Clock ile zaman tabanı	Sensör verisini okumak	Güç yönetimi (VCC–GND düzeni)
Devre Tasarımı	Breadboard bağlantısı	Mantık devreleri	Zaman tabanlı sistem	Mikrodenetleyici tabanlı devre	PCB şematik ve yerleşim
Analitik Düşünme	Basit sebep-sonuç	Mantık tablosu	Durum değişimi (state)	Algoritma ve kod mantığı	Üretim kısıtları analizi
Yaratıcılık	Basit deney	Deneysel kombinasyonlar	Mini sistem oluşturma	Akıllı cihaz prototipi	Gerçek ürün tasarımı
Teknik Araç Kullanımı	Temel simülatör	Dijital devre sim	Gelişmiş simülasyon	Kod + donanım simülasyonu	PCB CAD yazılımı

ÖĞRENME YOLCULUĞUNUN DOĞAL İLERLEYİŞİ

1 Keşfetme:

Öğrenci, fiziksel dünyanın elektriklerle nasıl çalıştığını deneysel oyunlarla keşfeder.
(*Electrician Simulator, Tiny Circuits*)

2 Mantıkla Düşünme:

Karmaşık fiziksel detaylardan soyutlanıp, “mantıksal düşünce” sistemine geçer.
(*Logic Gate Simulator*)

3 Zamana Bağlı Sistemler:

Artık sistemlerin davranışını zaman içinde takip etmeyi öğrenir.
(*Digital Logic Sim*)

4 Akıllı Sistemlere Geçiş:







Kodlama + devre kontrolünü birleştirir, sensörlerle çalışan mini projeler üretir.
(*Tinkercad Circuits, Wokwi*)

5 Profesyonel Üretim:

Prototip devrelerini PCB’ye dönüştürür ve üretime hazır hale getirir.
(*Fritzing, KiCad*)

MÜFREDATIN KAZANIMLARI

Program sonunda öğrenci:

-  Gerilim, akım, direnç ilişkisini açıklar ve ölçebilir.
-  Dijital devrelerde mantık kapılarını tanır ve birleştirir.
-  Clock, counter, register sistemlerini kurabilir.
-  Arduino veya benzeri mikrodenetleyicilerle sensör ve çıkış birimlerini kontrol eder.
-  PCB şeması, layout ve Gerber dosyası oluşturabilir.
-  Basit bir elektronik ürünü tasarlayıp üretime hazır hale getirir.

TAMAMLAYICI PROJELER (Aşamalara Dağıtılmış)


- **Aşama 1:** Basit el feneri devresi
- **Aşama 2:** Mantıkla çalışan alarm sistemi
- **Aşama 3:** Dijital trafik lambası veya 4-bit sayaç
- **Aşama 4:** Akıllı oda (ışık + sıcaklık + fan kontrol)
- **Aşama 5:** Akıllı oda PCB tasarımı (üretim dosyalarıyla)

SONUÇ

Bu müfredat, **oyun temelli - simülasyon destekli** bir yapıda:

“oyun oynamaktan proje üretmeye”
dönüşen bir öğrenme süreci sunar.

- Oyunlar → Deneysel keşif
- Simülasyonlar → Gerçek mühendislik mantığı
- Kodlama → Akıllı sistem davranışı
- PCB tasarımı → Gerçek üretime geçiş

 Sonuçta öğrenci yalnızca “elektronik bilen” değil,
aynı zamanda **sistem düşünebilen, tasarlayabilen bir maker** haline gelir.