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 • Boole cebri ve kanonik biçimler • Karnaugh haritaları • NAND/NOR gerçekleştirmeleri • Toplayıcı/çıkarıcı, dönüştürücü, karşılaştırıcı, kod çözücü, çoklayıcı, ROM • Eşlik ve hata düzeltme • 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. • **2-** Boole fonksiyonlarını ifadeler, doğruluk tabloları ve mantık diyagramlarıyla gösterir. Boole kurallarını, De Morgan teoremlerini ve kanonik biçimleri uygular. • **3-** İki ila beş değişkenli Karnaugh haritalarıyla (önemsiz koşullar dahil) Boole fonksiyonlarını sadeleştirir ve NAND/NOR kapılarıyla gerçekleştirir. • **4-** Aritmetik devreler, kod dönüştürücüler, karşılaştırıcılar, kod çözücüler, çoklayıcılar, ROM, eşlik denetimi ve tek bit hata düzeltme devrelerini tasarlar ve analiz eder. • **5-** Mandallar, flip-floplar, durum tabloları/şemaları, Mealy/Moore modelleri, durum indirgeme/atama ve uyarma tablolarıyla senkron ardışıl devreleri analiz eder ve tasarlar. • **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

#
OC1
OC2
OC3
OC4
OC5
OC6

Katkı Düzeyi: 1 Düşük, 2 Orta, 3 Yüksek