



**ESOGÜ ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**  
**DERS BİLGİ FORMU**

Dersin Adı	Dersin Kodu
INTRODUCTION TO VHDL-FPGA	151227634

Yarıyıl (1-8)	Haftalık Ders Saati		AKTS Kredisi
	Teorik	Uygulama	
7	3	2	7

AKTS Kredi Dağılımı				
Matematik ve Temel Bilimler	Mühendislik Bilimleri	Tasarım	Genel Eğitim	Sosyal Bilimler
	5	2		

Dersin Dili	Dersin Seviyesi	Dersin Türü
İngilizce	Lisans	Seçmeli

<b>Önkoşul Dersleri</b>	
<b>Dersin Amacı</b>	Alanda Programlanabilir Kapı Dizileri (FPGA) ile sayısal devre gerçeklemeyi öğrenme
<b>Dersin Kısa İçeriği</b>	Programlanabilir devrelere giriş, FPGA yapısı, VHDL ile tasarım akışı, ISE yazılımının kullanımı, VHDL işaret ve veri tipleri, bileşenlerin tasarımı ve kullanımı, bağlantılar, tam eşzamanlı tasarım, dalgasekilleri ve VHDL benzetim test ortamı, geliştirme kartı üzerindeki LED ve anahtarların kullanımı, VHDL'deki tasarım tuzakları, değişkenler, VHDL'deki daha karmaşık anahtar kelimeler, aritmetik ve mantık işleçlerin doğru kullanımı, durum makinaları, fonksiyon ve prosedürler, hafıza elemanları, dış devrelerle iletişim örnekleri.

Dersin Öğrenim Çıktıları	Katkı Sağladığı PÇ/PÇ'ler	Öğretim Yöntemleri *	Ölçme Yöntemleri **
1 VHDL öğrenme ve HDL araçlarının kullanımı	1,2,5,7	1,2,3,4,12,14,15	A,E,G
2 HDL benzetim/sınama yapmak	1,2,5,7	1,2,3,4,5	A,E,G
3 Karmaşık sayısal devrelerin HDL tasarımını yapabilme ve rapor hazırlayabilme	1,2,5,7,9	1,2,3,4,12,14,15	A,E,G
4			
5			
6			
7			
8			

\*Öğretim Yöntemleri 1:Anlatım, 2:Tartışma, 3:Deneysel, 4:Benzetim, 5:Soru-Yanıt, 6:Uygulama, 7:Gözlem, 8:Örnek Olay İncelemesi, 9:Teknik Gezi, 10:Sorun/Problem Çözme, 11:Bireysel Çalışma, 12:Takım/Grup Çalışması, 13:Beşin Fırtınası, 14:Proje Tasarımı / Yönetimi, 15:Rapor Hazırlama ve/veya Sunma

\*\*Ölçme Yöntemleri A:Sınav, B:Kısa Sınav, C:Sözlü Sınav, D:Ödev, E:Rapor, F:Makale İnceleme, G:Sunum, I:Deneysel Yapma Becerisi, J:Proje İzleme, K:Devam; L:Jüri Sınavı

<b>Temel Ders kitabı</b>	E. Seke, Sayısal Haberleşmeye Giriş (VHDL chapter), Seçkin Yayıncılık, 2015
<b>Yardımcı Kaynaklar</b>	1) V.A. Pedroni, Circuit Design with VHDL, MIT Press 2) Open Core
<b>Derste Gerekli Araç ve Gereçler</b>	

Dersin Haftalık Planı	
1	ISE projesi başlatma
2	3-ten-8'e kod çözücü
3	Yukarı sayıcı
4	Yukarı/aşağı sayıcı, ISim sınaama aracı
5	Anahtarlama süzgeci (kontak çarpınma engelleyici)
6	Anahtarlama-süzgeçli ikiz sayıcılar
7	Anahtarlama-süzgeçli ikiz BCD sayıcılar
8	Ara Sınavlar
9	Butonlu Knight-Rider uygulaması
10	Jenerik döner kodlayıcı
11	Buton dizisi okuyucu
12	For döngüsü
13	Basit durum makinası
14	Blok hafızalar
15	Zamanlayıcılar
15,17	Yarıyıl sonu sınavları

Dersin İş Yükünün Hesaplanması			
Etkinlikler	Sayısı	Süresi (Saat)	Toplam İş Yükü (saat)
Sınıfta ders süresi	14	5	70
Sınıf dışı ders çalışma süresi (tekrar, pekiştirme, ön çalışma)	14	3	42
Ödev			
Kısa sınav			
Kısa sınav hazırlık			
Sözlü sınav			
Sözlü sınav hazırlık			
Rapor (hazırlık ve sunum süresi dâhil)	14	1	14
Proje (hazırlık ve sunum süresi dâhil)	1	40	40
Sunum (hazırlık süresi dâhil)			
Ara sınav	1	2	2
Ara sınav hazırlık	1	20	20
Yarıyıl sonu sınavı	1	2	2
Yarıyıl sonu sınavı hazırlık	1	20	20
<b>Total workload</b>			<b>210</b>
<b>Total workload / 30</b>			<b>7.0</b>
<b>Course ECTS Credit</b>			<b>7</b>

Değerlendirme	
<b>Yarıyıl içi Etkinlikleri</b>	%
Ara Sınav	30
Deney Raporları	10
Dönem projesi raporu ve Sunumu	20
<b>Yarıyıl Sonu Sınavı</b>	40
<b>Toplam</b>	100

<b>DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI</b> (5: Çok yüksek, 4: Yüksek, 3: Orta, 2: Düşük, 1: Çok düşük,)		
<b>NO</b>	<b>PROGRAM ÇIKTISI</b>	<b>Katkı</b>
<b>1</b>	a. Matematik konularında yeterli bilgi birikimi	1
	b. Fen bilimleri konularında yeterli bilgi birikimi	1
	c. Mühendislik konularında yeterli bilgi birikimi	5
	d. Bu bilgi birikimlerini, karmaşık Elektrik-Elektronik Mühendisliği problemlerinde kullanabilme-becerisi	4
<b>2</b>	Elektrik-Elektronik Mühendisliği ve ilgili alanlarda karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçip uygulayarak çözme becerileri	4
<b>3</b>	Belirlenmiş bir hedef doğrultusunda karmaşık bir sistemi, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında modern tasarım yöntemlerini de uygulayarak tasarlama becerisi.	1
<b>4</b>	Elektrik-Elektronik Mühendisliği uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin analizi ve çözümü için	1
	a. Gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme, kullanma becerisi	
	b. Bilişim teknolojilerinden etkin bir şekilde yararlanma becerisi	1
<b>5</b>	Karmaşık Elektrik-Elektronik Mühendisliği problemlerinin veya Elektrik-Elektronik Mühendisliği özgü araştırma konularının incelenmesi için,	2
	a. Deney tasarlama	
	b. Deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi	2
<b>6</b>	a. Bireysel çalışma yapabilme becerisi	
	b. Disiplin içi ve Disiplinler arası takım çalışması yapabilme becerisi	
<b>7</b>	a. Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi	1
	b. Yabancı dil bilgisini kullanma/geliştirme becerisi	1
	c. Etkin rapor yazma ve yazılı raporları anlama, tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme becerisi	1
	d. Etkin sunum yapabilme, açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi	3
<b>8</b>	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme, kendini sürekli yenileme becerisi	1
<b>9</b>	a. Etik ilkelerine uygun davranma, mesleki ve etik sorumluluk bilinci	1
	b. Mühendislik uygulamalarında kullanılan yasal düzenlemeler ile standartlar hakkında bilgi.	2
<b>10</b>	a. Proje yönetimi ile risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi	1
	b. Girişimcilik, yenilikçilik hakkında farkındalık	
	c. Sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi	
<b>11</b>	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri hakkında bilgi; ulusal ve uluslararası yasal düzenlemeler ile standartlar hakkında ve mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık	1
<b>12</b>	Yerel ve evrensel boyutlarda çağdaş sorunlar hakkında bilgi sahibi olma.	1

<b>DERSİN YÜRÜTÜCÜLERİ</b>			
<b>Yürütücü</b>	Erol SEKE		

06/07/2024