

# İŞLEMSEL KUVVETLENDİRİCİLER ve UYGULAMALARI

|    |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Ders Adı:                             | İŞLEMSEL KUVVETLENDİRİCİLER ve UYGULAMALARI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2  | Ders Kodu:                            | EEM4305                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 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. ABDURRAHMAN GÜNDAY                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 15 | Dersi Veren Diğer Öğretim Elemanları: | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 16 | Koordinatör İletişim Bilgileri:       | E-posta: agunday@uludag.edu.tr<br>Tel: (224) 29 42791<br>Adres: Elektrik - Elektronik Mühendisliği Bölümü 3. Kat, No: 304                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 17 | Dersin WEB adresi:                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 18 | Dersin Amacı:                         | Öğrencilerin, toplayıcı, fark alıcı, türev-integral alıcı, logaritmik, anti-logaritmik OpAmp devreleri ile OpAmp'lı filtre devreleri ve Osilatör devre yapılarını öğrenmelerini sağlamak. Ayrıca, öğrencilere, OpAmp'in değişim hızının (slew rate), diferansiyel ve Ortak Mod çıkış geriliminin, giriş kutuplama akımı ve ofset geriliminin nasıl hesaplanacağını ve analiz edileceğini öğretmek. |
| 19 | Dersin Mesleki Gelişime Katkısı:      | İşlemsel Kuvvetlendirici devre yapılarını kavramak ve bütün bu devre yapılarını pratik çalışmalarda kullanmak.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 20 | Dersin Öğrenme Kazanımları:           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|    | 1                                     | Kuramsal ve uygulamalı bilgileri işlemsel kuvvetlendiriciler ve uygulamaları dersi kapsamındaki mühendislik problemlerinin modellenmesinde ve çözümünde uygulayabilme                                                                                                                                                                                                                              |
|    | 2                                     | İşlemsel kuvvetlendiriciler alanında karşılaşılan karmaşık mühendislik problemlerini uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçerek saptayabilme, tanımlayabilme, formüle edebilme ve çözebilme                                                                                                                                                                                                    |
|    | 3                                     | İşlemsel kuvvetlendiriciler alanında karşılaşılan karmaşık bir sistemi, süreci, gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında modern tasarım yöntemlerini uygulayarak tasarlayabilme                                                                                                                                                                                                                       |
|    | 4                                     | Bilişim teknolojilerinden etkin bir biçimde faydalananarak işlemsel kuvvetlendiriciler ve uygulamaları için modern teknik ve araçları geliştirebilme, seçebilme ve kullanabilme                                                                                                                                                                                                                    |
|    | 5                                     | İşlemsel kuvvetlendiriciler alanındaki mühendislik problemlerinin incelenmesi için veri toplayabilme ve sonuçları analiz ederek yorumlayabilme.                                                                                                                                                                                                                                                    |
|    | 6                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|    | 7                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|    | 8                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                | 9                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                | 10                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 21                                             | Dersin İçeriği:                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Hafta                                          | <b>DERS İÇERİKLERİ</b>                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                | <b>Teorik</b>                                                                                            | <b>Uygulama</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1                                              | İşlemsel kuvvetlendiriciler ve karakteristik özellikleri                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2                                              | Açık ve kapalı çevrim çalışma, gerilim kazancı, ofset gerilim, negatif ve pozitif geribesleme kavramları |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3                                              | Eviren ve evirmeyen OpAmp devreleri                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 4                                              | Toplayıcı ve fark alıcı OpAmp devreleri                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 5                                              | Toplayıcı ve fark alıcı OpAmp devreleri                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 6                                              | OpAmp'lı akım-gerilim dönüştürücü devreleri                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 7                                              | Gerilim izleyici ve karşılaştırıcı OpAmp devreleri                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 8                                              | Yıl İçi Sınav + Ders Tekrarı                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 9                                              | Türev ve integral alıcı OpAmp devreleri                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 10                                             | Logaritmik ve anti-logaritmik OpAmp devreleri                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 11                                             | OpAmp'lı filtre devreleri                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 12                                             | OpAmp'lı filtre devreleri                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 13                                             | OpAmp'lı osilatör devreleri                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 14                                             | OpAmp'lı osilatör devreleri                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 22                                             | Ders Kitabı, Referanslar ve/veya Diğer Kaynaklar:                                                        | 1. Eldar Musayev, Elektronik Devreler I, Ders Notları<br>2. Elektronik, M. Sait Türköz, Birsen Yayınevi, İstanbul, 2004.<br>3. Elektronik Devreler, Halit Pastacı, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, 1998.<br>4. Jacob Millman: Microelectronics, McGraw Hill, 1979.<br>5. R. Boylestad and L. Nashelsky: Electronic Devices and Circuit Theory, Prentice Hall, 1992. |
| 23                                             | Değerlendirme                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI</b>                 |                                                                                                          | <b>SAYISI KATKI YÜZDESİ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 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 |                                                                                                          | Ölçme ve değerlendirme, Bursa Uludağ Üniversitesi Önlisans ve Lisans Eğitim Öğretim Yönetmeliği ilkelerine göre yapılmaktadır.                                                                                                                                                                                                                                            |
| 24                                             | <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                  |
| Arasınaylar                                             | 1      | 25.00         | 25.00                 |
| Diğer                                                   | 0      | 0.00          | 0.00                  |
| Yarıyıl Sonu Sınavı                                     | 1      | 25.00         | 25.00                 |
| Toplam İş Yüğü                                          |        |               | 120.00                |
| Toplam İş Yüğü / 30 saat                                |        |               | 4.00                  |
| Dersin AKTS Kredisi                                     |        |               | 4.00                  |

| 25                                                | PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLE<br>DERS ÖĞRETİM KAZANIMLARI İLİŞKİSİ TABLOSU |     |         |     |        |     |          |     |              |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----|---------|-----|--------|-----|----------|-----|--------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                                   | 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                                                                       | 0   | 5       | 0   | 0      | 0   | 0        | 0   | 0            | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| ÖK4                                               | 0                                                                       | 0   | 0       | 5   | 0      | 0   | 0        | 0   | 0            | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| ÖK5                                               | 0                                                                       | 0   | 0       | 0   | 5      | 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 |      |      |      |      |      |      |      |