

# İŞARETLEŞME ve ANAHTARLAMA SİSTEMLERİ

|    |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Ders Adı:                             | İŞARETLEŞME ve ANAHTARLAMA SİSTEMLERİ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2  | Ders Kodu:                            | EEM4411                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3  | Ders Türü:                            | Seçmeli                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4  | Ders Seviyesi                         | Lisans                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 5  | Dersin Verildiği Yıl:                 | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 6  | Dersin Verildiği Yarıyıl              | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 7  | Dersin AKTS Kredisi:                  | 4.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 8  | Teorik Ders Saati (saat/Hafta)        | 3.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 9  | Uygulama Ders Saati(saat/Hafta)       | 0.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 10 | Laboratuvar Ders Saati (saat/hafta) : | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 11 | Dersin Önkoşulu:                      | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 12 | Dersin Dili:                          | Türkçe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 13 | Dersin Veriliş Şekli:                 | Yüz yüze                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 14 | Dersin Koordinatörü:                  | Doç. Dr. SAİT ESER KARLIK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 15 | Dersi Veren Diğer Öğretim Elemanları: | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 16 | Koordinatör İletişim Bilgileri:       | E-posta:ekarlik@uludag.edu.tr<br>Tel: (224) 294 20 95<br>Adres:Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü 3. Kat, No:307                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 17 | Dersin WEB adresi:                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 18 | Dersin Amacı:                         | Güncel işaretleşme ve anahtarlama sistemlerinde kullanılan temel elemanlar ve mimari yapı konusunda yeterli bilgi birikiminin kazanılması; ilgili standartları ve protokolleri kullanarak işaretleşme ve anahtarlama sistemlerindeki problemleri saptayabilme ve çözüm önerileri getirebilme; sistem uygulamaları için uygun işaretleşme ve anahtarlama yöntemlerini seçebilme |
| 19 | Dersin Mesleki Gelişime Katkısı:      | İşaretleşme ve anahtarlama sistemleri konusunda gerekli bilgi derinliğine sahip olunması                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 20 | Dersin Öğrenme Kazanımları:           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|    | 1                                     | Güncel işaretleşme ve anahtarlama sistemlerinde kullanılan temel elemanlar ve mimari yapı konusunda yeterli bilgi birikiminin kazanılması                                                                                                                                                                                                                                      |
|    | 2                                     | İşaretleşme ve anahtarlama sistemlerindeki problemleri saptayabilme                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | 3                                     | İşaretleşme ve anahtarlama sistemlerindeki problemlere çözüm önerileri getirebilme                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | 4                                     | İşaretleşme ve anahtarlama sistemlerini gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlayabilme                                                                                                                                                                                                                                       |
|    | 5                                     | Sistem uygulamaları için uygun işaretleşme ve anahtarlama yöntemlerini seçebilme                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|    | 6                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|    | 7                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|    | 8                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|    | 9                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|    | 10                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 21 | Dersin İçeriği:                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Hafta | DERS İÇERİKLERİ                                                                                                                                                                                           |          |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|       | Teorik                                                                                                                                                                                                    | Uygulama |
| 1     | İşaretleşme sistemlerine giriş, telefon haberleşmesinde işaretleşme, işaretleşme sistemlerinin sınıflandırılması                                                                                          |          |
| 2     | Santraller arası kanala bağlı işaretleşme: band içi işaretleşme, band dışı işaretleşme, işaretleşme sistemi no.5 standartları, MFC-R2 işaretleşmesi                                                       |          |
| 3     | Erişim ağlarında işaretleşme: GR-303 standartları, V5 standartları, ortak kanal işaretleşmesine giriş                                                                                                     |          |
| 4     | Ortak kanal işaretleşmesi: İşaretleşme sistemi no.6 ve no.7 standartları, işaretleşme birimleri, işaretleşme hatları ve işaretleşme ağları. MTP1, MTP2, MTP3 ve TUP işaretleşmesi                         |          |
| 5     | Sayısal Abone İşaretleşme Sistemi No. 1 (DSS1): Çağrı kontrol işaretleşmesi, ISUP işaretleşmesi, uçtan uca işaretleşme                                                                                    |          |
| 6     | Anahtarlama sistemlerine giriş, anahtarlama tekniğinin gerekliliği, anahtarlama sistemlerinin sınıflandırılması: devre anahtarlama sistemleri, hafızalı anahtarlama sistemleri                            |          |
| 7     | Devre anahtarlama teknikleri: uzayda, zamanda, frekans domeninde anahtarlama; mesaj anahtarlama tekniği, paket anahtarlama teknikleri: datagram modu, sanal devre modu                                    |          |
| 8     | Devre anahtarlama teknikleri: uzayda, zamanda, frekans domeninde anahtarlama; mesaj anahtarlama tekniği, paket anahtarlama teknikleri: datagram modu, sanal devre modu                                    |          |
| 9     | Telefon Şebekesi: çok santralli kuruluşlar, telefon şebekesinin hiyerarşik düzenlenişi, telefon santrali donanımı, anahtarlama ve kontrol organları, telefon santralinin temel fonksiyonları              |          |
| 10    | Kurumsal anahtarlama sistemleri ve özel ağlar : kurumsal kablolama, kiralık hatlar, PBX, kiralık santraller, kurumsal şebeke mimarileri                                                                   |          |
| 11    | Genişbandlı tümleşik erişim ve çoğullama: TDM, STM ve ATM teknikleri, ATM ağlarında işaretleşme                                                                                                           |          |
| 12    | Optik paket anahtarlama sistemleri: optik anahtarlar ve ekle/çıkar çoğullayıcılar, tamamen optik paket anahtarlama teknikleri, optik paket anahtarlama mimarileri, optik patlamalı anahtarlama sistemleri |          |
| 13    | Fotonik anahtarlama: uzay, zaman ve dalgaboyu domenin fotonik anahtarlama teknikleri ve mimarileri                                                                                                        |          |
| 14    | Hücresel ve VoIP işaretleşme ve anahtarlama sistemleri                                                                                                                                                    |          |

|           |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>22</b> | Ders Kitabı, Referanslar ve/veya Diğer Kaynaklar: | 1. Signalling in Telecommunication Networks, John G. Van Bosse and Fabrizio U Devetak, Wiley Series.<br>2. Telecommunications Switching, J. Gordon Pearce, Springer.<br>3. Signaling System # 7, Travis Russell, McGraw-Hill.<br>4. Optical Switching, G. I. Papadimitrou, C. Papazoglou, A. S. Pomportsis, Wiley Series. |
|-----------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|           |               |
|-----------|---------------|
| <b>23</b> | Değerlendirme |
|-----------|---------------|

| YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALAR                         | SAYISI | KATKI YÜZDESİ     |
|------------------------------------------------|--------|-------------------|
| Ara Sınav                                      | 1      | 40.00             |
| Kısa Sınav                                     | 0      | 0.00              |
| Ödev                                           | 0      | 0.00              |
| Yıl Sonu Sınavı                                | 1      | 60.00             |
| Toplam                                         | 2      | 100.00            |
| Yıl içi çalışmalarının Başarıya Oranı          |        | 40.00             |
| Finalin Başarıya Oranı                         |        | 60.00             |
| Toplam                                         |        | 100.00            |
| Kullanılan Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları |        | Arasınav ve final |

|           |                               |
|-----------|-------------------------------|
| <b>24</b> | <b>AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU</b> |
|-----------|-------------------------------|

| ETKİNLİK                                                | SAYISI | Süresi (Saat) | Toplam İş Yüğü (Saat) |
|---------------------------------------------------------|--------|---------------|-----------------------|
| Teorik Dersler                                          | 14     | 3.00          | 42.00                 |
| Uygulamalı Dersler                                      | 0      | 0.00          | 0.00                  |
| Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme) | 14     | 2.00          | 28.00                 |
| Ödevler                                                 | 0      | 0.00          | 0.00                  |
| Projeler                                                | 0      | 0.00          | 0.00                  |
| Arazi Çalışmaları                                       | 0      | 0.00          | 0.00                  |
| Arasınavlar                                             | 1      | 20.00         | 20.00                 |
| Diğer                                                   | 0      | 0.00          | 0.00                  |
| Yarıyıl Sonu Sınavı                                     | 1      | 30.00         | 30.00                 |
| Toplam İş Yüğü                                          |        |               | 120.00                |
| Toplam İş Yüğü / 30 saat                                |        |               | 4.00                  |
| Dersin AKTS Kredisi                                     |        |               | 4.00                  |

|           |                                                                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <b>25</b> | <b>PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLE DERS ÖĞRETİM KAZANIMLARI İLİŞKİSİ TABLOSU</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

|     | PY1 | PY2 | PY3 | PY4 | PY5 | PY6 | PY7 | PY8 | PY9 | PY10 | PY11 | PY12 | PY13 | PY14 | PY15 | PY16 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| ÖK1 | 5   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| ÖK2 | 0   | 5   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| ÖK3 | 0   | 5   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| ÖK4 | 0   | 0   | 5   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| ÖK5 | 0   | 0   | 0   | 5   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |

**ÖK: Öğrenme kazanımlar PY: Program yeterlilikleri**

|               |             |         |        |          |              |
|---------------|-------------|---------|--------|----------|--------------|
| Katkı Düzeyi: | 1 çok düşük | 2 Düşük | 3 Orta | 4 Yüksek | 5 Çok Yüksek |
|---------------|-------------|---------|--------|----------|--------------|