BİLECİK ŞEYH EDEBALİ ÜNİVERSİTESİ

MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ

**ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ**

(2023-2024) Ders Bilgi Formu

| Ders Adı | Kodu | Yarıyıl | T+U Saat | AKTS | Z / S |
|---|---|---|---|---|---|
| Sayısal Elektronik | EEM452 | 6 | 3 + 0 | 5,0 | Seçmeli |

| | |
|---|---|
| Birim Bölüm | Elektrik-Elektronik Mühendisliği - Lisans (Yüz yüze) |
| Amaç | Bu dersin amacı: Sayısal elektronik devrelerinde kullanılan temel yapı bloklarının analizini, Bunların elle ve bilgisayar benzetimleri ile hesaplanmalarını, Tasarım yöntemlerini tanıtmaktır. |
| Ders İçeriği | Genel kavram ve tanımlar, NMOS ve CMOS eviricilerin statik ve dinamik özellikleri, statik NOR ve NAND kapıları ile karmaşık kapı yapıları, anahtarlı lojik mimarisi, NMOS ve CMOS (TG) geçiş lojiği, ardışıl devre temel yapıları-flipfloplar, sayısal devrelerde senkronizasyon, dinamik sayısal devreler: domino, nora, zipper lojik yapıları, yarıiletken bellekler: salt-oku bellekler (ROM), statik ve dinamik yaz-oku belekler (SRAM ve DRAM), kapı dizileri (PAL, PLA, FPGA). |
| Ders Kaynakları | |

| Hafta | Konu |
|---|---|
| 1 | Giriş, temel kavramlar |
| 2 | NMOS eviriciler ve temel CMOS eviricinin statik özellikleri |
| 3 | Eviricilerin dinamik özellikleri |
| 4 | Evirici tasarımı, kademeli sürücü, statik ve dinamik güç, güç-gecikme çarpımı |
| 5 | CMOS temel kapılar (NOR ve NAND kapıları): statik ve dinamik davranışları |
| 6 | Karmaşık fonksiyonlu CMOS kapılar, sözde nMOS kapılar |
| 7 | Anahtarlı lojik mimarisi: NMOS ve CMOS (TG) geçiş lojiği |
| 8 | NMOS ve CMOS (TG) geçiş lojiği ve örnekler |
| 9 | Flip-floplar |
| 10 | Sayısal devrelerin senkronizasyonu |
| 11 | Dinamik çalışmanın sorunları: esnek düğüm kaçakları ve dinamik yük paylaşımı-I |
| 12 | Dinamik çalışmanın sorunları: esnek düğüm kaçakları ve dinamik yük paylaşımı-II |
| 13 | Dinamik kapılar, dinamik kapıların kaskat bağlanmaları, Domino, NORA ve Zipper yapıları |
| 14 | Yarıiletken bellekler ve kapı dizileri |

| Program Çıktıları | |
|---|---|
| 1 | Matematik, Fen bilimleri ve Elektrik-Elektronik mühendisliği konularında yeterli altyapıya sahip olma; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri mühendislik çözümleri için beraber kullanabilme becerisine sahiptir. |
| 2 | Elektrik Elektronik Mühendisliği alanında edindiği bilgi ve becerileri problem çözmede kullanabilmek; analitik ve stratejik düşünerek uygulamaya geçirebilmek |
| 3 | Mühendislik ile diğer bilimler arasındaki bağlantıyı kurar ve böylece karar verme ve uygulamada bilgiyi disiplinler arası olarak değerlendirir. |
| 4 | Ekip çalışması ve bireysel anlamda sorumluluğa açık olmak, girişimci ve liderliğin önemini kavrayabilmek. |
| 5 | Bireysel bilgi ve becerisi ile Elektrik Elektronik Mühendisliği alanında, ilgili kişi ve kurumlara düşüncelerini ve çözüm önerilerini yazılı ve sözlü olarak aktarabilmek. |
| 6 | Bir yabancı dili Elektrik Elektronik Mühendisliği alanında bilgi sahibi olacak şekilde anlayabilme ve kullanabilme (yazılı-sözlü) |
| 7 | Alanının gerektirdiği düzeyde bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanabilmek. |
| 8 | Toplumsal refahı ön planda tutmak ve etik değerlere uygun değerlendirme ve yorum yapabilmek. |
| 9 | İçinde yer aldığı kurumun tüm paydaşlarını gözetecek şekilde ilişkileri düzenlemek ve yönetebilmek. |
| 10 | Çevreye, sosyal sorumluluğa, kaliteye, yenilikçiliğe önem vermek ve verileri ilgili doğrultuda toplayabilmek. |
| 11 | Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilincindedir; bilim ve teknolojideki gelişmeleri izler ve kendini sürekli yeniler. |
| 12 | Elektrik Elektronik Mühendisliği alamnda edindiği bilgi ve becerileri sorgulayabilmek, eleştirel bakış açısına sahip olabilmek. |
| 13 | 13. Elektrik Elektronik Mühendisliği alanının gerektirdiği güvenlik kriterleri bilgisine sahip olmak ve uygulamada bu bilgileri kullanabilmek. |
| 14 | Çağımızın gerektirdiği bilişim teknolojileri ile Elektrik Elektronik Mühendisliği alanında yetkin ve verimli olarak kullanabilme yeteğine sahip olmak ve bu teknolojileri takip edebilmek. |
| 15 | Elektrik Elektronik Mühendisliği alanının gerektirdiği algoritma ve teknikleri ve geçmiş verileri analiz ederek, yeni durumlar karşısında akıllı algılama ve tahmin yöntemlerini kullanabilmek |

**Ders Öğrenme Çıktısı - Program Çıktıları (1 -5 Puan Aralığı)**

| Ders Öğrenme Çıktısı | PÇ 1 | PÇ 2 | PÇ 3 | PÇ 4 | PÇ 5 | PÇ 6 | PÇ 7 | PÇ 8 | PÇ 9 | PÇ 10 | PÇ 11 | PÇ 12 | PÇ 13 | PÇ 14 | PÇ 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| NMOS ve CMOS eviricilerin statik ve dinamik davranışlarına ait büyüklükleri hesaplayabilme. NMOS ve CMOS temel ve karmaşık kapı devrelerinin (NOR ve NAND) statik ve dinamik özelliklerini hesaplayabilme ve tasarlayabilme. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Sayısal sistem içinde gereksinimleri karşılayacak şekilde evirici tasarımı yapabilme. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Anahtarlı lojik mimarisi, NMOS ve CMOS geçiş lojiğini tasarlayabilme, statik ve dinamik büyüklüklerini hesaplayabilme. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Flip-flopların çeşit ve özelliklerinin öğrenilerek, bunların sayısal sistem içinde kullanabilme. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Sayısal devrelerin senkronizasyonu ve dinamik çalışmanın özelliklerini kullanabilme, Matris düzenindeki sayısal devreler, yani programlanabilir kapı dizileri ve belleklerin özellikleri kavrama ve tasarlayabilme becerilerini kazanır. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

https://ebs.bilecik.edu.tr/pdf/dersbilgigetir/319976