# DERS TANITIM ve UYGULAMA BİLGİLERİ

| Dersin Adı | Kodu | Yarıyıl | T+U+L (saat/hafta) | Türü (Z / S) | Yerel Kredi | AKTS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mantık Devreleri Tasarımı | CMPE 243 | Güz | 03+00+02 | Seçmeli | 4 | 5 |

| | |
|---|---|
| Akademik Birim: | Bilgisayar Mühendisliği |
| Öğrenim Türü: | Örgün Eğitim |
| Ön Koşullar | - |
| Öğrenim Dili: | İngilizce |
| Dersin Düzeyi: | Lisans |
| Dersin Koordinatörü: | Taner ARSAN |
| Dersin Amacı: | Öğrencilere sayı gösterimleri, Boole cebri, mantık sadeleştirme, kombinezonsal ve senkron ardışıl devrelerin analizi ve tasarımını öğretmek. Logisim benzetimleri ve CADET uygulamalarıyla tasarım, test ve teknik iletişim becerilerini geliştirmek. |
| Dersin İçeriği: | • Sayı sistemleri, tümleyen aritmetiği ve kodlar<br>• Boole cebri ve kanonik biçimler<br>• Karnaugh haritaları<br>• NAND/NOR gerçekleştirmeleri<br>• Toplayıcı/çıkarıcı, dönüştürücü, karşılaştırıcı, kod çözücü, çoklayıcı, ROM<br>• Eşlik ve hata düzeltme<br>• Mandallar, flip-floplar, durum tabloları, Mealy/Moore modelleri ve senkron devre tasarımı. |
| Dersin Öğrenme Çıktıları (ÖÇ): | • **1-** Onluk, ikilik, sekizlik ve onaltılık sistemler arasında dönüşüm yapar. Tümleyen aritmetiğini uygular ve işaretli sayıları ve ikili kodları yorumlar.<br>• **2-** Boole fonksiyonlarını ifadeler, doğruluk tabloları ve mantık diyagramlarıyla gösterir. Boole kurallarını, De Morgan teoremlerini ve kanonik biçimleri uygular.<br>• **3-** İki ila beş değişkenli Karnaugh haritalarıyla (önemsiz koşullar dahil) Boole fonksiyonlarını sadeleştirir ve NAND/NOR kapılarıyla gerçekleştirir.<br>• **4-** Aritmetik devreler, kod dönüştürücüler, karşılaştırıcılar, kod çözücüler, çoklayıcılar, ROM, eşlik denetimi ve tek bit hata düzeltme devrelerini tasarlar ve analiz eder.<br>• **5-** Mandallar, flip-floplar, durum tabloları/şemaları, Mealy/Moore modelleri, durum indirgeme/atama ve uyarma tablolarıyla senkron ardışıl devreleri analiz eder ve tasarlar.<br>• **6-** Logisim ile devreleri tasarlar ve benzetir, CADET sistemlerinde uygular ve test eder. Şartnamelere uygunluğu doğrular, tasarım kararlarını ve bireysel katkılarını rapor ve sunumlarla açıklar. |
| Dersin Öğrenme Yöntem ve Teknikleri | Ders anlatımı, pratik alıştırmalar, kısa sınavlar ve ödevler, iki tasarım projesi, Logisim benzetimleri, CADET üzerinde uygulama/test, yazılı raporlar ve sözlü sunumlar. |

## HAFTALIK PROGRAM

| Hafta | Konular | Ön Hazırlık |
|---|---|---|
| 1 | Sayısal mantığa giriş, sayı sistemleri ve taban dönüşümleri | Ders 1 notları: sayı sistemlerini inceleyiniz, taban dönüşümleri yapınız. |
| 2 | İkili aritmetik, tümleyenler, işaretli sayı gösterimleri, ikili kodlar ve temel mantık kapıları | Tümleyen aritmetiği ve kod dönüştürme alıştırmalarını çözünüz. |
| 3 | Boole cebirine giriş, aksiyomlar, temel teoremler ve Boole yasaları | Ders 2 notları: Boole işlemlerini ve temel yasaları gözden geçiriniz. |
| 4 | Boole fonksiyonları, doğruluk tabloları, cebirsel sadeleştirme, standart ve kanonik biçimler | Doğruluk tablosu ve Boole ifadesi oluşturma alıştırmalarını tamamlayınız. |
| 5 | Mantık fonksiyonlarının sadeleştirilmesine giriş. Mintermler, makstermler ve iki/üç değişkenli Karnaugh haritaları | Ders 3 notlarını okuyunuz, iki ve üç değişkenli K-haritası örneklerini çözünüz. |
| 6 | Dört ve beş değişkenli Karnaugh haritaları, fark etmez durumları, SOP ve | Dört/beş değişkenli K-haritası, SOP ve POS alıştırmalarını çözünüz. |

| | | |
|---|---|---|
| | POS minimizasyonu | |
| 7 | Mantık devrelerinin optimizasyonu, yalnızca NAND ve NOR kapılarıyla gerçekleme | Sadeleştirilmiş fonksiyonları NAND/NOR kapılarıyla gerçekleştirmeye çalışınız. |
| 8 | Kombinezonsal mantığa giriş, yarım/tam toplayıcılar ve yarım/tam çıkarıcılar | Ders 4 notlarını okuyunuz, toplayıcı ve çıkarıcı doğruluk tablolarını inceleyiniz. |
| 9 | Kod dönüştürme devreleri, XOR/XNOR uygulamaları, parite üretimi ve kontrolü | BCD, Gray ve Excess-3 dönüşümlerini, parite kontrolü örneklerini çalışınız. |
| 10 | MSI bileşenlerine giriş, paralel toplayıcılar, hızlı elde üretimi ve karşılaştırıcılar | Ders 5 notlarını okuyunuz, paralel toplama ve karşılaştırma örneklerini inceleyiniz. |
| 11 | Kod çözücüler, çoklayıcılar, ROM tabanlı mantık gerçekleme ve hata düzeltme uygulamaları | Kod çözücü, çoklayıcı ve ROM örnekleriyle hata düzeltme çalışmalarını gözden geçiriniz. |
| 12 | Ardışıl mantığa giriş, mandallar, flip-floplar ve saat sinyaliyle tetikleme | Ders 6 notlarını okuyunuz, mandal ve flip-flop karakteristik tablolarını çalışınız. |
| 13 | Ardışıl devre analizi, durum tabloları, durum diyagramları, Mealy ve Moore makineleri | Örnek ardışıl devreler için durum tablosu ve diyagramı çıkarınız. |
| 14 | Senkron ardışıl devre tasarımı, durum indirgeme, durum atama, uyarma tabloları ve sayaç tasarımı | Durum indirgeme/atama ve sayaç tasarımı alıştırmalarını tamamlayınız. |

Kadir Has Üniversitesi'nde bir dönem 14 haftadır, 15. ve 16. hafta sınav haftalarıdır.

## ZORUNLU ve ÖNERİLEN OKUMALAR

Ders notları (KHAS Learn)
M. Morris Mano, Digital Design, 2. baskı, Prentice Hall International, 1991, ISBN: 81-203-0835-2.

## DİĞER KAYNAKLAR

M. Morris Mano ve Michael D. Ciletti, Digital Design, 4. baskı, Prentice Hall, 2007; Frank Vahid, Digital Design with RTL Design, VHDL & Verilog, 2. baskı, Wiley, 2011; Taner Arsan ve Rifat Çölkesen, Lojik Devre Tasarımı, 2. baskı, Papatya Yayıncılık, 2007.

## DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

| **Yarıyıl İçi Çalışmaları** | **Sayı** | **Katkı Payı (%)** |
|---|---|---|
| Proje | 1 | 40 |
| Ödev | 10 | 10 |
| Final Sınavı | 1 | 50 |
| **Total:** | **12** | **100** |

## İŞ YÜKÜ HESAPLAMASI

| **Etkinlikler** | **Sayısı** | **Süresi (saat)** | **Toplam İş Yükü (saat)** |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ders Saati | 14 | 3 | 42 |
| Laboratuvar | 14 | 2 | 28 |
| Proje | 1 | 15 | 15 |
| Ödev | 10 | 1 | 10 |
| Dersle İlgili Sınıf Dışı Etkinlikler | 5 | 2 | 10 |
| Final Sınavı | 1 | 20 | 20 |
| **Toplam İş Yükü (saat):** | | | **125** |

1 AKTS = 25 saatlik iş yükü

## PROGRAM YETERLİLİKLERİ (PY) ve ÖĞRENME ÇIKTILARI (ÖÇ) İLİŞKİSİ

| # | PY1 | PY2 | PY3 | PY4 | PY5 | PY6 | PY7 | PY8 | PY9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| OC1 | | | | | | | | | |
| OC2 | | | | | | | | | |
| OC3 | | | | | | | | | |
| OC4 | | | | | | | | | |
| OC5 | | | | | | | | | |
| OC6 | | | | | | | | | |

**Katkı Düzeyi:** 1 Düşük, 2 Orta, 3 Yüksek