



## HİTİT ÜNİVERSİTESİ DERS BİLGİ FORMU

|  |  |                              |                   |                 |               |                      |             |
|--|--|------------------------------|-------------------|-----------------|---------------|----------------------|-------------|
| <b>Eğitim Biriminin Adı</b>                        | Mühendislik Fakültesi  |                              |                   |                 |               |                      |             |
| <b>Bölüm/Program Adı</b>                           | Elektrik-Elektronik Mühendisliği   |                              |                   |                 |               |                      |             |
| <b>Dersin Adı</b>                                  | Algılayıcılar ve Dönüştürücüler  |                              |                   |                 |               |                      |             |
| <b>Dersin Kredi ve Saat Bilgileri</b>              | <b>Kodu</b>  | <b>Yarıyılı</b>              | <b>Teorik</b>     | <b>Uygulama</b> | <b>Toplam</b> | <b>Kredi</b>         | <b>AKTS</b> |
|  |  | 6                            | 3                 | 0               | 3             | 3                    | 3           |
| <b>Dersin Düzeyi</b>                               | Önlisans ( )   | Lisans ( X )                 | Yüksek Lisans ( ) | Doktora ( )     |               |                      |             |
| <b>Dersin Türü</b>                                 | Zorunlu ( )  | Seçmeli ( X )                |                   |                 |               |                      |             |
| <b>Dersin Sorumlusu</b>                            |  |                              |                   |                 |               |                      |             |
| <b>Dersin Amacı</b>                                | Bu derste her çeşit algılayıcının çalışma prensibinin öğrenilmesi ve tasarlanacak makinelerde kullanabilme bilgi ve becerilerinin kazandırılması amaçlanmaktadır.  |                              |                   |                 |               |                      |             |
| <b>Dersin Özet İçeriği</b>                         | Konum algılayıcıları, sıcaklık algılayıcıları, nem algılayıcıları, akış algılayıcıları, seviye algılayıcıları, basınç algılayıcıları, darbe (kuvvet) algılayıcıları, hız/titreşim/ivme algılayıcıları, yaklaşım algılayıcıları, ışık şiddeti algılayıcıları, renk algılayıcıları, optik algılayıcılar.   |                              |                   |                 |               |                      |             |
| <b>Ön Koşul Dersleri</b>                           | -  |                              |                   |                 |               |                      |             |
| <b>Öğretim Yöntemleri</b>                          | Ders anlatımı, proje, takım çalışması, ek kaynak okuma, uygulama çalışmaları.  |                              |                   |                 |               |                      |             |
| <b>Ders Kitabı / Önerilen Kaynaklar</b>            | 1. Algılayıcılar ve Dönüştürücüler, Doç. Dr. Osman Gürdal , Nobel Yayın Dağıtım.<br>2. Sensor Technology Handbook, Jon Wilson.<br>3. Algılayıcılar ve Dönüştürücüler Algılamanın Fiziksel Prensipleri - Basınç ve Akış Algılayıcıları Işık ve Işınım Dedektörleri, Doç. Dr. Osman Gürdal, Seçkin Yayıncılık.   |                              |                   |                 |               |                      |             |
| <b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b>                    | 1. Sıcaklık, nem algılayıcılarının çalışma mantığını kavramak ve kullanım devrelerinin yapımını öğrenmek.<br>2. Hız, titreşim, ivme, konum, yaklaşım algılayıcılarının çalışma mantığını kavramak ve kullanım devrelerinin yapımını öğrenmek.<br>3. Basınç, akış ve seviye algılayıcılarının çalışma mantığını kavramak ve kullanım devrelerinin yapımını öğrenmek.<br>4. Optik algılayıcılarının çalışma mantığını kavramak ve kullanım devrelerinin yapımını öğrenmek. |                              |                   |                 |               |                      |             |
| <b>Ölçme ve Değerlendirme</b>                      | <b>Araçlar</b>   |                              |                   |                 | <b>Sayısı</b> | <b>Katkı Yüzdesi</b> |             |
|  | <b>Ara Sınavlar</b>  | Kısa Sınav(lar)              |                   |                 |               |                      |             |
|  |  | Sınav(lar)                   |                   |                 | 1             | 40                   |             |
|  |  | Yarıyıl/Yıl İçi Uygulamaları |                   |                 |               |                      |             |
|  |  | Arazi Çalışmaları            |                   |                 |               |                      |             |
|  |  | Ödev(ler)                    |                   |                 |               |                      |             |
|  |  | Proje(ler)                   |                   |                 |               |                      |             |
|  |  | Laboratuvar(lar)             |                   |                 |               |                      |             |
|  |  | Diğer (.....)                |                   |                 |               |                      |             |
| <b>Yarıyıl İçi Toplamı (Toplamı 40 olmalıdır.)</b> |  |                              |                   |                 | 40            |                      |             |

|  |                             |  |   |    |
|--|-----------------------------|--|---|----|
|  | <b>Yarıyl Sonu Sınavlar</b> | Kısa Sınav(lar)                                    |   |    |
|  |                             | Sınav(lar)   | 1 | 30 |
|  |                             | Yarıyl/Yıl İçi Uygulamaları                        |   |    |
|  |                             | Arazi Çalışmaları                                  |   |    |
|  |                             | Ödev(ler)  |   |    |
|  |                             | Proje(ler)   | 1 | 30 |
|  |                             | Laboratuvar(lar)                                   |   |    |
|  |                             | Diğer (.....)                                      |   |    |
|  |                             | <b>Yarıyl Sonu Toplamı</b> (Toplamı 60 olmalıdır.) | 1 | 60 |

| <b>HAFTALIK DERS İÇERİĞİ</b> |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| <b>Hafta</b>                 | <b>Konular</b>                |
| 1                            | Sıcaklık Algılayıcıları       |
| 2                            | Sıcaklık Algılayıcıları       |
| 3                            | Nem Algılayıcıları            |
| 4                            | Hız Algılayıcıları            |
| 5                            | Titreşim Algılayıcıları       |
| 6                            | İvme Algılayıcıları           |
| 7                            | Konum Algılayıcıları          |
| 8                            | Optik Algılayıcılar           |
| 9                            | Yaklaşım Algılayıcıları       |
| 10                           | Yaklaşım Algılayıcıları       |
| 11                           | Basınç Algılayıcıları         |
| 12                           | Akış Algılayıcıları           |
| 13                           | Seviye Algılayıcıları         |
| 14                           | Darbe (Kuvvet) Algılayıcıları |

| <b>DERSİN PROGRAM YETERLİKLERİNE KATKISI</b> |  |                     |
|--|--|---------------------|
| <b>No</b>                                    | <b>Programın Öğrenme Çıktıları</b>   | <b>Katkı Düzeyi</b> |
| PY-1   | Matematik, fen bilimleri ve Elektrik-Elektronik mühendisliği alanı ile ilgili kuramsal ve uygulamalı becerisi  | 3                   |
| PY-2   | Mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analitik yöntemler ve modelleme tekniklerini seçme ve uygulama becerisi  | 5                   |
| PY-3   | Bir sistemi, sistem bileşenlerini veya süreci analiz etme, gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında istenen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi | 5                   |
| PY-4   | Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.   | 4                   |
| PY-5   | Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi  | 4                   |
| PY-6   | Bireysel olarak veya Disiplin içi/Çok disiplinli takımlar içinde etkin biçimde çalışabilme becerisi  | 3                   |
| PY-7   | Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi  | 3                   |
| PY-8   | Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi ile birlikte en az bir yabancı dil bilgisi  | 2                   |
| PY-9   | Mesleki ve etik sorumluluk bilinci   | 2                   |

|  |   |   |
|--|---|---|
| PY-10  | İş hayatı için proje yönetimi, risk yönetimi, zaman yönetimi ve uyum yönetimi gibi uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık         | 3 |
| PY-11  | Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve iş güvenliği üzerindeki etkileri hakkında bilinç; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık | 2 |
| <b>Katkı Düzeyi:</b> 0- Katkı Yok 1- Çok Düşük 2- Düşük 3- Orta 4- Yüksek 5-Çok Yüksek |   |   |

| <b>AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU</b>                                    |               |               |                       |
|--|---------------|---------------|-----------------------|
| <b>Etkinlikler</b>   | <b>Sayısı</b> | <b>Süresi</b> | <b>Toplam İş Yükü</b> |
| Teorik Ders  | 14            | 3             | 42                    |
| Uygulamalı Ders  | -             | -             | -                     |
| Ödev(ler) / Seminer(ler)   | 3             | 4             | 12                    |
| Dönem Ödevi / Proje  | 1             | 11            | 11                    |
| Uygulama (Laboratuvar, Atölye, Arazi Çalışması)                  | -             | -             | -                     |
| Ders Dışı Etkinlikler (Kütüphane, Derleme Çalışması)             | -             | -             | -                     |
| Kısa Sınav(lar)  | -             | -             | -                     |
| Ara Sınav(lar)a Hazırlık ve Ara Sınav(lar)                       | 1             | 4             | 4                     |
| Yarıyıl Sonu Sınavına Hazırlık ve Yarıyıl Sonu Sınavı            | 1             | 6             | 6                     |
| <b>Toplam İş Yükü (Saat)</b>                                     |               |               | <b>75</b>             |
| <i>Toplam İş Yükü / Haftalık İş Yükü(25) Dersin AKTS Kredisi</i> |               |               | <b>3</b>              |



## HİTİT ÜNİVERSİTESİ DERS BİLGİ FORMU

|  |   |                              |                   |                 |               |               |                      |    |
|--|---|------------------------------|-------------------|-----------------|---------------|---------------|----------------------|----|
| <b>Eğitim Biriminin Adı</b>                        | Mühendislik Fakültesi   |                              |                   |                 |               |               |                      |    |
| <b>Bölüm/Program Adı</b>                           | Elektrik-Elektronik Mühendisliği  |                              |                   |                 |               |               |                      |    |
| <b>Dersin Adı</b>                                  | Yenilenebilir Enerji Sistemleri   |                              |                   |                 |               |               |                      |    |
| <b>Dersin Kredi ve Saat Bilgileri</b>              | <b>Kodu</b>   | <b>Yarıyılı</b>              | <b>Teorik</b>     | <b>Uygulama</b> | <b>Toplam</b> | <b>Kredi</b>  | <b>AKTS</b>          |    |
|  |   | 6                            | 3                 | 0               | 3             | 3             | 3                    |    |
| <b>Dersin Düzeyi</b>                               | Önlisans ( )  | Lisans (X)                   | Yüksek Lisans ( ) | Doktora ( )     |               |               |                      |    |
| <b>Dersin Türü</b>                                 | Zorunlu ( )   | Seçmeli (X)                  |                   |                 |               |               |                      |    |
| <b>Dersin Sorumlusu</b>                            |   |                              |                   |                 |               |               |                      |    |
| <b>Dersin Amacı</b>                                | Yenilenebilir enerji kaynaklarının tanıtılması ve fosil enerji kaynaklarının yerine çevreye zararsız kaynakların kullanımı hakkında bilinç kazandırılması   |                              |                   |                 |               |               |                      |    |
| <b>Dersin Özet İçeriği</b>                         | Güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, hidrolik (hidroelektrik) enerjisi, jeotermal enerjisi, biyokütle enerjisi (biyoyakıt enerjisi de dahil), hidrojen enerjisi, dalga enerjisi, gelgit enerjisi.   |                              |                   |                 |               |               |                      |    |
| <b>Ön Koşul Dersleri</b>                           | -   |                              |                   |                 |               |               |                      |    |
| <b>Öğretim Yöntemleri</b>                          | Anlatım, Tartışma, Soru-Cevap, Ara ve Dönem Sonu Sınavları, Tasarım Ödevleri  |                              |                   |                 |               |               |                      |    |
| <b>Ders Kitabı / Önerilen Kaynaklar</b>            | 1. Prof. Dr. H. Hüseyin ÖZTÜRK, Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Birsen Yayınevi.<br>2. Yusuf Yaman, Enerji Tasarrufu ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklar, Birsen Yayınevi.   |                              |                   |                 |               |               |                      |    |
| <b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b>                    | 1. Enerjinin gerekliliğini kavrar.<br>2. Türkiye'nin mevcut enerji kaynakları hakkında bilgi sahibi olur.<br>3. Enerji kaynaklarının çevre ve doğa kirliliğine etkisinin önemini kavrar.<br>4. Yenilenebilir enerji kaynaklarını tanıır.<br>5. Güneş pilleri, rüzgar türbinleri ve yakıt pilleri hakkında bilgi sahibi olur.<br>6. Yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen enerjinin depolanmasının önemini kavrar.<br>7. Üretilen enerjinin amacına uygun olarak dönüştürülmesini öğrenir.<br>8. Yenilenebilir enerji için güç elektroniği dönüştürücülerinin önemini kavrar. |                              |                   |                 |               |               |                      |    |
| <b>Ölçme ve Değerlendirme</b>                      | <b>Araçlar</b>  |                              |                   |                 |               | <b>Sayısı</b> | <b>Katkı Yüzdesi</b> |    |
|  | <b>Ara Sınavlar</b>   | Kısa Sınav(lar)              |                   |                 |               |               |                      |    |
|  |   | Sınav(lar)                   |                   |                 |               |               | 1                    | 40 |
|  |   | Yarıyıl/Yıl İçi Uygulamaları |                   |                 |               |               |                      |    |
|  |   | Arazi Çalışmaları            |                   |                 |               |               |                      |    |
|  |   | Ödev(ler)                    |                   |                 |               |               |                      |    |
|  |   | Proje(ler)                   |                   |                 |               |               |                      |    |
|  |   | Laboratuvar(lar)             |                   |                 |               |               |                      |    |
|  |   | Diğer (.....)                |                   |                 |               |               |                      |    |
| <b>Yarıyıl İçi Toplamı</b> (Toplamı 40 olmalıdır.) |   |                              |                   |                 |               | 40            |                      |    |

|  |                             |  |   |    |
|--|-----------------------------|--|---|----|
|  | <b>Yarıyl Sonu Sınavlar</b> | Kısa Sınav(lar)                                    |   |    |
|  |                             | Sınav(lar)   | 1 | 30 |
|  |                             | Yarıyl/Yıl İçi Uygulamaları                        |   |    |
|  |                             | Arazi Çalışmaları                                  |   |    |
|  |                             | Ödev(ler)  |   |    |
|  |                             | Proje(ler)   | 1 | 30 |
|  |                             | Laboratuvar(lar)                                   |   |    |
|  |                             | Diğer (.....)                                      |   |    |
|  |                             | <b>Yarıyl Sonu Toplamı</b> (Toplamı 60 olmalıdır.) | 1 | 60 |

| <b>HAFTALIK DERS İÇERİĞİ</b> |  |
|------------------------------|--|
| <b>Hafta</b>                 | <b>Konular</b>   |
| 1                            | Enerji kaynaklarına giriş  |
| 2                            | Dünyada ve Türkiye'de enerji kaynakları  |
| 3                            | Yenilenebilir enerji kaynaklarına giriş  |
| 4                            | Hidroelektrik enerji ve santraller   |
| 5                            | Güneş enerjisi Türkiye'nin güneş enerjisi potansiyeli ve güneş pilleri           |
| 6                            | Güneş enerji sistemlerinde kullanılan dönüştürücüler ve verim artırma teknikleri |
| 7                            | Rüzgar enerjisi Türkiye'nin rüzgar enerjisi potansiyeli ve rüzgar türbinleri     |
| 8                            | Rüzgar enerji sistemlerinde kullanılan dönüştürücüler                            |
| 9                            | Hidrojen Enerjisinden Yaralanma ve yakıt pilleri                                 |
| 10                           | Dalga ve gelgit enerjisi   |
| 11                           | Jeotermal enerji ve kullanım alanları  |
| 12                           | Biyokütle, biyodizel ve biyogaz ve kullanım alanları                             |
| 13                           | Yenilenebilir enerji kaynaklarının karşılaştırılması                             |
| 14                           | Yenilenebilir enerji kaynaklarının karşılaştırılması                             |

| <b>DERSİN PROGRAM YETERLİKLERİNE KATKISI</b> |  |                     |
|--|--|---------------------|
| <b>No</b>                                    | <b>Programın Öğrenme Çıktıları</b>   | <b>Katkı Düzeyi</b> |
| PY-1   | Matematik, fen bilimleri ve Elektrik-Elektronik mühendisliği alanı ile ilgili kuramsal ve uygulamalı becerisi  | 4                   |
| PY-2   | Mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analitik yöntemler ve modelleme tekniklerini seçme ve uygulama becerisi  | 4                   |
| PY-3   | Bir sistemi, sistem bileşenlerini veya süreci analiz etme, gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında istenen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi | 5                   |
| PY-4   | Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.   | 4                   |
| PY-5   | Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi  | 4                   |
| PY-6   | Bireysel olarak veya Disiplin içi/Çok disiplinli takımlar içinde etkin biçimde çalışabilme becerisi  | 3                   |
| PY-7   | Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi  | 3                   |
| PY-8   | Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi ile birlikte en az bir yabancı dil bilgisi  | 2                   |
| PY-9   | Mesleki ve etik sorumluluk bilinci   | 2                   |

|  |   |   |
|--|---|---|
| PY-10  | İş hayatı için proje yönetimi, risk yönetimi, zaman yönetimi ve uyum yönetimi gibi uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık         | 3 |
| PY-11  | Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve iş güvenliği üzerindeki etkileri hakkında bilinç; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık | 2 |
| <b>Katkı Düzeyi:</b> 0- Katkı Yok 1- Çok Düşük 2- Düşük 3- Orta 4- Yüksek 5-Çok Yüksek |   |   |

| <b>AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU</b>                                    |               |               |                       |
|--|---------------|---------------|-----------------------|
| <b>Etkinlikler</b>   | <b>Sayısı</b> | <b>Süresi</b> | <b>Toplam İş Yükü</b> |
| Teorik Ders  | 14            | 3             | 42                    |
| Uygulamalı Ders  | -             | -             | -                     |
| Ödev(ler) / Seminer(ler)   | 3             | 4             | 12                    |
| Dönem Ödevi / Proje  | 1             | 11            | 11                    |
| Uygulama (Laboratuvar, Atölye, Arazi Çalışması)                  | -             | -             | -                     |
| Ders Dışı Etkinlikler (Kütüphane, Derleme Çalışması)             | -             | -             | -                     |
| Kısa Sınav(lar)  | -             | -             | -                     |
| Ara Sınav(lar)a Hazırlık ve Ara Sınav(lar)                       | 1             | 4             | 4                     |
| Yarıyıl Sonu Sınavına Hazırlık ve Yarıyıl Sonu Sınavı            | 1             | 6             | 6                     |
| <b>Toplam İş Yükü (Saat)</b>                                     |               |               | <b>75</b>             |
| <i>Toplam İş Yükü / Haftalık İş Yükü(25) Dersin AKTS Kredisi</i> |               |               | <b>3</b>              |



## HİTİT ÜNİVERSİTESİ DERS BİLGİ FORMU

|   |  |  |               |                 |                   |               |                      |    |
|---|--|--|---------------|-----------------|-------------------|---------------|----------------------|----|
| <b>Eğitim Biriminin Adı</b>             | Mühendislik Fakültesi  |  |               |                 |                   |               |                      |    |
| <b>Bölüm/Program Adı</b>                | Elektrik-Elektronik Mühendisliği   |  |               |                 |                   |               |                      |    |
| <b>Dersin Adı</b>                       | Elektromekanik Enerji Dönüşümü   |  |               |                 |                   |               |                      |    |
| <b>Dersin Kredi ve Saat Bilgileri</b>   | <b>Kodu</b>  | <b>Yarıyılı</b>                                    | <b>Teorik</b> | <b>Uygulama</b> | <b>Toplam</b>     | <b>Kredi</b>  | <b>AKTS</b>          |    |
|   |  | 6  | 3             | 0               | 3                 | 3             | 3                    |    |
| <b>Dersin Düzeyi</b>                    | Önlisans ( )   |  | Lisans ( X )  |                 | Yüksek Lisans ( ) |               | Doktora ( )          |    |
| <b>Dersin Türü</b>                      | Zorunlu ( )  |  | Seçmeli ( X ) |                 |                   |               |                      |    |
| <b>Dersin Sorumlusu</b>                 |  |  |               |                 |                   |               |                      |    |
| <b>Dersin Amacı</b>                     | Öğrencilerin elektromekanik enerji dönüşümünün ilkelerini, elektrik makinalarının işleyişini ve analiz yöntemlerini anlamasını sağlamak ve çeşitli elektrik makinaları ile ilgili problem çözme yeteneklerinin gelişmesini sağlamak dersin amacıdır. |  |               |                 |                   |               |                      |    |
| <b>Dersin Özet İçeriği</b>              | Elektromekanik enerji dönüşümü, manyetik devreler ve transformatörler, dönen makinalar, asenkron makinalar, senkron makinalar, DA makinaları   |  |               |                 |                   |               |                      |    |
| <b>Ön Koşul Dersleri</b>                | -  |  |               |                 |                   |               |                      |    |
| <b>Öğretim Yöntemleri</b>               | Anlatım, Tartışma, Soru-Cevap, Ara ve Dönem Sonu Sınavları, Tasarım Ödevleri   |  |               |                 |                   |               |                      |    |
| <b>Ders Kitabı / Önerilen Kaynaklar</b> | 1. Fitzgerald, A.E., Kingsley, C., Umans, S. D. (1992). "Electrical Machinery", Mc Graw Hill.  |  |               |                 |                   |               |                      |    |
| <b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b>         | 1. Elektromekanik enerji dönüşümün ilkelerini anlamak.<br>2. Elektrik makinalarının çalışma ilkelerini ve analiz yöntemlerini anlamak.<br>3. Değişik elektrik makinalarına ilişkin problem çözme yeteneği kazanmak.                                  |  |               |                 |                   |               |                      |    |
| <b>Ölçme ve Değerlendirme</b>           | <b>Araçlar</b>   |  |               |                 |                   | <b>Sayısı</b> | <b>Katkı Yüzdesi</b> |    |
|   | <b>Ara Sınavlar</b>  | Kısa Sınav(lar)                                    |               |                 |                   |               |                      |    |
|   |  | Sınav(lar)   |               |                 |                   |               | 1                    | 40 |
|   |  | Yarıyıl/Yıl İçi Uygulamaları                       |               |                 |                   |               |                      |    |
|   |  | Arazi Çalışmaları                                  |               |                 |                   |               |                      |    |
|   |  | Ödev(ler)  |               |                 |                   |               |                      |    |
|   |  | Proje(ler)   |               |                 |                   |               |                      |    |
|   |  | Laboratuvar(lar)                                   |               |                 |                   |               |                      |    |
|   |  | Diğer (.....)                                      |               |                 |                   |               |                      |    |
|   |  | <b>Yarıyıl İçi Toplamı (Toplamı 40 olmalıdır.)</b> |               |                 |                   |               |                      | 40 |
|   | <b>Yarıyıl Sonu Sınavlar</b>   | Kısa Sınav(lar)                                    |               |                 |                   |               |                      |    |
|   |  | Sınav(lar)   |               |                 |                   |               | 1                    | 30 |
|   |  | Yarıyıl/Yıl İçi Uygulamaları                       |               |                 |                   |               |                      |    |
|   |  | Arazi Çalışmaları                                  |               |                 |                   |               |                      |    |
| Ödev(ler)                               |  |  |               |                 |                   |               |                      |    |
| Proje(ler)                              |  |  |               |                 | 1                 | 30            |                      |    |

|  |  |   |   |    |
|--|--|---|---|----|
|  |  | Laboratuvar(lar)                                    |   |    |
|  |  | Diğer (.....)                                       |   |    |
|  |  | <b>Yarıyıl Sonu Toplamı</b> (Toplamı 60 olmalıdır.) | 1 | 60 |

|    |  |
|----|--|
| 1  | Elektrik mühendisliğinin tanıtılması ve bugünkü sorunları  |
| 2  | Elektromanyetik sistemlere ilişkin temel yasalar   |
| 3  | Elektromanyetik devre problemlerinin çözümü  |
| 4  | Bobinli ve sürekli mıknatıslı manyetik devreler ve sürekli mıknatıslı malzemelerin gelişimi<br>isi |
| 5  | Bobinli ve sürekli mıknatıslı manyetik devre problemlerinin çözümü                                 |
| 6  | Bir elektromekanik sistem için enerji denge denkleminin verilmesi                                  |
| 7  | Enerji, ko-enerji ve moment arasındaki bağıntı   |
| 8  | Lineer bir elektromekanik sistemde enerji, öz ve karşıt endüktanslar ve moment                     |
| 9  | Elektromekanik sistemlere ilişkin örnek problemlerin çözümü  |
| 10 | Relüktans motorun analizi  |
| 11 | Tek fazlı transformatörler   |
| 12 | Üç fazlı transformatörler  |
| 13 | Magnemotor kuvvet diyagramları, döner alan kuramı  |
| 14 | Makine modelleri; genelleştirilmiş makine ve ilkel makine modelleri                                |

### HAFTALIK DERS İÇERİĞİ

| Hafta | Konular   |
|-------|---|
| 1     | Elektromekanik enerji dönüşümün temelleri                           |
| 2     | Elektromanyetik sistemlere ilişkin temel yasalar                    |
| 3     | Elektromanyetik devre problemlerinin çözümü                         |
| 4     | Manyetik devreler   |
| 5     | Transformatörler  |
| 6     | Döner elektrik makinalarının çalışma ilkesi                         |
| 7     | Asenkron makinalar  |
| 8     | Relüktans motorun analizi   |
| 9     | Adım motorunun analizi  |
| 10    | Tek fazlı transformatörler  |
| 11    | Üç fazlı transformatörler   |
| 12    | Senkron makinalar   |
| 13    | DA makinaları   |
| 14    | Makine modelleri; genelleştirilmiş makine ve ilkel makine modelleri |

### DERSİN PROGRAM YETERLİKLERİNE KATKISI

| No   | Programın Öğrenme Çıktıları  | Katkı Düzeyi |
|------|--|--------------|
| PY-1 | Matematik, fen bilimleri ve Elektrik-Elektronik mühendisliği alanı ile ilgili kuramsal ve uygulamalı becerisi                                    | 4            |
| PY-2 | Mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analitik yöntemler ve modelleme tekniklerini seçme | 4            |



|  |  |   |
|--|--|---|
|  | ve uygulama becerisi   |   |
| PY-3   | Bir sistemi, sistem bileşenlerini veya süreci analiz etme, gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında istenen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi | 5 |
| PY-4   | Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.   | 4 |
| PY-5   | Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi  | 4 |
| PY-6   | Bireysel olarak veya Disiplin içi/Çok disiplinli takımlar içinde etkin biçimde çalışabilme becerisi  | 3 |
| PY-7   | Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi  | 3 |
| PY-8   | Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi ile birlikte en az bir yabancı dil bilgisi  | 2 |
| PY-9   | Mesleki ve etik sorumluluk bilinci   | 2 |
| PY-10  | İş hayatı için proje yönetimi, risk yönetimi, zaman yönetimi ve uyum yönetimi gibi uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık                                | 3 |
| PY-11  | Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve iş güvenliği üzerindeki etkileri hakkında bilinç; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık                        | 2 |
|  |  |   |
|  |  |   |
| <b>Katkı Düzeyi:</b> 0- Katkı Yok 1- Çok Düşük 2- Düşük 3- Orta 4- Yüksek 5-Çok Yüksek |  |   |

| <b>AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU</b>                                    |               |               |                       |
|--|---------------|---------------|-----------------------|
| <b>Etkinlikler</b>   | <b>Sayısı</b> | <b>Süresi</b> | <b>Toplam İş Yükü</b> |
| Teorik Ders  | 14            | 3             | 42                    |
| Uygulamalı Ders  | -             | -             | -                     |
| Ödev(ler) / Seminer(ler)   | 3             | 4             | 12                    |
| Dönem Ödevi / Proje  | 1             | 11            | 11                    |
| Uygulama (Laboratuvar, Atölye, Arazi Çalışması)                  | -             | -             | -                     |
| Ders Dışı Etkinlikler (Kütüphane, Derleme Çalışması)             | -             | -             | -                     |
| Kısa Sınav(lar)  | -             | -             | -                     |
| Ara Sınav(lar)a Hazırlık ve Ara Sınav(lar)                       | 1             | 4             | 4                     |
| Yarıyıl Sonu Sınavına Hazırlık ve Yarıyıl Sonu Sınavı            | 1             | 6             | 6                     |
| <b>Toplam İş Yükü (Saat)</b>                                     |               |               | 75                    |
| <i>Toplam İş Yükü / Haftalık İş Yükü(25) Dersin AKTS Kredisi</i> |               |               | 3                     |



## HİTİT ÜNİVERSİTESİ DERS BİLGİ FORMU

|   |   |  |                   |                 |               |               |                      |
|---|---|--|-------------------|-----------------|---------------|---------------|----------------------|
| <b>Eğitim Biriminin Adı</b>             | Mühendislik Fakültesi   |  |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Bölüm/Program Adı</b>                | Elektrik-Elektronik Mühendisliği  |  |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Dersin Adı</b>                       | Mühendislik Etiği   |  |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Dersin Kredi ve Saat Bilgileri</b>   | <b>Kodu</b>   | <b>Yarıyılı</b>                                    | <b>Teorik</b>     | <b>Uygulama</b> | <b>Toplam</b> | <b>Kredi</b>  | <b>AKTS</b>          |
|   | EEM310  | 6  | 1                 | 0               | 1             | 1             | 1                    |
| <b>Dersin Düzeyi</b>                    | Önlisans ( )  | Lisans (X)   | Yüksek Lisans ( ) | Doktora ( )     |               |               |                      |
| <b>Dersin Türü</b>                      | Zorunlu (X)   | Seçmeli ( )  |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Dersin Sorumlusu</b>                 |   |  |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Dersin Amacı</b>                     | Sorumluluk, onur ve özgüven duygusunu geliştirmek. Görgü kuralları, adalet, dürüstlük ve şeref duygusunu vermek. Ahlakî temelleri ve kanunlara itaati kavramak. Sistemli düşünme, tartışma ve uzlaşma yetisi kazandırmak..  |  |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Dersin Özet İçeriği</b>              | Mühendislik mesleği ve etik; Mühendislik etiği nedir ve niçin öğrenilmelidir. Mühendisin sorumlulukları; Güvenlik ve risk, halk güvenliğinin korunması. Çalışanların korunması ile ilgili mevzuat. Mühendislik etik kodları ve önemi. Enformasyon teknolojisinde etik; Bilgisayar ve internet etiği. Çevre etiği. Bilimsel çalışmalarda ve danışmanlıkta etik. Genetiği değiştirilmiş organizmalarla ilgili etik. Uluslararası haklar ve etik. Gelişen teknolojilerden seçilmiş bazı vakalar. |  |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Ön Koşul Dersleri</b>                | -   |  |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Öğretim Yöntemleri</b>               | Sözlü anlatım. Vak'a örnekleri  |  |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Ders Kitabı / Önerilen Kaynaklar</b> | 1.Charles B. Fleddermann, Engineering Ethics, Last edition, Prentice Hall<br>2.Mike W. Martin, Roland Schinzinger, Introduction to Engineering Ethics, McGraw-Hill, Second Edition 2010   |  |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b>         | Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenci;<br>1. Mühendislik etiği kavramı hakkında bilgi sahibi olma<br>2. Tüketici hakları hakkında bilgi sahibi olmak  |  |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Ölçme ve Değerlendirme</b>           | <b>Araçlar</b>  |  |                   |                 |               | <b>Sayısı</b> | <b>Katkı Yüzdesi</b> |
|   | <b>Ara Sınavlar</b>   | Kısa Sınav(lar)                                    |                   |                 |               |               |                      |
|   |   | Sınav(lar)   |                   |                 |               | 1             | 40                   |
|   |   | Yarıyıl/Yıl İçi Uygulamaları                       |                   |                 |               |               |                      |
|   |   | Arazi Çalışmaları                                  |                   |                 |               |               |                      |
|   |   | Ödev(ler)  |                   |                 |               |               |                      |
|   |   | Proje(ler)   |                   |                 |               |               |                      |
|   |   | Laboratuvar(lar)                                   |                   |                 |               |               |                      |
|   |   | Diğer (.....)                                      |                   |                 |               |               |                      |
|   |   | <b>Yarıyıl İçi Toplamı (Toplamı 40 olmalıdır.)</b> |                   |                 |               |               |                      |
|   | <b>Yarıyıl Sonu Sınavlar</b>  | Kısa Sınav(lar)                                    |                   |                 |               |               |                      |
|   |   | Sınav(lar)   |                   |                 |               | 1             | 60                   |
|   |   | Yarıyıl/Yıl İçi Uygulamaları                       |                   |                 |               |               |                      |
|   |   | Arazi Çalışmaları                                  |                   |                 |               |               |                      |
| Ödev(ler)                               |   |  |                   |                 |               |               |                      |
| Proje(ler)                              |   |  |                   |                 |               |               |                      |

|  |   |  |    |
|--|---|--|----|
|  | Laboratuvar(lar)                                    |  |    |
|  | Diğer (.....)                                       |  |    |
|  | <b>Yarıyıl Sonu Toplamı</b> (Toplamı 60 olmalıdır.) |  | 60 |

| <b>HAFTALIK DERS İÇERİĞİ</b> |  |
|------------------------------|--|
| <b>Hafta</b>                 | <b>Konular</b>   |
| 1                            | Etik kavramının tanımı, etik ahlak ilişkisi, etiğin tarihsel gelişimi, felsefe bilimi açısından etik, etiğin hedef ve amaçları |
| 2                            | Etik vizyonu ve teorileri-Temel etik kuramı tipleri, etik değerlendirmede temel yaklaşımlar                                    |
| 3                            | İş etiğine giriş, iş etiğinin tarihsel gelişimi, iş yaşamında ahlak felsefesinin yer ve önemi                                  |
| 4                            | Meslek davranış ilkeleri- mesleki ve etik sorumluluk anlayışı, çıkar çatışması, zorunluluk ve fırsatlar                        |
| 5                            | Kurum, çevre ve müşteri ilişkilerinde etik, ürün sorumluluğu,  |
| 6                            | Etik karar alma ve etkili faktörler- kişisel faktörler, kurumsal yapı, kültür  |
| 7                            | Bilim etiği, mühendislik etiği, araştırma ve yayın etiği I,  |
| 8                            | Bilim etiği, mühendislik etiği, araştırma ve yayın etiği II,   |
| 9                            | Etik kavramının tanımı, etik ahlak ilişkisi, etiğin tarihsel gelişimi, felsefe bilimi açısından etik, etiğin hedef ve amaçları |
| 10                           | Etik vizyonu ve teorileri-Temel etik kuramı tipleri, etik değerlendirmede temel yaklaşımlar                                    |
| 11                           | İş etiğine giriş, iş etiğinin tarihsel gelişimi, iş yaşamında ahlak felsefesinin yer ve önemi                                  |
| 12                           | Meslek davranış ilkeleri- mesleki ve etik sorumluluk anlayışı, çıkar çatışması, zorunluluk ve fırsatlar,                       |
| 13                           | Kurum, çevre ve müşteri ilişkilerinde etik, ürün sorumluluğu   |
| 14                           | Belirli İntegraller ve Uygulamaları  |

| <b>DERSİN PROGRAM YETERLİKLERİNE KATKISI</b> |  |                     |
|--|--|---------------------|
| <b>No</b>                                    | <b>Programın Öğrenme Çıktıları</b>   | <b>Katkı Düzeyi</b> |
| PY-1   | Matematik, fen bilimleri ve Elektrik-Elektronik mühendisliği alanı ile ilgili kuramsal ve uygulamalı becerisi  | 0                   |
| PY-2   | Mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analitik yöntemler ve modelleme tekniklerini seçme ve uygulama becerisi  | 0                   |
| PY-3   | Bir sistemi, sistem bileşenlerini veya süreci analiz etme, gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında istenen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi | 0                   |
| PY-4   | Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.   | 0                   |
| PY-5   | Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi  | 0                   |
| PY-6   | Bireysel olarak veya Disiplin içi/Çok disiplinli takımlar içinde etkin biçimde çalışabilme becerisi  | 0                   |
| PY-7   | Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi  | 0                   |
| PY-8   | Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi ile birlikte en az bir yabancı dil bilgisi  | 0                   |
| PY-9   | Mesleki ve etik sorumluluk bilinci   | 5                   |
| PY-10  | İş hayatı için proje yönetimi, risk yönetimi, zaman yönetimi ve uyum yönetimi gibi uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık                                | 0                   |

|  |   |   |
|--|---|---|
| PY-11  | Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve iş güvenliği üzerindeki etkileri hakkında bilinç; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık | 0 |
| <b>Katkı Düzeyi:</b> 0- Katkı Yok 1- Çok Düşük 2- Düşük 3- Orta 4- Yüksek 5-Çok Yüksek |   |   |

| <b>AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU</b>                                    |               |               |                       |
|--|---------------|---------------|-----------------------|
| <b>Etkinlikler</b>   | <b>Sayısı</b> | <b>Süresi</b> | <b>Toplam İş Yüğü</b> |
| Teorik Ders  | 14            | 1             | 14                    |
| Uygulamalı Ders  | -             | -             | -                     |
| Ödev(ler) / Seminer(ler)   | -             | -             | -                     |
| Dönem Ödevi / Proje  | -             | -             | -                     |
| Uygulama (Laboratuvar, Atölye, Arazi Çalışması)                  | -             | -             | -                     |
| Ders Dışı Etkinlikler  | -             | -             | -                     |
| Kısa Sınav(lar)  | -             | -             | -                     |
| Ara Sınav(lar)   | 1             | 8             | 8                     |
| Yarıyıl Sonu Sınav(lar)  | 1             | 8             | 8                     |
| Diğer (.....)  | -             | -             | -                     |
| <b>Toplam İş Yüğü (Saat)</b>                                     |               |               | 30                    |
| <i>Toplam İş Yüğü / Haftalık İş Yüğü(25) Dersin AKTS Kredisi</i> |               |               | 1                     |



## HİTİT ÜNİVERSİTESİ DERS BİLGİ FORMU

|   |   |                              |                   |                 |               |              |                      |
|---|---|------------------------------|-------------------|-----------------|---------------|--------------|----------------------|
| <b>Eğitim Biriminin Adı</b>                         | Mühendislik Fakültesi   |                              |                   |                 |               |              |                      |
| <b>Bölüm/Program Adı</b>                            | Elektrik-Elektronik Mühendisliği  |                              |                   |                 |               |              |                      |
| <b>Dersin Adı</b>                                   | Mikrodalga Tekniği  |                              |                   |                 |               |              |                      |
| <b>Dersin Kredi ve Saat Bilgileri</b>               | <b>Kodu</b>   | <b>Yarıyılı</b>              | <b>Teorik</b>     | <b>Uygulama</b> | <b>Toplam</b> | <b>Kredi</b> | <b>AKTS</b>          |
|   | EEM336  | 6                            | 3                 | 0               | 3             | 3            | 3                    |
| <b>Dersin Düzeyi</b>                                | Önlisans ( )  | Lisans (X)                   | Yüksek Lisans ( ) | Doktora ( )     |               |              |                      |
| <b>Dersin Türü</b>                                  | Zorunlu ( )   | Seçmeli (X)                  |                   |                 |               |              |                      |
| <b>Dersin Sorumlusu</b>                             |   |                              |                   |                 |               |              |                      |
| <b>Dersin Amacı</b>                                 | Dersin amacı, mikrodalga frekanslarında kullanılan temel devre ve alt sistemlerin analizi ve sentezi için kullanılan yöntemleri ve S-parametrelerini tanıtmak; mikrodalga haberleşmesi, radar ve antenler hakkında temel bilgileri öğrencilere kazandırmaktır.    |                              |                   |                 |               |              |                      |
| <b>Dersin Özet İçeriği</b>                          | Derste, TEM modlu transmisyon hatlarında akım ve gerilim dalgaları, frekans ve zaman domeni analizleri, Smith Aşağı, mikroşerit hatlar, hat mikrodalga radyo propagasyonunun temelleri ele alınacaktır.   |                              |                   |                 |               |              |                      |
| <b>Ön Koşul Dersleri</b>                            | -   |                              |                   |                 |               |              |                      |
| <b>Öğretim Yöntemleri</b>                           | Anlatım, Tartışma, Soru-Yanıt   |                              |                   |                 |               |              |                      |
| <b>Ders Kitabı / Önerilen Kaynaklar</b>             | <b>Önerilen Kaynaklar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Pozar, D. M. (1998). <i>Microwave Engineering</i>, John Wiley.</li></ul>   |                              |                   |                 |               |              |                      |
| <b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b>                     | Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenci; <ol style="list-style-type: none"><li>Mikrodalga frekanslarında kullanılan temel devre ve alt sistemlerin analizini yapar.</li><li>Mikrodalga haberleşmesi, radar ve antenler hakkında temel kavramları açıklar.</li></ol> |                              |                   |                 |               |              |                      |
| <b>Ölçme ve Değerlendirme</b>                       | <b>Araçlar</b>  |                              |                   |                 |               | <b>Sayı</b>  | <b>Katkı Yüzdesi</b> |
|   | <b>Ara Sınavlar</b>   | Kısa Sınav(lar)              |                   |                 |               |              |                      |
|   |   | Sınav(lar)                   |                   |                 |               | 1            | 40                   |
|   |   | Yarıyıl/Yıl İçi Uygulamaları |                   |                 |               |              |                      |
|   |   | Arazi Çalışmaları            |                   |                 |               |              |                      |
|   |   | Ödev(ler)                    |                   |                 |               |              |                      |
|   |   | Proje(ler)                   |                   |                 |               |              |                      |
|   |   | Laboratuvar(lar)             |                   |                 |               |              |                      |
|   |   | Diğer (.....)                |                   |                 |               |              |                      |
|   | <b>Yarıyıl İçi Toplamı (Toplamı 40 olmalıdır.)</b>  |                              |                   |                 |               |              | 40                   |
|   | <b>Yarıyıl Sonu Sınavlar</b>  | Kısa Sınav(lar)              |                   |                 |               |              |                      |
|   |   | Sınav(lar)                   |                   |                 |               | 1            | 60                   |
|   |   | Yarıyıl/Yıl İçi Uygulamaları |                   |                 |               |              |                      |
|   |   | Arazi Çalışmaları            |                   |                 |               |              |                      |
|   |   | Ödev(ler)                    |                   |                 |               |              |                      |
|   |   | Proje(ler)                   |                   |                 |               |              |                      |
|   |   | Laboratuvar(lar)             |                   |                 |               |              |                      |
| Diğer (.....)                                       |   |                              |                   |                 |               |              |                      |
| <b>Yarıyıl Sonu Toplamı (Toplamı 60 olmalıdır.)</b> |   |                              |                   |                 |               | 60           |                      |

| HAFTALIK DERS İÇERİĞİ |  |
|-----------------------|--|
| Hafta                 | Konular  |
| 1                     | Transmisyon Hat Teorisi  |
| 2                     | Transmisyon Hat parameteleri, Kayıpsız, yüklü hatlar                               |
| 3                     | Smith Abağı  |
| 4                     | Kaynak ve yükte empedans uygunsuzluğu, çeyrek dalga transformatörü                 |
| 5                     | Kayıplı Transmisyon hatları, eşlenik empedans uydurma                              |
| 6                     | Empedans uydurma, Transmisyon hatlarında geçici olaylar                            |
| 7                     | Hat üzerinde darbe yayılımı  |
| 8                     | Mikroşerit hatlar, Mikrodalga devre analizi, S-parametreleri                       |
| 9                     | İşaret akış grafları, S-parametreleriyle devre analizi prensipleri                 |
| 10                    | T-jonksiyonları, hibrit ve ring kuplör, yönlü kuplör                               |
| 11                    | Aktif mikrodalga devreleri, dinamik aralık, gürültü                                |
| 12                    | Mikrodalga Sistemlerine Giriş: Antenler  |
| 13                    | Kazanç, ışın diyagramı   |
| 14                    | Mikrodalga Haberleşme Sistemleri, propagasyon, radar, radyometre, ısıtma, güvenlik |

| DERSİN PROGRAM YETERLİKLERİNE KATKISI  |  |              |
|--|--|--------------|
| No   | Programın Öğrenme Çıktıları  | Katkı Düzeyi |
| PY-1   | Matematik, fen bilimleri ve Elektrik-Elektronik mühendisliği alanı ile ilgili kuramsal ve uygulamalı becerisi  | 4            |
| PY-2   | Mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analitik yöntemler ve modelleme tekniklerini seçme ve uygulama becerisi  | 5            |
| PY-3   | Bir sistemi, sistem bileşenlerini veya süreci analiz etme, gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında istenen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi | 4            |
| PY-4   | Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.   | 4            |
| PY-5   | Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi  | 4            |
| PY-6   | Bireysel olarak veya Disiplin içi/Çok disiplinli takımlar içinde etkin biçimde çalışabilme becerisi  | 0            |
| PY-7   | Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiye gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi  | 0            |
| PY-8   | Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi ile birlikte en az bir yabancı dil bilgisi  | 0            |
| PY-9   | Mesleki ve etik sorumluluk bilinci   | 0            |
| PY-10  | İş hayatı için proje yönetimi, risk yönetimi, zaman yönetimi ve uyum yönetimi gibi uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık                                | 0            |
| PY-11  | Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve iş güvenliği üzerindeki etkileri hakkında bilinç; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık                        | 0            |
| <b>Katkı Düzeyi:</b> 0- Katkı Yok 1- Çok Düşük 2- Düşük 3- Orta 4- Yüksek 5-Çok Yüksek |  |              |

**AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU**

| <b>Etkinlikler</b>   | <b>Sayısı</b> | <b>Süresi</b> | <b>Toplam İş Yüğü</b> |
|--|---------------|---------------|-----------------------|
| Teorik Ders  | 14            | 3             | 42                    |
| Uygulamalı Ders  | -             | -             | -                     |
| Ödev(ler) / Seminer(ler)   | 7             | 3             | 21                    |
| Dönem Ödevi / Proje  | -             | -             | -                     |
| Uygulama (Laboratuvar, Atölye, Arazi Çalışması)                  | -             | -             | -                     |
| Ders Dışı Etkinlikler  | -             | -             | -                     |
| Kısa Sınav(lar)  | -             | -             | -                     |
| Ara Sınav(lar)   | 1             | 5             | 5                     |
| Yarıyıl Sonu Sınav(lar)  | 1             | 7             | 7                     |
| Diğer (.....)  | -             | -             | -                     |
| <b>Toplam İş Yüğü (Saat)</b>                                     |               |               | 75                    |
| <i>Toplam İş Yüğü / Haftalık İş Yüğü(25) Dersin AKTS Kredisi</i> |               |               | 3                     |



## HİTİT ÜNİVERSİTESİ DERS BİLGİ FORMU

|   |  |  |                   |                 |               |                      |             |
|---|--|--|-------------------|-----------------|---------------|----------------------|-------------|
| <b>Eğitim Biriminin Adı</b>                         | Mühendislik Fakültesi  |  |                   |                 |               |                      |             |
| <b>Bölüm/Program Adı</b>                            | Elektrik-Elektronik Mühendisliği   |  |                   |                 |               |                      |             |
| <b>Dersin Adı</b>                                   | Haberleşme Laboratuvarı  |  |                   |                 |               |                      |             |
| <b>Dersin Kredi ve Saat Bilgileri</b>               | <b>Kodu</b>  | <b>Yarıyılı</b>                                    | <b>Teorik</b>     | <b>Uygulama</b> | <b>Toplam</b> | <b>Kredi</b>         | <b>AKTS</b> |
|   | EEM332   | 6  | 0                 | 2               | 2             | 1                    | 2           |
| <b>Dersin Düzeyi</b>                                | Önlisans ( )   | Lisans (X)   | Yüksek Lisans ( ) | Doktora ( )     |               |                      |             |
| <b>Dersin Türü</b>                                  | Zorunlu (X)  | Seçmeli ( )  |                   |                 |               |                      |             |
| <b>Dersin Sorumlusu</b>                             |  |  |                   |                 |               |                      |             |
| <b>Dersin Amacı</b>                                 | Dersin amacı, Haberleşme Mühendisliği Temelleri dersinde edinilen teorik bilgilerin deneyler ile pekiştirilmesini sağlamaktır.   |  |                   |                 |               |                      |             |
| <b>Dersin Özet İçeriği</b>                          | Derste, osilatör ve filtre devreleri, Genlik modülasyonu/demodülasyonu ve türleri, Frekans modülasyonu/demodülasyonu ve Faz modülasyonu/demodülasyonu konularında laboratuvar ortamında deneyler yapılacaktır.   |  |                   |                 |               |                      |             |
| <b>Ön Koşul Dersleri</b>                            | -  |  |                   |                 |               |                      |             |
| <b>Öğretim Yöntemleri</b>                           | Uygulama   |  |                   |                 |               |                      |             |
| <b>Ders Kitabı / Önerilen Kaynaklar</b>             | • Haykin, S., Moher, M. (2010). <i>Communication Systems</i> , , John Wiley & Sons.  |  |                   |                 |               |                      |             |
| <b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b>                     | Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenci;<br>1. Osilatörler ve filtreler konularındaki öğrendiği teorik bilgiler ile deney tasarlar.<br>2. Genlik modülasyonu ve demodülasyonu ile ilgili deney tasarlar.<br>3. Frekans modülasyonu ve demodülasyonu ile ilgili deney tasarlar.<br>4. Faz modülasyonu ve demodülasyonu ile ilgili deney tasarlar. |  |                   |                 |               |                      |             |
| <b>Ölçme ve Değerlendirme</b>                       | <b>Araçlar</b>   |  |                   |                 | <b>Sayısı</b> | <b>Katkı Yüzdesi</b> |             |
|   | <b>Ara Sınavlar</b>  | Kısa Sınav(lar)                                    |                   |                 |               |                      |             |
|   |  | Sınav(lar)   |                   |                 | 1             |                      | 40          |
|   |  | Yarıyıl/Yıl İçi Uygulamaları                       |                   |                 |               |                      |             |
|   |  | Arazi Çalışmaları                                  |                   |                 |               |                      |             |
|   |  | Ödev(ler)  |                   |                 |               |                      |             |
|   |  | Proje(ler)   |                   |                 |               |                      |             |
|   |  | Laboratuvar(lar)                                   |                   |                 |               |                      |             |
|   |  | Diğer (.....)                                      |                   |                 |               |                      |             |
|   |  | <b>Yarıyıl İçi Toplamı (Toplamı 40 olmalıdır.)</b> |                   |                 |               |                      |             |
|   | <b>Yarıyıl Sonu Sınavlar</b>   | Kısa Sınav(lar)                                    |                   |                 |               |                      |             |
|   |  | Sınav(lar)   |                   |                 | 1             |                      | 60          |
|   |  | Yarıyıl/Yıl İçi Uygulamaları                       |                   |                 |               |                      |             |
|   |  | Arazi Çalışmaları                                  |                   |                 |               |                      |             |
|   |  | Ödev(ler)  |                   |                 |               |                      |             |
|   |  | Proje(ler)   |                   |                 |               |                      |             |
|   |  | Laboratuvar(lar)                                   |                   |                 |               |                      |             |
|   |  | Diğer (.....)                                      |                   |                 |               |                      |             |
| <b>Yarıyıl Sonu Toplamı (Toplamı 60 olmalıdır.)</b> |  |  |                   |                 |               |                      | 60          |



| HAFTALIK DERS İÇERİĞİ |   |
|-----------------------|---|
| Hafta                 | Konular                                     |
| 1                     | Grupların belirlenmesi.                     |
| 2                     | Osilatörler.                                |
| 3                     | Filtreler.                                  |
| 4                     | Klasik genlik Modülasyonu ve Demodülasyonu. |
| 5                     | Çift Yan Band Genlik Modülasyonu.           |
| 6                     | Çift Yan Band Genlik Demodülasyonu.         |
| 7                     | Tek Yan Band Genlik Modülasyonu             |
| 8                     | Tek Yan Band Genlik Demodülasyonu.          |
| 9                     | Artık Yan Band Genlik Modülasyonu           |
| 10                    | Artık Yan Band Genlik Demodülasyonu.        |
| 11                    | Frekans Modülasyonu.                        |
| 12                    | Frekans Demodülasyonu.                      |
| 13                    | Faz Modülasyonu.                            |
| 14                    | Faz Demodülasyonu.                          |

| DERSİN PROGRAM YETERLİKLERİNE KATKISI  |  |              |
|--|--|--------------|
| No   | Programın Öğrenme Çıktıları  | Katkı Düzeyi |
| PY-1   | Matematik, fen bilimleri ve Elektrik-Elektronik mühendisliği alanı ile ilgili kuramsal ve uygulamalı becerisi  | 5            |
| PY-2   | Mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analitik yöntemler ve modelleme tekniklerini seçme ve uygulama becerisi  | 4            |
| PY-3   | Bir sistemi, sistem bileşenlerini veya süreci analiz etme, gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında istenen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi | 5            |
| PY-4   | Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.   | 4            |
| PY-5   | Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi  | 5            |
| PY-6   | Bireysel olarak veya Disiplin içi/Çok disiplinli takımlar içinde etkin biçimde çalışabilme becerisi  | 5            |
| PY-7   | Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi  | 0            |
| PY-8   | Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi ile birlikte en az bir yabancı dil bilgisi  | 0            |
| PY-9   | Mesleki ve etik sorumluluk bilinci   | 0            |
| PY-10  | İş hayatı için proje yönetimi, risk yönetimi, zaman yönetimi ve uyum yönetimi gibi uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık                                | 0            |
| PY-11  | Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve iş güvenliği üzerindeki etkileri hakkında bilinç; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık                        | 0            |
| <b>Katkı Düzeyi:</b> 0- Katkı Yok 1- Çok Düşük 2- Düşük 3- Orta 4- Yüksek 5-Çok Yüksek |  |              |

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

| <b>Etkinlikler</b>   | <b>Sayısı</b> | <b>Süresi</b> | <b>Toplam İş Yüğü</b> |
|--|---------------|---------------|-----------------------|
| Teorik Ders  | -             | -             | -                     |
| Uygulamalı Ders  | -             | -             | -                     |
| Ödev(ler) / Seminer(ler)   | 14            | 1             | 14                    |
| Dönem Ödevi / Proje  | -             | -             | -                     |
| Uygulama (Laboratuvar, Atölye, Arazi Çalışması)                  | 14            | 2             | 28                    |
| Ders Dışı Etkinlikler  | -             | -             | -                     |
| Kısa Sınav(lar)  | -             | -             | -                     |
| Ara Sınav(lar)   | 1             | 4             | 4                     |
| Yarıyıl Sonu Sınav(lar)  | 1             | 4             | 4                     |
| Diğer (.....)  | -             | -             | -                     |
| <b>Toplam İş Yüğü (Saat)</b>                                     |               |               | 50                    |
| <i>Toplam İş Yüğü / Haftalık İş Yüğü(25) Dersin AKTS Kredisi</i> |               |               | 2                     |



## HİTİT ÜNİVERSİTESİ DERS BİLGİ FORMU

|   |   |                              |                   |                 |               |               |                      |
|---|---|------------------------------|-------------------|-----------------|---------------|---------------|----------------------|
| <b>Eğitim Biriminin Adı</b>             | Mühendislik Fakültesi   |                              |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Bölüm/Program Adı</b>                | Elektrik-Elektronik Mühendisliği  |                              |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Dersin Adı</b>                       | Yapay Zeka Uygulamaları   |                              |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Dersin Kredi ve Saat Bilgileri</b>   | <b>Kodu</b>   | <b>Yarıyılı</b>              | <b>Teorik</b>     | <b>Uygulama</b> | <b>Toplam</b> | <b>Kredi</b>  | <b>AKTS</b>          |
|   | EEM 328   | 6                            | 3                 | 0               | 3             | 3             | 3                    |
| <b>Dersin Düzeyi</b>                    | Önlisans ( )  | Lisans (X)                   | Yüksek Lisans ( ) | Doktora ( )     |               |               |                      |
| <b>Dersin Türü</b>                      | Zorunlu ( )   | Seçmeli (X)                  |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Dersin Sorumlusu</b>                 |   |                              |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Dersin Amacı</b>                     | Dersin amacı, Yapay Zekanın Tanımı. Akıllı Vekiller, Sorun Çözme. Bilgisiz ve Bilgili Arama Yöntemleri. Oyunlar. Bilgi ve sonuç alma. Yüklemler mantığı. Bilginin tasviri. Belirsiz Bilgiler. Bulanık Mantık. Öğrenme. Yapay Sinir Ağları. Genetik Algoritmaları öğretmektir.   |                              |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Dersin Özet İçeriği</b>              | Derste, yapay zekanın temel kavram ve yöntemleri. Yapay zeka kullanarak problem çözme; problem bilgisi kullanan ve kullanmayan arama yöntemleri. Lokal arama yöntemleri ve benzetilmiş tavlama algoritması. Meta-sezgisel algoritmalar. Yapay sinir ağlarına giriş. Oyun Problemleri. Prolog programlama dili, bilgi temsili ve mantıksal çıkarsama yapılacaktır.     |                              |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Ön Koşul Dersleri</b>                | -   |                              |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Öğretim Yöntemleri</b>               | Anlatım, Tartışma, Soru-Yanıt   |                              |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Ders Kitabı / Önerilen Kaynaklar</b> | <b>Önerilen Kaynaklar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Yapay Zeka Uygulamaları, Ç. Elmas, 3. Baskı, 2016</li></ul>  |                              |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b>         | Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenci; <ol style="list-style-type: none"><li>Yapay zekâ alanındaki temel yöntemler hakkında bilgi öğrenir.</li><li>Yapay zekâ alanındaki temel yöntemleri kullanarak pratik problemleri formüle etme becerisi kazanır.</li><li>Yapay zekâ alanındaki temel yöntemleri kullanarak pratik problemleri çözme becerisi kazanır.</li></ol> |                              |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Ölçme ve Değerlendirme</b>           | <b>Araçlar</b>  |                              |                   |                 |               | <b>Sayısı</b> | <b>Katkı Yüzdesi</b> |
|   | <b>Ara Sınavlar</b>   | Kısa Sınav(lar)              |                   |                 |               |               |                      |
|   |   | Sınav(lar)                   |                   |                 |               | 1             | 40                   |
|   |   | Yarıyıl/Yıl İçi Uygulamaları |                   |                 |               |               |                      |
|   |   | Arazi Çalışmaları            |                   |                 |               |               |                      |
|   |   | Ödev(ler)                    |                   |                 |               |               |                      |
|   |   | Proje(ler)                   |                   |                 |               |               |                      |
|   |   | Laboratuvar(lar)             |                   |                 |               |               |                      |
|   |   | Diğer (.....)                |                   |                 |               |               |                      |
|   | <b>Yarıyıl İçi Toplamı (Toplamı 40 olmalıdır.)</b>  |                              |                   |                 |               |               | 40                   |
| <b>Yarıyıl Sonu Sınavı</b>              | Kısa Sınav(lar)   |                              |                   |                 |               |               |                      |
|   | Sınav(lar)  |                              |                   |                 | 1             | 60            |                      |
|   | Yarıyıl/Yıl İçi Uygulamaları  |                              |                   |                 |               |               |                      |

|  |   |  |    |
|--|---|--|----|
|  | Arazi Çalışmaları                                   |  |    |
|  | Ödev(ler)   |  |    |
|  | Proje(ler)  |  |    |
|  | Laboratuvar(lar)                                    |  |    |
|  | Diğer (.....)                                       |  |    |
|  | <b>Yarıyıl Sonu Toplamı</b> (Toplamı 60 olmalıdır.) |  | 60 |

| HAFTALIK DERS İÇERİĞİ |   |
|-----------------------|---|
| Hafta                 | Konular   |
| 1                     | Temel Kavramlar   |
| 2                     | Zeki Ajanlar  |
| 3                     | Yapay Zeka ile Problem Çözme ve Arama Algoritmalarına Giriş |
| 4                     | Problem Bilgisi Kullanmayan Arama Algoritmaları             |
| 5                     | Sezgisel Arama  |
| 6                     | Oyun Problemleri  |
| 7                     | Oyun Problemleri analizi                                    |
| 8                     | Üst-Sezgisel Arama Yöntemleri                               |
| 9                     | Yapay Sinir Ağları  |
| 10                    | Bilgi Tabanlı Ajanlar                                       |
| 11                    | Birinci Dereceden Mantık                                    |
| 12                    | Birinci Dereceden Mantıkta Çıkarılma                        |
| 13                    | Prolog Programlama Dili ve Mantıksal Programlama            |
| 14                    | Olasılık Tabanlı Çıkarılma                                  |

| DERSİN PROGRAM YETERLİKLERİNE KATKISI |  |              |
|---------------------------------------|--|--------------|
| No                                    | Programın Öğrenme Çıktıları  | Katkı Düzeyi |
| PY-1                                  | Matematik, fen bilimleri ve Elektrik-Elektronik mühendisliği alanı ile ilgili kuramsal ve uygulamalı becerisi  | 5            |
| PY-2                                  | Mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analitik yöntemler ve modelleme tekniklerini seçme ve uygulama becerisi  | 3            |
| PY-3                                  | Bir sistemi, sistem bileşenlerini veya süreci analiz etme, gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında istenen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi | 4            |
| PY-4                                  | Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.   | 2            |
| PY-5                                  | Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi  | 4            |
| PY-6                                  | Bireysel olarak veya Disiplin içi/Çok disiplinli takımlar içinde etkin biçimde çalışabilme becerisi  | 0            |
| PY-7                                  | Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi  | 5            |
| PY-8                                  | Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi ile birlikte en az bir yabancı dil bilgisi  | 0            |
| PY-9                                  | Mesleki ve etik sorumluluk bilinci   | 0            |
| PY-10                                 | İş hayatı için proje yönetimi, risk yönetimi, zaman yönetimi ve uyum yönetimi gibi uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık                                | 0            |

|  |   |   |
|--|---|---|
| PY-11  | Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve iş güvenliği üzerindeki etkileri hakkında bilinç; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık | 0 |
| <b>Katkı Düzeyi:</b> 0- Katkı Yok 1- Çok Düşük 2- Düşük 3- Orta 4- Yüksek 5-Çok Yüksek |   |   |

| <b>AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU</b>                                    |               |               |                       |
|--|---------------|---------------|-----------------------|
| <b>Etkinlikler</b>   | <b>Sayısı</b> | <b>Süresi</b> | <b>Toplam İş Yüğü</b> |
| Teorik Ders  | 14            | 3             | 42                    |
| Uygulamalı Ders  | -             | -             | -                     |
| Ödev(ler) / Seminer(ler)   | 7             | 3             | 21                    |
| Dönem Ödevi / Proje  | 2             | 4             | 8                     |
| Uygulama (Laboratuvar, Atölye, Arazi Çalışması)                  | -             | -             | -                     |
| Ders Dışı Etkinlikler  | -             | -             | -                     |
| Kısa Sınav(lar)  | -             | -             | -                     |
| Ara Sınav(lar)   | 1             | 2             | 2                     |
| Yarıyıl Sonu Sınav(lar)  | 1             | 2             | 2                     |
| Diğer (.....)  | -             | -             | -                     |
| <b>Toplam İş Yüğü (Saat)</b>                                     |               |               | 75                    |
| <i>Toplam İş Yüğü / Haftalık İş Yüğü(25) Dersin AKTS Kredisi</i> |               |               | 3                     |



## HİTİT ÜNİVERSİTESİ DERS BİLGİ FORMU

|   |  |                 |                   |                 |               |               |                      |
|---|--|-----------------|-------------------|-----------------|---------------|---------------|----------------------|
| <b>Eğitim Biriminin Adı</b>             | Mühendislik Fakültesi  |                 |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Bölüm/Program Adı</b>                | Elektrik-Elektronik Mühendisliği   |                 |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Dersin Adı</b>                       | Endüstriyel Elektronik   |                 |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Dersin Kredi ve Saat Bilgileri</b>   | <b>Kodu</b>  | <b>Yarıyılı</b> | <b>Teorik</b>     | <b>Uygulama</b> | <b>Toplam</b> | <b>Kredi</b>  | <b>AKTS</b>          |
|   | EEM320   | 6               | 3                 | 0               | 3             | 3             | 3                    |
| <b>Dersin Düzeyi</b>                    | Önlisans ( )   | Lisans (X)      | Yüksek Lisans ( ) | Doktora ( )     |               |               |                      |
| <b>Dersin Türü</b>                      | Zorunlu ( )  | Seçmeli (X)     |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Dersin Sorumlusu</b>                 | -  |                 |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Dersin Amacı</b>                     | Endüstride karşılaşılabilecek temel kavramların anlatılması, Endüstride kullanılan temel cihazlar ve çalışma prensiplerinin kavratılması, Endüstride elektronik sistemlerde arıza bulma yeteneğinin kazandırılması.  |                 |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Dersin Özet İçeriği</b>              | Elektrik ve Elektronik Mühendisliğine Genel Bakış, Tek ve Üç Fazlı Elektrik, Ulusal Elektrik Kodu, Farklı Tip Ölçüm Cihazları, Güç Kalitesi Analizörü, Akü Bakımı, Tel ve Kablo Testi Ve Bakımı, Devre Kesici, Şalt Uygulamaları ve Bakımı, Elektriksel Devreleri Okuma, Elektronik Sistemlerin Ekranlanması ve Topraklanması, Elektrik Güç Dağıtım Sistemleri, Güç Elektrikli Koruma Elektronik Sistemler, Güç Kalitesi, Harmonikler, Kontrol ve Bakım Teknikleri, Güç Trafosu Bakımı, Şalt Merkezi Bakımı, Elektriksel Güç Dağıtım Sistemlerinin Yetkilendirilmesi ve Devreye Alınması, Güç Dağıtım Sistemlerinin Elektriksel Koruması, Motorlar ve Kontrolü, PLC Çeşitleri, HMI, SCADA, Operatör Panel, Güç Jeneratörleri ve Gerilim Regülatörleri, Güç Sistemi Koordinasyonu, Kestirimci Bakım, Kesintisiz Güç Kaynağı (KGK) Sistemleri, AC Sürücüler, Otomasyon Sistemleri, Motor Koruma. |                 |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Ön Koşul Dersleri</b>                | -  |                 |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Öğretim Yöntemleri</b>               | Anlatım, Sunum, Soru-Cevap, Sorun/Problem Çözme, Uygulama-Alıştırma  |                 |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Ders Kitabı / Önerilen Kaynaklar</b> | <b>Önerilen Kaynaklar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Bogdan M. Wilamowski, B M., Irwin, J. D. (2017). <i>Fundamentals of Industrial Electronics</i>. CRC Press.</li><li>Yücel, M. E. (2002). <i>Endüstriyel Elektrik</i>. Seçkin Yayınevi.</li></ul>   |                 |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b>         | Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler; <ol style="list-style-type: none"><li>Endüstride karşılaşılabilecek temel kavramları öğrenir.</li><li>Endüstride kullanılan temel cihazları kullanır.</li><li>Motorların kontrolünü yapar ve işleme alır.</li><li>Endüstride elektriksel sistemlerdeki arızaları bulur.</li><li>Endüstriyel elektrik sistemlerini ve uygulama alanlarını tanıır.</li><li>Kesintisiz güç kaynaklarını, anahtarlamalı güç kaynaklarını ve PLC'lerin özellikleri, yapıları ve çalışmalarını öğrenir.</li></ol>  |                 |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Ölçme ve Değerlendirme</b>           | <b>Araçlar</b>   |                 |                   |                 |               | <b>Sayısı</b> | <b>Katkı Yüzdesi</b> |
|   | <b>Ara Sınav lar</b>   | Kısa Sınav(lar) |                   |                 |               |               |                      |
|   |  | Sınav(lar)      |                   |                 |               | 1             | 40                   |

|  |   |  |                 |    |
|--|---|--|-----------------|----|
|  |   | Yarıyıl/Yıl İçi Uygulamaları                       |                 |    |
|  |   | Arazi Çalışmaları                                  |                 |    |
|  |   | Ödev(ler)  |                 |    |
|  |   | Proje(ler)   |                 |    |
|  |   | Laboratuvar(lar)                                   |                 |    |
|  |   | Diğer (.....)                                      |                 |    |
|  |   | <b>Yarıyıl İçi Toplamı</b> (Toplamı 40 olmalıdır.) |                 | 40 |
|  |   | <b>Yarıyıl Sonu Sınavlar</b>                       | Kısa Sınav(lar) |    |
|  | Sınav(lar)  |  | 1               | 40 |
|  | Yarıyıl/Yıl İçi Uygulamaları                        |  |                 |    |
|  | Arazi Çalışmaları                                   |  |                 |    |
|  | Ödev(ler)   |  | 1               | 20 |
|  | Proje(ler)  |  |                 |    |
|  | Laboratuvar(lar)                                    |  |                 |    |
|  | Diğer (.....)                                       |  |                 |    |
|  | <b>Yarıyıl Sonu Toplamı</b> (Toplamı 60 olmalıdır.) |  |                 | 60 |

| HAFTALIK DERS İÇERİĞİ |  |
|-----------------------|--|
| Hafta                 | Konular  |
| 1                     | Endüstriyel Elektronik Giriş: Amaçları ve Uygulamaları             |
| 2                     | Tek/Üç fazlı sistemler, Temel güç denklemleri, ölçüm cihazları     |
| 3                     | Yük faktörü ve trafo seçimi  |
| 4                     | Elektrik motorları ve endüstride enerji verimliliği                |
| 5                     | Elektrik motorları ve koruma elemanlarının seçimi                  |
| 6                     | Güç ve dağıtım trafolarının temelleri                              |
| 7                     | Reaktif güç kompanzasyonu  |
| 8                     | Reaktif güç kompanzasyonu sisteminin bileşenlerinin eleman seçimi  |
| 9                     | Harmonikler ve temelleri   |
| 10                    | Değişken hız sürücüler: Temelleri ve örnek uygulama                |
| 11                    | Aydınlatma, motor ve HVAC sistemlerinde enerji verimliliği         |
| 12                    | Elektriksel tek hat şemalarının okunması ve arıza bulma teknikleri |
| 13                    | HVDC iletim sistemleri ve şalt merkezi cihazları                   |
| 14                    | Kestirimci bakım elemanları  |

| DERSİN PROGRAM YETERLİKLERİNE KATKISI |  |              |
|---------------------------------------|--|--------------|
| No                                    | Programın Öğrenme Çıktıları  | Katkı Düzeyi |
| PY-1                                  | Matematik, fen bilimleri ve Elektrik-Elektronik mühendisliği alanı ile ilgili kuramsal ve uygulamalı becerisi  | 4            |
| PY-2                                  | Mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analitik yöntemler ve modelleme tekniklerini seçme ve uygulama becerisi  | 5            |
| PY-3                                  | Bir sistemi, sistem bileşenlerini veya süreci analiz etme, gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında istenen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi | 4            |
| PY-4                                  | Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.   | 4            |
| PY-5                                  | Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi  | 3            |

|  |   |   |
|--|---|---|
| PY-6   | Bireysel olarak veya Disiplin içi/Çok disiplinli takımlar içinde etkin biçimde çalışabilme becerisi   | 4 |
| PY-7   | Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi   | 3 |
| PY-8   | Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi ile birlikte en az bir yabancı dil bilgisi   | 0 |
| PY-9   | Mesleki ve etik sorumluluk bilinci  | 0 |
| PY-10  | İş hayatı için proje yönetimi, risk yönetimi, zaman yönetimi ve uyum yönetimi gibi uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık         | 0 |
| PY-11  | Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve iş güvenliği üzerindeki etkileri hakkında bilinç; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık | 0 |
| <b>Katkı Düzeyi:</b> 0- Katkı Yok 1- Çok Düşük 2- Düşük 3- Orta 4- Yüksek 5-Çok Yüksek |   |   |

| <b>AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU</b>                                    |               |               |                       |
|--|---------------|---------------|-----------------------|
| <b>Etkinlikler</b>   | <b>Sayısı</b> | <b>Süresi</b> | <b>Toplam İş Yüğü</b> |
| Teorik Ders  | 14            | 3             | 42                    |
| Uygulamalı Ders  | -             | -             | -                     |
| Ödev(ler) / Seminer(ler)   | -             | -             | -                     |
| Dönem Ödevi / Proje  | 1             | 20            | 20                    |
| Uygulama (Laboratuvar, Atölye, Arazi Çalışması)                  | -             | -             | -                     |
| Ders Dışı Etkinlikler  | -             | -             | -                     |
| Kısa Sınav(lar)  | -             | -             | -                     |
| Ara Sınav(lar)   | 1             | 5             | 5                     |
| Yarıyıl Sonu Sınav(lar)  | 1             | 8             | 8                     |
| Diğer (.....)  | -             | -             | -                     |
| <b>Toplam İş Yüğü (Saat)</b>                                     |               |               | 75                    |
| <i>Toplam İş Yüğü / Haftalık İş Yüğü(25) Dersin AKTS Kredisi</i> |               |               | 3                     |





## HİTİT ÜNİVERSİTESİ DERS BİLGİ FORMU

|  |   |                              |                   |                 |               |               |                      |
|--|---|------------------------------|-------------------|-----------------|---------------|---------------|----------------------|
| <b>Eğitim Biriminin Adı</b>                        | Mühendislik Fakültesi   |                              |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Bölüm/Program Adı</b>                           | Elektrik-Elektronik Mühendisliği  |                              |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Dersin Adı</b>                                  | Enstrümantasyon ve Kontrol  |                              |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Dersin Kredi ve Saat Bilgileri</b>              | <b>Kodu</b>   | <b>Yarıyılı</b>              | <b>Teorik</b>     | <b>Uygulama</b> | <b>Toplam</b> | <b>Kredi</b>  | <b>AKTS</b>          |
|  | EEM318  | 6                            | 3                 | 0               | 3             | 3             | 3                    |
| <b>Dersin Düzeyi</b>                               | Önlisans ( )  | Lisans (X)                   | Yüksek Lisans ( ) | Doktora ( )     |               |               |                      |
| <b>Dersin Türü</b>                                 | Zorunlu ( )   | Seçmeli (X)                  |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Dersin Sorumlusu</b>                            | -   |                              |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Dersin Amacı</b>                                | Öğrencilere endüstriyel kontrol sistemleri ve endüstrideki uygulamaları ile ilgili temel bilgileri öğretmektir.   |                              |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Dersin Özet İçeriği</b>                         | Endüstriyel kontrol ve otomasyon problemlerinin yapısı ve doğası, endüstriyel süreçlerin modellenmesi, sensör ve eyleyici cihaz teknolojileri, PLC ile otomasyon, kontrol sistemleri mimarisi ve tasarımı.  |                              |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Ön Koşul Dersleri</b>                           | -   |                              |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Öğretim Yöntemleri</b>                          | Anlatım, Sunum, Soru-Cevap, Sorun/Problem Çözme, Uygulama-Alıştırma   |                              |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Ders Kitabı / Önerilen Kaynaklar</b>            | <b>Önerilen Kaynaklar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Kurtulan, S. (2003). <i>PLC ile Endüstriyel Otomasyon</i>. Birsen Yayınevi.</li></ul>  |                              |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b>                    | Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler; <ol style="list-style-type: none"><li>Kontrol ve otomasyon mühendisliği problemlerini formüle ve analiz eder.</li><li>Otomasyon ve kontrol sistemlerinin mimarilerini geliştirir.</li><li>Alternatif sensör ve eyleyici teknolojilerini karşılaştırmalı olarak çözümler.</li><li>Elektronik enstrümantasyon ve kontrol sistemlerinin temel seviye tasarımını yapabilir.</li><li>Endüstriyel kontrol problemleri için geri besleme döngüleri tasarlar.</li></ol> |                              |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Ölçme ve Değerlendirme</b>                      | <b>Araçlar</b>  |                              |                   |                 |               | <b>Sayısı</b> | <b>Katkı Yüzdesi</b> |
|  | <b>Ara Sınavlar</b>   | Kısa Sınav(lar)              |                   |                 |               |               |                      |
|  |   | Sınav(lar)                   |                   |                 |               | 1             | 40                   |
|  |   | Yarıyıl/Yıl İçi Uygulamaları |                   |                 |               |               |                      |
|  |   | Arazi Çalışmaları            |                   |                 |               |               |                      |
|  |   | Ödev(ler)                    |                   |                 |               |               |                      |
|  |   | Proje(ler)                   |                   |                 |               |               |                      |
|  |   | Laboratuvar(lar)             |                   |                 |               |               |                      |
|  |   | Diğer (.....)                |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Yarıyıl İçi Toplamı</b> (Toplamı 40 olmalıdır.) |   |                              |                   |                 |               | 40            |                      |

|  |                              |   |   |    |
|--|------------------------------|---|---|----|
|  | <b>Yarıyıl Sonu Sınavlar</b> | Kısa Sınav(lar)                                     |   |    |
|  |                              | Sınav(lar)  | 1 | 40 |
|  |                              | Yarıyıl/Yıl İçi Uygulamaları                        |   |    |
|  |                              | Arazi Çalışmaları                                   |   |    |
|  |                              | Ödev(ler)   | 1 | 20 |
|  |                              | Proje(ler)  |   |    |
|  |                              | Laboratuvar(lar)                                    |   |    |
|  |                              | Diğer (.....)                                       |   |    |
|  |                              | <b>Yarıyıl Sonu Toplamı</b> (Toplamı 60 olmalıdır.) |   | 60 |

| <b>HAFTALIK DERS İÇERİĞİ</b> |   |
|------------------------------|---|
| <b>Hafta</b>                 | <b>Konular</b>                            |
| 1                            | Endüstriyel Kontrole Giriş                |
| 2                            | Dinamik Sistem Modelleri                  |
| 3                            | Endüstriyel Süreçlerin Modellenmesi       |
| 4                            | Ölçmenin Temelleri                        |
| 5                            | Sensör Teknolojisi                        |
| 6                            | Eyleyici Teknolojisi                      |
| 7                            | Elektrikli Sürücüler                      |
| 8                            | Sinyal Uyumlandırma ve Veri Toplama       |
| 9                            | Sıralı Denetim ve PLC Denetleçler         |
| 10                           | Sürekli Süreçler ve PID Denetleçler       |
| 11                           | İleri Seviye Kontrol Mimarileri           |
| 12                           | Çok Değişkenli Sistemlerin Denetimi       |
| 13                           | Gömülü Kontrol Sistemleri                 |
| 14                           | Endüstriyel Bilgisayar Ağları Teknolojisi |

| <b>DERSİN PROGRAM YETERLİKLERİNE KATKISI</b> |  |                     |
|--|--|---------------------|
| <b>No</b>                                    | <b>Programın Öğrenme Çıktıları</b>   | <b>Katkı Düzeyi</b> |
| PY-1   | Matematik, fen bilimleri ve Elektrik-Elektronik mühendisliği alanı ile ilgili kuramsal ve uygulamalı becerisi  | 4                   |
| PY-2   | Mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analitik yöntemler ve modelleme tekniklerini seçme ve uygulama becerisi  | 3                   |
| PY-3   | Bir sistemi, sistem bileşenlerini veya süreci analiz etme, gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında istenen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi | 4                   |
| PY-4   | Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.   | 4                   |
| PY-5   | Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi  | 4                   |
| PY-6   | Bireysel olarak veya Disiplin içi/Çok disiplinli takımlar içinde etkin biçimde çalışabilme becerisi  | 3                   |
| PY-7   | Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi  | 3                   |
| PY-8   | Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi ile birlikte en az bir yabancı dil bilgisi  | 0                   |
| PY-9   | Mesleki ve etik sorumluluk bilinci   | 0                   |

|  |   |   |
|--|---|---|
| PY-10  | İş hayatı için proje yönetimi, risk yönetimi, zaman yönetimi ve uyum yönetimi gibi uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık         | 0 |
| PY-11  | Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve iş güvenliği üzerindeki etkileri hakkında bilinç; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık | 0 |
| <b>Katkı Düzeyi:</b> 0- Katkı Yok 1- Çok Düşük 2- Düşük 3- Orta 4- Yüksek 5-Çok Yüksek |   |   |

| <b>AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU</b>                                    |               |               |                       |
|--|---------------|---------------|-----------------------|
| <b>Etkinlikler</b>   | <b>Sayısı</b> | <b>Süresi</b> | <b>Toplam İş Yükü</b> |
| Teorik Ders  | 14            | 3             | 42                    |
| Uygulamalı Ders  | -             | -             | -                     |
| Ödev(ler) / Seminer(ler)   | -             | -             | -                     |
| Dönem Ödevi / Proje  | 1             | 20            | 20                    |
| Uygulama (Laboratuvar, Atölye, Arazi Çalışması)                  | -             | -             | -                     |
| Ders Dışı Etkinlikler  | -             | -             | -                     |
| Kısa Sınav(lar)  | -             | -             | -                     |
| Ara Sınav(lar)   | 1             | 5             | 5                     |
| Yarıyıl Sonu Sınav(lar)  | 1             | 8             | 8                     |
| Diğer (.....)  | -             | -             | -                     |
| <b>Toplam İş Yükü (Saat)</b>                                     |               |               | 75                    |
| <i>Toplam İş Yükü / Haftalık İş Yükü(25) Dersin AKTS Kredisi</i> |               |               | 3                     |



## HİTİT ÜNİVERSİTESİ DERS BİLGİ FORMU

|   |  |  |                   |                 |               |               |                      |
|---|--|--|-------------------|-----------------|---------------|---------------|----------------------|
| <b>Eğitim Biriminin Adı</b>                         | Mühendislik Fakültesi  |  |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Bölüm/Program Adı</b>                            | Elektrik-Elektronik Mühendisliği   |  |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Dersin Adı</b>                                   | Programlanabilir Denetleyiciler  |  |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Dersin Kredi ve Saat Bilgileri</b>               | <b>Kodu</b>  | <b>Yarıyılı</b>                                    | <b>Teorik</b>     | <b>Uygulama</b> | <b>Toplam</b> | <b>Kredi</b>  | <b>AKTS</b>          |
|   | EEM316   | 6  | 3                 | 0               | 3             | 3             | 3                    |
| <b>Dersin Düzeyi</b>                                | Önlisans ( )   | Lisans ( x )                                       | Yüksek Lisans ( ) | Doktora ( )     |               |               |                      |
| <b>Dersin Türü</b>                                  | Zorunlu ( )  | Seçmeli ( x )                                      |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Dersin Sorumlusu</b>                             | Doç.Dr. Mehmet Fatih IŞIK  |  |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Dersin Amacı</b>                                 | Bu derste PLC'yi ladder diyagramı ve fonksiyon blokları ile programlama, dokunmatik panel programlama yeterliklerin kazandırılması pnömatik-hidrolik ve motor kontrol uygulamaları amaçlanmaktadır   |  |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Dersin Özet İçeriği</b>                          | Programlanabilir denetleyici programlama ilkeleri ve giriş-çıkış kullanımı   |  |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Ön Koşul Dersleri</b>                            | -  |  |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Öğretim Yöntemleri</b>                           | Anlatım, Soru-Yanıt, Sorun/Problem Çözme   |  |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Ders Kitabı / Önerilen Kaynaklar</b>             | Öğretim elemanı ders notları, Omron ders notları   |  |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b>                     | Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenci;<br>1. Programlanabilir Denetleyicileri kurar ve programlar.<br>2. Programlanabilir Denetleyicileri Programlar ve analiz eder.<br>3. Programlanabilir Denetleyicilerle sistem denetimi yaparak çözümler. |  |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Ölçme ve Değerlendirme</b>                       | <b>Araçlar</b>   |  |                   |                 |               | <b>Sayısı</b> | <b>Katkı Yüzdesi</b> |
|   | <b>Ara Sınavlar</b>  | Kısa Sınav(lar)                                    |                   |                 |               | 1             | 40                   |
|   |  | Sınav(lar)   |                   |                 |               |               |                      |
|   |  | Yarıyıl/Yıl İçi Uygulamaları                       |                   |                 |               |               |                      |
|   |  | Arazi Çalışmaları                                  |                   |                 |               |               |                      |
|   |  | Ödev(ler)  |                   |                 |               |               |                      |
|   |  | Proje(ler)   |                   |                 |               |               |                      |
|   |  | Laboratuvar(lar)                                   |                   |                 |               |               |                      |
|   |  | Diğer (.....)                                      |                   |                 |               |               |                      |
|   |  | <b>Yarıyıl İçi Toplamı (Toplamı 40 olmalıdır.)</b> |                   |                 |               | 1             | 40                   |
|   | <b>Yarıyıl Sonu Sınavlar</b>   | Kısa Sınav(lar)                                    |                   |                 |               |               |                      |
|   |  | Sınav(lar)   |                   |                 |               | 1             | 60                   |
|   |  | Yarıyıl/Yıl İçi Uygulamaları                       |                   |                 |               |               |                      |
|   |  | Arazi Çalışmaları                                  |                   |                 |               |               |                      |
|   |  | Ödev(ler)  |                   |                 |               |               |                      |
|   |  | Proje(ler)   |                   |                 |               |               |                      |
|   |  | Laboratuvar(lar)                                   |                   |                 |               |               |                      |
| Diğer (.....)                                       |  |  |                   |                 |               |               |                      |
| <b>Yarıyıl Sonu Toplamı (Toplamı 60 olmalıdır.)</b> |  |  |                   |                 | 1             | 60            |                      |

| HAFTALIK DERS İÇERİĞİ |   |
|-----------------------|---|
| Hafta                 | Konular   |
| 1                     | PLC'nin temel teknolojisi                       |
| 2                     | PLC üniteleri                                   |
| 3                     | PLC arayüz programı                             |
| 4                     | Ladder diyagramı ile program yazmak             |
| 5                     | Ladder diyagramı ile program yazmak             |
| 6                     | Sıralı fonksiyon blokları programları kullanmak |
| 7                     | Sıralı fonksiyon blokları programları yazmak    |
| 8                     | Operatör paneli /dokunmatik panel kullanmak     |
| 9                     | Operatör paneli /dokunmatik panel programlamak  |
| 10                    | Operatör paneli /dokunmatik panel programlamak  |
| 11                    | PLC ile pnömatik devre çalıştırmak              |
| 12                    | PLC ile pnömatik devre çalıştırmak              |
| 13                    | PLC ile hidrolik devre çalıştırmak              |
| 14                    | PLC ile motor kontrolü yapmak                   |

| DERSİN PROGRAM YETERLİKLERİNE KATKISI  |  |              |
|--|--|--------------|
| No   | Programın Öğrenme Çıktıları  | Katkı Düzeyi |
| PY-1   | Matematik, fen bilimleri ve Elektrik-Elektronik mühendisliği alanı ile ilgili kuramsal ve uygulamalı becerisi  | 5            |
| PY-2   | Mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analitik yöntemler ve modelleme tekniklerini seçme ve uygulama becerisi  | 5            |
| PY-3   | Bir sistemi, sistem bileşenlerini veya süreci analiz etme, gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında istenen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi | 5            |
| PY-4   | Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.   | 5            |
| PY-5   | Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi  | 4            |
| PY-6   | Bireysel olarak veya Disiplin içi/Çok disiplinli takımlar içinde etkin biçimde çalışabilme becerisi  | 5            |
| PY-7   | Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiye gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi  | 0            |
| PY-8   | Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi ile birlikte en az bir yabancı dil bilgisi  | 0            |
| PY-9   | Mesleki ve etik sorumluluk bilinci   | 0            |
| PY-10  | İş hayatı için proje yönetimi, risk yönetimi, zaman yönetimi ve uyum yönetimi gibi uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık                                | 0            |
| PY-11  | Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve iş güvenliği üzerindeki etkileri hakkında bilinç; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık                        | 4            |
| <b>Katkı Düzeyi:</b> 0- Katkı Yok 1- Çok Düşük 2- Düşük 3- Orta 4- Yüksek 5-Çok Yüksek |  |              |

| AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU   |        |        |                |
|--|--------|--------|----------------|
| Etkinlikler  | Sayısı | Süresi | Toplam İş Yükü |
| Teorik Ders  | 14     | 3      | 42             |
| Uygulamalı Ders  |        |        |                |
| Ödev(ler) / Seminer(ler)   | 2      | 10     | 20             |
| Dönem Ödevi / Proje  |        |        |                |
| Uygulama (Laboratuvar, Atölye, Arazi Çalışması)                  |        |        |                |
| Ders Dışı Etkinlikler (Kütüphane, Derleme Çalışması)             |        |        |                |
| Kısa Sınav(lar)  |        |        |                |
| Ara Sınav(lar)a Hazırlık ve Ara Sınav(lar)                       | 1      | 8      | 8              |
| Yarıyıl Sonu Sınavına Hazırlık ve Yarıyıl Sonu Sınavı            | 1      | 9      | 9              |
| <b>Toplam İş Yükü (Saat)</b>                                     |        |        | 79             |
| <i>Toplam İş Yükü / Haftalık İş Yükü(25) Dersin AKTS Kredisi</i> |        |        | 3              |



## HİTİT ÜNİVERSİTESİ DERS BİLGİ FORMU

|   |   |  |               |                 |                   |               |                      |    |
|---|---|--|---------------|-----------------|-------------------|---------------|----------------------|----|
| <b>Eğitim Biriminin Adı</b>             | Mühendislik Fakültesi   |  |               |                 |                   |               |                      |    |
| <b>Bölüm/Program Adı</b>                | Elektrik-Elektronik Mühendisliği  |  |               |                 |                   |               |                      |    |
| <b>Dersin Adı</b>                       | Elektrik Makinaları II  |  |               |                 |                   |               |                      |    |
| <b>Dersin Kredi ve Saat Bilgileri</b>   | <b>Kodu</b>   | <b>Yarıyılı</b>                                    | <b>Teorik</b> | <b>Uygulama</b> | <b>Toplam</b>     | <b>Kredi</b>  | <b>AKTS</b>          |    |
|   | EEM305  | 6  | 3             | 2               | 5                 | 4             | 5                    |    |
| <b>Dersin Düzeyi</b>                    | Önlisans ( )  |  | Lisans ( x )  |                 | Yüksek Lisans ( ) |               | Doktora ( )          |    |
| <b>Dersin Türü</b>                      | Zorunlu ( x )   |  | Seçmeli ( )   |                 |                   |               |                      |    |
| <b>Dersin Sorumlusu</b>                 | Doç.Dr. Mehmet Fatih IŞIK   |  |               |                 |                   |               |                      |    |
| <b>Dersin Amacı</b>                     | Alternatif akım motorlarının özelliği, iç yapısı, kullanım alanları ve uygulamaları   |  |               |                 |                   |               |                      |    |
| <b>Dersin Özet İçeriği</b>              | Alternatif akım makinalarının her türlü özellik ve kullanımı  |  |               |                 |                   |               |                      |    |
| <b>Ön Koşul Dersleri</b>                | -   |  |               |                 |                   |               |                      |    |
| <b>Öğretim Yöntemleri</b>               | Anlatım, Soru-Yanıt, Sorun/Problem Çözme  |  |               |                 |                   |               |                      |    |
| <b>Ders Kitabı / Önerilen Kaynaklar</b> | 1. İlhami Çolak, “Elektrik Makinaları II”, Seçkin yayınevi, Ankara<br>2. S.J. Chapman, “Elektrik makinalarının temelleri”<br>3. A.E. Fitzgerald, Charles Kingsley, Stephen D.Umans, “Elektrik Makineleri”.  |  |               |                 |                   |               |                      |    |
| <b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b>         | Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenci;<br>1. Döner manyetik alan oluşumunu analiz eder.<br>2. Asenkron motorların çalışma prensibini açıklar.<br>3. Senkron makinaların çalışma prensibini açıklar.<br>4. Alternatif akım makinalarını analiz eder. |  |               |                 |                   |               |                      |    |
| <b>Ölçme ve Değerlendirme</b>           | <b>Araçlar</b>  |  |               |                 |                   | <b>Sayısı</b> | <b>Katkı Yüzdesi</b> |    |
|   | <b>Ara Sınavlar</b>   | Kısa Sınav(lar)                                    |               |                 |                   |               | 1                    | 40 |
|   |   | Sınav(lar)   |               |                 |                   |               |                      |    |
|   |   | Yarıyıl/Yıl İçi Uygulamaları                       |               |                 |                   |               |                      |    |
|   |   | Arazi Çalışmaları                                  |               |                 |                   |               |                      |    |
|   |   | Ödev(ler)  |               |                 |                   |               |                      |    |
|   |   | Proje(ler)   |               |                 |                   |               |                      |    |
|   |   | Laboratuvar(lar)                                   |               |                 |                   |               |                      |    |
|   |   | Diğer (.....)                                      |               |                 |                   |               |                      |    |
|   |   | <b>Yarıyıl İçi Toplamı (Toplamı 40 olmalıdır.)</b> |               |                 |                   |               | 1                    | 40 |
|   | <b>Yarıyıl Sonu Sınavlar</b>  | Kısa Sınav(lar)                                    |               |                 |                   |               |                      |    |
|   |   | Sınav(lar)   |               |                 |                   |               | 1                    | 60 |
|   |   | Yarıyıl/Yıl İçi Uygulamaları                       |               |                 |                   |               |                      |    |
|   |   | Arazi Çalışmaları                                  |               |                 |                   |               |                      |    |
| Ödev(ler)                               |   |  |               |                 |                   |               |                      |    |
| Proje(ler)                              |   |  |               |                 |                   |               |                      |    |

|  |   |   |    |
|--|---|---|----|
|  | Laboratuvar(lar)                                    |   |    |
|  | Diğer (.....)                                       |   |    |
|  | <b>Yarıyıl Sonu Toplamı</b> (Toplamı 60 olmalıdır.) | 1 | 60 |

| <b>HAFTALIK DERS İÇERİĞİ</b> |   |
|------------------------------|---|
| <b>Hafta</b>                 | <b>Konular</b>  |
| 1                            | Döner manyetik alanın oluşumu ve üç fazlı sargılar                                |
| 2                            | Asenkron motorların çalışma prensibi  |
| 3                            | İndüklenen E.M.K. ve tork, asenkron makinelerin eşdeğer devrelerini elde edilmesi |
| 4                            | Asenkron makinelerin 4-bölge çalışma modları                                      |
| 5                            | Asenkron makinelerin kararlı durum karakteristikleri                              |
| 6                            | Asenkron motorların hız kontrolü  |
| 7                            | Bir fazlı asenkron makineler  |
| 8                            | Senkron makinaların yapıları, uyarma alanları                                     |
| 9                            | Senkron makinalarda harmonikler.  |
| 10                           | Senkron generatör ve motorlarda endüvi reaksiyonu                                 |
| 11                           | Senkron makinaların eşdeğer devreleri fazör diyagramları                          |
| 12                           | Senkron makinaların boşa ve yükteki karakteristikleri                             |
| 13                           | Kısa devre oranı, kısa devre akımı, senkronizasyon, senkron motorlara yol verme   |
| 14                           | Senkron makinalarda aktif, reaktif güç ayarı, döndürme momenti                    |

| <b>DERSİN PROGRAM YETERLİKLERİNE KATKISI</b> |  |                     |
|--|--|---------------------|
| <b>No</b>                                    | <b>Programın Öğrenme Çıktıları</b>   | <b>Katkı Düzeyi</b> |
| PY-1   | Matematik, fen bilimleri ve Elektrik-Elektronik mühendisliği alanı ile ilgili kuramsal ve uygulamalı becerisi  | 5                   |
| PY-2   | Mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analitik yöntemler ve modelleme tekniklerini seçme ve uygulama becerisi  | 5                   |
| PY-3   | Bir sistemi, sistem bileşenlerini veya süreci analiz etme, gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında istenen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi | 5                   |
| PY-4   | Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.   | 5                   |
| PY-5   | Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi  | 4                   |
| PY-6   | Bireysel olarak veya Disiplin içi/Çok disiplinli takımlar içinde etkin biçimde çalışabilme becerisi  | 5                   |
| PY-7   | Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi   | 0                   |
| PY-8   | Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi ile birlikte en az bir yabancı dil bilgisi  | 0                   |
| PY-9   | Mesleki ve etik sorumluluk bilinci   | 0                   |
| PY-10  | İş hayatı için proje yönetimi, risk yönetimi, zaman yönetimi ve uyum yönetimi gibi uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık                                | 0                   |
| PY-11  | Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve iş güvenliği üzerindeki etkileri hakkında bilinç; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık                        | 4                   |



**Katkı Düzeyi:** 0- Katkı Yok 1- Çok Düşük 2- Düşük 3- Orta 4- Yüksek 5-Çok Yüksek

| <b>AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU</b>                                    |               |               |                       |
|--|---------------|---------------|-----------------------|
| <b>Etkinlikler</b>   | <b>Sayısı</b> | <b>Süresi</b> | <b>Toplam İş Yüğü</b> |
| Teorik Ders  | 14            | 3             | 42                    |
| Uygulamalı Ders  |               |               |                       |
| Ödev(ler) / Seminer(ler)   | 2             | 10            | 20                    |
| Dönem Ödevi / Proje  |               |               |                       |
| Uygulama (Laboratuvar, Atölye, Arazi Çalışması)                  |               |               |                       |
| Ders Dışı Etkinlikler (Kütüphane, Derleme Çalışması)             | 10            | 5             | 50                    |
| Kısa Sınav(lar)  |               |               |                       |
| Ara Sınav(lar)a Hazırlık ve Ara Sınav(lar)                       | 1             | 8             | 8                     |
| Yarıyıl Sonu Sınavına Hazırlık ve Yarıyıl Sonu Sınavı            | 1             | 9             | 9                     |
| <b>Toplam İş Yüğü (Saat)</b>                                     |               |               | 129                   |
| <i>Toplam İş Yüğü / Haftalık İş Yüğü(25) Dersin AKTS Kredisi</i> |               |               | 5                     |



## HİTİT ÜNİVERSİTESİ DERS BİLGİ FORMU

|   |  |                              |                   |                 |               |               |                      |    |
|---|--|------------------------------|-------------------|-----------------|---------------|---------------|----------------------|----|
| <b>Eğitim Biriminin Adı</b>             | Mühendislik Fakültesi  |                              |                   |                 |               |               |                      |    |
| <b>Bölüm/Program Adı</b>                | Elektrik-Elektronik Mühendisliği   |                              |                   |                 |               |               |                      |    |
| <b>Dersin Adı</b>                       | Haberleşme Mühendisliği Temelleri  |                              |                   |                 |               |               |                      |    |
| <b>Dersin Kredi ve Saat Bilgileri</b>   | <b>Kodu</b>  | <b>Yarıyılı</b>              | <b>Teorik</b>     | <b>Uygulama</b> | <b>Toplam</b> | <b>Kredi</b>  | <b>AKTS</b>          |    |
|   | EEM306   | 6                            | 3                 | 0               | 3             | 3             | 4                    |    |
| <b>Dersin Düzeyi</b>                    | Önlisans ( )   | Lisans (X)                   | Yüksek Lisans ( ) | Doktora ( )     |               |               |                      |    |
| <b>Dersin Türü</b>                      | Zorunlu (X)  | Seçmeli ( )                  |                   |                 |               |               |                      |    |
| <b>Dersin Sorumlusu</b>                 |  |                              |                   |                 |               |               |                      |    |
| <b>Dersin Amacı</b>                     | Dersin amacı, analog haberleşme sistemleri ile ilgili temel kavramların anlaşılmasını ve bir temel analog haberleşme sisteminin analizinin ve tasarımının yapılabilmesi ile birlikte öğrencilerin ileri düzey sayısal haberleşme derslerine hazırlanmasını sağlamaktır.  |                              |                   |                 |               |               |                      |    |
| <b>Dersin Özet İçeriği</b>              | Derste, analog haberleşme ile ilgili temel kavramlar açıklanacak, Fourier serileri ve dönüşümü anlatılacak ve analog haberleşmede kullanılan modülasyon türleri ele alınacaktır.   |                              |                   |                 |               |               |                      |    |
| <b>Ön Koşul Dersleri</b>                | -  |                              |                   |                 |               |               |                      |    |
| <b>Öğretim Yöntemleri</b>               | Anlatım, Soru-Yanıt, Problem Çözme   |                              |                   |                 |               |               |                      |    |
| <b>Ders Kitabı / Önerilen Kaynaklar</b> | <b>Önerilen Kaynaklar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Lathi, B.P., Ding, Z. (2009). <i>Modern Analog and Digital Communication Systems</i>, The Oxford Series in Electrical and Computer Engineering.</li><li>Haykin, S., Moher, M. (2010). <i>Communication Systems</i>, John Wiley &amp; Sons.</li><li>Proakis, J.G., Salehi, M. (2005). <i>Fundamentals of Communication Systems</i>, Prentice-Hall.</li><li>Carlson, A.B., Crilly, P.B., Rutledge, J.C. (2002). <i>Communication Systems</i>, McGraw-Hill.</li></ul>  |                              |                   |                 |               |               |                      |    |
| <b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b>         | Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenci; <ol style="list-style-type: none"><li>Haberleşmedeki temel kavram ve kısıtlamaları açıklar.</li><li>Fourier serisi ve dönüşümünü kullanarak işaretlerin spektral özelliklerini analiz eder.</li><li>İletim kanallarındaki gürültü, girişim gibi bozucu etkileri yorumlar.</li><li>Çeşitli modülasyon (genlik ve üstel modülasyon) türlerini açıklar, modülasyonlu işaretleri zaman ve frekans bölgelerinde analiz eder, modülatör/demodülatör yapılarını tasarlar.</li><li>Frekans bölmeli çoğullama, stereo FM ve süperheterodin tekniklerini açıklar.</li><li>GM ve/veya FM ile radyo-TV yayıncılığı hakkında temel bilgileri kullanır.</li></ol> |                              |                   |                 |               |               |                      |    |
| <b>Ölçme ve Değerlendirme</b>           | <b>Araçlar</b>   |                              |                   |                 |               | <b>Sayısı</b> | <b>Katkı Yüzdesi</b> |    |
|   | <b>Ara Sınavlar</b>  | Kısa Sınav(lar)              |                   |                 |               |               |                      |    |
|   |  | Sınav(lar)                   |                   |                 |               |               | 1                    | 40 |
|   |  | Yarıyıl/Yıl İçi Uygulamaları |                   |                 |               |               |                      |    |
| Arazi Çalışmaları                       |  |                              |                   |                 |               |               |                      |    |

|  |                              |   |   |    |
|--|------------------------------|---|---|----|
|  |                              | Ödev(ler)   |   |    |
|  |                              | Proje(ler)  |   |    |
|  |                              | Laboratuvar(lar)                                    |   |    |
|  |                              | Diğer (.....)                                       |   |    |
|  |                              | <b>Yarıyıl İçi Toplamı</b> (Toplamı 40 olmalıdır.)  |   | 40 |
|  | <b>Yarıyıl Sonu Sınavlar</b> | Kısa Sınav(lar)                                     |   |    |
|  |                              | Sınav(lar)  | 1 | 60 |
|  |                              | Yarıyıl/Yıl İçi Uygulamaları                        |   |    |
|  |                              | Arazi Çalışmaları                                   |   |    |
|  |                              | Ödev(ler)   |   |    |
|  |                              | Proje(ler)  |   |    |
|  |                              | Laboratuvar(lar)                                    |   |    |
|  |                              | Diğer (.....)                                       |   |    |
|  |                              | <b>Yarıyıl Sonu Toplamı</b> (Toplamı 60 olmalıdır.) |   | 60 |

| <b>HAFTALIK DERS İÇERİĞİ</b> |   |
|------------------------------|---|
| <b>Hafta</b>                 | <b>Konular</b>  |
| 1                            | Giriş, Haberleşmede Genel Kavramlar                           |
| 2                            | Spektral Analiz I:Fourier Serileri                            |
| 3                            | Spektral Analiz II: Fourier Dönüşümleri                       |
| 4                            | İşaretlerin Doğrusal Sistemlerden İletimi, Bozulma, Süzgeçler |
| 5                            | Enerji ve güç spektral yoğunluğu                              |
| 6                            | Genlik Modülasyonu I: Çift Yan Band (ÇYB) Modülasyonu         |
| 7                            | Genlik Modülasyonu II:Tek Yan Band (TYB Modülasyonu           |
| 8                            | Genlik Modülasyonu III: Artık Yan Band (AYB) Modülasyonu      |
| 9                            | Genlik Modülatörleri, Demodülasyon, Süperheterodin Alıcılar   |
| 10                           | Frekans Modülasyonu   |
| 11                           | Frekans Modülatörleri, Frekans Demodülasyonu                  |
| 12                           | Faz Modülasyonu ve Demodülasyonu                              |
| 13                           | Frekans Bölmeli Çoğullama                                     |
| 14                           | Stereo FM, Radyo ve TV Yayıncılığı                            |

| <b>DERSİN PROGRAM YETERLİKLERİNE KATKISI</b> |  |                     |
|--|--|---------------------|
| <b>No</b>                                    | <b>Programın Öğrenme Çıktıları</b>   | <b>Katkı Düzeyi</b> |
| PY-1   | Matematik, fen bilimleri ve Elektrik-Elektronik mühendisliği alanı ile ilgili kuramsal ve uygulamalı becerisi  | 4                   |
| PY-2   | Mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analitik yöntemler ve modelleme tekniklerini seçme ve uygulama becerisi  | 5                   |
| PY-3   | Bir sistemi, sistem bileşenlerini veya süreci analiz etme, gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında istenen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi | 5                   |
| PY-4   | Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.   | 4                   |
| PY-5   | Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi  | 4                   |
| PY-6   | Bireysel olarak veya Disiplin içi/Çok disiplinli takımlar içinde etkin biçimde   | 0                   |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | çalışabilme becerisi  |   |
| PY-7   | Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi   | 0 |
| PY-8   | Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi ile birlikte en az bir yabancı dil bilgisi   | 0 |
| PY-9   | Mesleki ve etik sorumluluk bilinci  | 0 |
| PY-10  | İş hayatı için proje yönetimi, risk yönetimi, zaman yönetimi ve uyum yönetimi gibi uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık         | 0 |
| PY-11  | Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve iş güvenliği üzerindeki etkileri hakkında bilinç; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık | 0 |
| <b>Katkı Düzeyi:</b> 0- Katkı Yok 1- Çok Düşük 2- Düşük 3- Orta 4- Yüksek 5-Çok Yüksek |   |   |

| <b>AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU</b>                                    |               |               |                       |
|--|---------------|---------------|-----------------------|
| <b>Etkinlikler</b>   | <b>Sayısı</b> | <b>Süresi</b> | <b>Toplam İş Yüğü</b> |
| Teorik Ders  | 14            | 3             | 42                    |
| Uygulamalı Ders  | -             | -             | -                     |
| Ödev(ler) / Seminer(ler)   | 14            | 3             | 42                    |
| Dönem Ödevi / Proje  | -             | -             | -                     |
| Uygulama (Laboratuvar, Atölye, Arazi Çalışması)                  | -             | -             | -                     |
| Ders Dışı Etkinlikler  | -             | -             | -                     |
| Kısa Sınav(lar)  | -             | -             | -                     |
| Ara Sınav(lar)   | 1             | 8             | 8                     |
| Yarıyıl Sonu Sınav(lar)  | 1             | 8             | 8                     |
| Diğer (.....)  | -             | -             | -                     |
| <b>Toplam İş Yüğü (Saat)</b>                                     |               |               | 100                   |
| <i>Toplam İş Yüğü / Haftalık İş Yüğü(25) Dersin AKTS Kredisi</i> |               |               | 4                     |



## HİTİT ÜNİVERSİTESİ DERS BİLGİ FORMU

|   |   |  |                   |                 |               |                      |             |
|---|---|--|-------------------|-----------------|---------------|----------------------|-------------|
| <b>Eğitim Biriminin Adı</b>             | Mühendislik Fakültesi   |  |                   |                 |               |                      |             |
| <b>Bölüm/Program Adı</b>                | Elektrik-Elektronik Mühendisliği  |  |                   |                 |               |                      |             |
| <b>Dersin Adı</b>                       | Kontrol Sistemleri II   |  |                   |                 |               |                      |             |
| <b>Dersin Kredi ve Saat Bilgileri</b>   | <b>Kodu</b>   | <b>Yarıyılı</b>                                    | <b>Teorik</b>     | <b>Uygulama</b> | <b>Toplam</b> | <b>Kredi</b>         | <b>AKTS</b> |
|   | EEM304  | 6  | 3                 | 0               | 3             | 3                    | 5           |
| <b>Dersin Düzeyi</b>                    | Önlisans ( )  | Lisans ( x )                                       | Yüksek Lisans ( ) | Doktora ( )     |               |                      |             |
| <b>Dersin Türü</b>                      | Zorunlu ( x )   | Seçmeli ( )  |                   |                 |               |                      |             |
| <b>Dersin Sorumlusu</b>                 | Doç.Dr. Mehmet Fatih IŞIK   |  |                   |                 |               |                      |             |
| <b>Dersin Amacı</b>                     | Kontrol sistemlerinde frekans domain analizi  |  |                   |                 |               |                      |             |
| <b>Dersin Özet İçeriği</b>              | Frekans domaininde sistem tasarımı yapmak ve yapılan sistemin analizinin yapılması  |  |                   |                 |               |                      |             |
| <b>Ön Koşul Dersleri</b>                | -   |  |                   |                 |               |                      |             |
| <b>Öğretim Yöntemleri</b>               | Anlatım, Soru-Yanıt, Sorun/Problem Çözme  |  |                   |                 |               |                      |             |
| <b>Ders Kitabı / Önerilen Kaynaklar</b> | 1. Linear Control Systems: Analysis and Design, D’Azzo, Houpis, 4. Ed., McGraw-Hill.<br>2. Modern Control Systems, Dorf, Bishop, 9. Ed, Addison Wesley.<br>3. Feedback Control of Dynamical Systems, Franklin, Powell, Emami-Naeini, 4. Ed., Addison Wesley.<br>4. Modern Control Engineering, Ogata, 4. Ed, Prentice Hall. |  |                   |                 |               |                      |             |
| <b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b>         | Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenci;<br>1. Frekans domaini için analiz yapar.,<br>2. Lyapunov ölçüsünü yorumlar.<br>3. Denetleme ve gözlenebilirlik testlerini uygular ve analizini yapar.  |  |                   |                 |               |                      |             |
| <b>Ölçme ve Değerlendirme</b>           | <b>Araçlar</b>  |  |                   |                 | <b>Sayısı</b> | <b>Katkı Yüzdesi</b> |             |
|   | <b>Ara Sınavlar</b>   | Kısa Sınav(lar)                                    |                   |                 | 1             | 40                   |             |
|   |   | Sınav(lar)   |                   |                 |               |                      |             |
|   |   | Yarıyıl/Yıl İçi Uygulamaları                       |                   |                 |               |                      |             |
|   |   | Arazi Çalışmaları                                  |                   |                 |               |                      |             |
|   |   | Ödev(ler)  |                   |                 |               |                      |             |
|   |   | Proje(ler)   |                   |                 |               |                      |             |
|   |   | Laboratuvar(lar)                                   |                   |                 |               |                      |             |
|   |   | Diğer (.....)                                      |                   |                 |               |                      |             |
|   |   | <b>Yarıyıl İçi Toplamı (Toplamı 40 olmalıdır.)</b> |                   |                 | 1             | 40                   |             |
|   | <b>Yarıyıl Sonu Sınavlar</b>  | Kısa Sınav(lar)                                    |                   |                 |               |                      |             |
|   |   | Sınav(lar)   |                   |                 | 1             | 60                   |             |
|   |   | Yarıyıl/Yıl İçi Uygulamaları                       |                   |                 |               |                      |             |
|   |   | Arazi Çalışmaları                                  |                   |                 |               |                      |             |
| Ödev(ler)                               |   |  |                   |                 |               |                      |             |
| Proje(ler)                              |   |  |                   |                 |               |                      |             |
| Laboratuvar(lar)                        |   |  |                   |                 |               |                      |             |

|  |  |   |   |    |
|--|--|---|---|----|
|  |  | Diğer (.....)                                       |   |    |
|  |  | <b>Yarıyıl Sonu Toplamı</b> (Toplamı 60 olmalıdır.) | 1 | 60 |

| <b>HAFTALIK DERS İÇERİĞİ</b> |   |
|------------------------------|---|
| <b>Hafta</b>                 | <b>Konular</b>  |
| 1                            | Frekans Domeninde Analiz, Bode analizinde asimtotik yaklaşım metodu                       |
| 2                            | Bode analizinde gerçek yaklaşım metodu, açılı sınırı, kazanç sınırı, kararlılık ölçütleri |
| 3                            | Nyquist Diyagramlarının Çizilmesi ve Nyquist Kararlılık Ölçütü                            |
| 4                            | Durum Uzay Formu, Özdeğerler ve Özvektörler   |
| 5                            | Benzerlik Dönüşümleri   |
| 6                            | Sistemlerin Denetlenebilirliği  |
| 7                            | Sistemlerin Gözlenebilirliği  |
| 8                            | Lyapunov Yöntemi ile Sistem Kararlılığının Tespiti  |
| 9                            | 2. Mertebeden Sistemleri Durum Düzleminde Yörüngelerinin Çizilmesi                        |
| 10                           | Kutup Atama Yöntemi ile Sistem Tasarımı   |
| 11                           | Doğrusal Sistemlerde Gözleyici Tasarımı   |
| 12                           | Optimal Kontrol Teorisi   |
| 13                           | Sayısal Kontrol, Ayırık Zamanlı Sistem Tasarımı ve Analizi                                |
| 14                           | Genel uygulamalar   |

| <b>DERSİN PROGRAM YETERLİKLERİNE KATKISI</b> |  |                     |
|--|--|---------------------|
| <b>No</b>                                    | <b>Programın Öğrenme Çıktıları</b>   | <b>Katkı Düzeyi</b> |
| PY-1   | Matematik, fen bilimleri ve Elektrik-Elektronik mühendisliği alanı ile ilgili kuramsal ve uygulamalı becerisi  | 5                   |
| PY-2   | Mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analitik yöntemler ve modelleme tekniklerini seçme ve uygulama becerisi  | 5                   |
| PY-3   | Bir sistemi, sistem bileşenlerini veya süreci analiz etme, gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında istenen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi | 5                   |
| PY-4   | Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.   | 5                   |
| PY-5   | Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi  | 4                   |
| PY-6   | Bireysel olarak veya Disiplin içi/Çok disiplinli takımlar içinde etkin biçimde çalışabilme becerisi  | 5                   |
| PY-7   | Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi  | 0                   |
| PY-8   | Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi ile birlikte en az bir yabancı dil bilgisi  | 0                   |
| PY-9   | Mesleki ve etik sorumluluk bilinci   | 0                   |
| PY-10  | İş hayatı için proje yönetimi, risk yönetimi, zaman yönetimi ve uyum yönetimi gibi uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık                                | 0                   |
| PY-11  | Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve iş güvenliği üzerindeki etkileri hakkında bilinç; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık                        | 4                   |

**Katkı Düzeyi:** 0- Katkı Yok 1- Çok Düşük 2- Düşük 3- Orta 4- Yüksek 5-Çok Yüksek

| <b>AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU</b>                                    |               |               |                       |
|--|---------------|---------------|-----------------------|
| <b>Etkinlikler</b>   | <b>Sayısı</b> | <b>Süresi</b> | <b>Toplam İş Yüğü</b> |
| Teorik Ders  | 14            | 3             | 42                    |
| Uygulamalı Ders  |               |               |                       |
| Ödev(ler) / Seminer(ler)   | 2             | 10            | 20                    |
| Dönem Ödevi / Proje  |               |               |                       |
| Uygulama (Laboratuvar, Atölye, Arazi Çalışması)                  |               |               |                       |
| Ders Dışı Etkinlikler (Kütüphane, Derleme Çalışması)             | 10            | 5             | 50                    |
| Kısa Sınav(lar)  |               |               |                       |
| Ara Sınav(lar)a Hazırlık ve Ara Sınav(lar)                       | 1             | 8             | 8                     |
| Yarıyıl Sonu Sınavına Hazırlık ve Yarıyıl Sonu Sınavı            | 1             | 9             | 9                     |
| <b>Toplam İş Yüğü (Saat)</b>                                     |               |               | 129                   |
| <i>Toplam İş Yüğü / Haftalık İş Yüğü(25) Dersin AKTS Kredisi</i> |               |               | 5                     |



## HİTİT ÜNİVERSİTESİ DERS BİLGİ FORMU

|   |  |                              |               |                 |               |               |                      |    |
|---|--|------------------------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|----------------------|----|
| <b>Eğitim Biriminin Adı</b>             | Mühendislik Fakültesi  |                              |               |                 |               |               |                      |    |
| <b>Bölüm/Program Adı</b>                | Elektrik-Elektronik Mühendisliği   |                              |               |                 |               |               |                      |    |
| <b>Dersin Adı</b>                       | Mikroişlemciler  |                              |               |                 |               |               |                      |    |
| <b>Dersin Kredi ve Saat Bilgileri</b>   | <b>Kodu</b>  | <b>Yarıyıl</b>               | <b>Teorik</b> | <b>Uygulama</b> | <b>Toplam</b> | <b>Kredi</b>  | <b>AKTS</b>          |    |
|   | EEM302   | 6                            | 3             | 2               | 5             | 4             | 4                    |    |
| <b>Dersin Düzeyi</b>                    | Önlisans ( )      Lisans (X)      Yüksek Lisans ( )      Doktora ( )   |                              |               |                 |               |               |                      |    |
| <b>Dersin Türü</b>                      | Zorunlu ( X )      Seçmeli ( )   |                              |               |                 |               |               |                      |    |
| <b>Dersin Sorumlusu</b>                 | -  |                              |               |                 |               |               |                      |    |
| <b>Dersin Amacı</b>                     | Mikroişlemci/mikrodenetleyici ile ilgili temel bilgi, programlama ve uygulama yeteneği kazandırmak.  |                              |               |                 |               |               |                      |    |
| <b>Dersin Özet İçeriği</b>              | Mikroişlemci ve mikrodenetleyicilerin tanımı, farkları ve tarihi gelişimleri. Mikrodenetleyicilerin mimari yapısı, çalışma prensibi ve programlama ortamları. Mikrodenetleyici programlama dili ve komutları. Mikrodenetleyici I/O portları, ADC/DAC, PWM, bellek, zamanlayıcı, sayıcı ve kesme programları.   |                              |               |                 |               |               |                      |    |
| <b>Ön Koşul Dersleri</b>                | -  |                              |               |                 |               |               |                      |    |
| <b>Öğretim Yöntemleri</b>               | Anlatım, Sunum, Soru-Cevap, Sorun/Problem Çözme, Uygulama-Alıştırma  |                              |               |                 |               |               |                      |    |
| <b>Ders Kitabı / Önerilen Kaynaklar</b> | <b>Ders Kitabı:</b><br>- Dişlitaş, S. (2018). <i>Mikroişlemciler Ders Notları</i> .  |                              |               |                 |               |               |                      |    |
|   | <b>Önerilen Kaynaklar:</b><br>- Pan, T., Zhu, Y. (2018). <i>Designing Embedded Systems with Arduino: A Fundamental Technology for Makers</i> , Springer.<br>- Delebe, E. (2016). <i>Projeler ile Arduino</i> , Kodlab.<br>- MikroC Pro for AVR User's Manual (2009). Mikroelektronika.   |                              |               |                 |               |               |                      |    |
| <b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b>         | Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler;<br>1. Mikroişlemci ve mikrodenetleyicilerin yapısını ve çalışma prensibini bilir.<br>2. Mikroişlemci/mikrodenetleyici sistemlerini takip edebilme bilgi ve anlayışına sahip olur.<br>3. Sayısal bilgi saklama ünitelerini bilir ve kullanır.<br>4. Sayısal haberleşme arayüzlerini bilir.<br>5. Mikroişlemci / mikrodenetleyicileri programlar ve test eder. |                              |               |                 |               |               |                      |    |
| <b>Ölçme ve Değerlendirme</b>           | <b>Araçlar</b>   |                              |               |                 |               | <b>Sayısı</b> | <b>Katkı Yüzdesi</b> |    |
|   | <b>Ara Sınavlar</b>  | Kısa Sınav(lar)              |               |                 |               |               |                      |    |
|   |  | Sınav(lar)                   |               |                 |               |               | 1                    | 40 |
|   |  | Yarıyıl/Yıl İçi Uygulamaları |               |                 |               |               |                      |    |
|   |  | Arazi Çalışmaları            |               |                 |               |               |                      |    |
|   |  | Ödev(ler)                    |               |                 |               |               |                      |    |
|   |  | Proje(ler)                   |               |                 |               |               |                      |    |
| Laboratuvar(lar)                        |  |                              |               |                 |               |               |                      |    |



|  |                              |   |   |    |    |
|--|------------------------------|---|---|----|----|
|  |                              | Diğer (.....)                                       |   |    |    |
|  |                              | <b>Yarıyıl İçi Toplamı (Toplamı 40 olmalıdır.)</b>  |   | 40 |    |
|  | <b>Yarıyıl Sonu Sınavlar</b> | Kısa Sınav(lar)                                     |   |    |    |
|  |                              | Sınav(lar)  | 1 | 40 |    |
|  |                              | Yarıyıl/Yıl İçi Uygulamaları                        |   |    |    |
|  |                              | Arazi Çalışmaları                                   |   |    |    |
|  |                              | Ödev(ler)   | 1 | 20 |    |
|  |                              | Proje(ler)  |   |    |    |
|  |                              | Laboratuvar(lar)                                    |   |    |    |
|  |                              | Diğer (.....)                                       |   |    |    |
|  |                              | <b>Yarıyıl Sonu Toplamı (Toplamı 60 olmalıdır.)</b> |   |    | 60 |

| <b>HAFTALIK DERS İÇERİĞİ</b> |  |
|------------------------------|--|
| <b>Hafta</b>                 | <b>Konular</b>   |
| 1                            | Mikroişlemci ve mikrodenetleyicilerin tanımı, farkları ve tarihi gelişimleri.  |
| 2                            | Mikrodenetleyicilerin mimari yapısı, çalışma prensibi ve programlama ortamları |
| 3                            | Mikrodenetleyici programlama dili yapısı ve özellikleri                        |
| 4                            | Mikrodenetleyici programlamada veri tipleri, değişkenler, diziler, operatörler |
| 5                            | Mikrodenetleyici programlamada karar ve çevrim kontrol yapıları                |
| 6                            | Mikrodenetleyici programlamada altprogramların kullanımı                       |
| 7                            | Mikrodenetleyici I/O portlarının programlanması                                |
| 8                            | ADC/DAC birimleri ve programlama   |
| 9                            | PWM ve kodlayıcı birimlerin programlanması                                     |
| 10                           | Bellek yapıları ve programlama   |
| 11                           | Zamanlayıcı yapıları ve programlama  |
| 12                           | Sayıcı yapıları ve programlama   |
| 13                           | Kesme yapıları ve programlama  |
| 14                           | Haberleşme yapıları ve programlama   |

| <b>DERSİN PROGRAM YETERLİKLERİNE KATKISI</b> |  |                     |
|--|--|---------------------|
| <b>No</b>                                    | <b>Programın Öğrenme Çıktıları</b>   | <b>Katkı Düzeyi</b> |
| PY-1   | Matematik, fen bilimleri ve Elektrik-Elektronik mühendisliği alanı ile ilgili kuramsal ve uygulamalı becerisi  | 5                   |
| PY-2   | Mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analitik yöntemler ve modelleme tekniklerini seçme ve uygulama becerisi  | 4                   |
| PY-3   | Bir sistemi, sistem bileşenlerini veya süreci analiz etme, gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında istenen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi | 3                   |
| PY-4   | Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.   | 4                   |
| PY-5   | Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi  | 3                   |
| PY-6   | Bireysel olarak veya Disiplin içi/Çok disiplinli takımlar içinde etkin biçimde çalışabilme becerisi  | 3                   |
| PY-7   | Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiye gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi  | 3                   |
| PY-8   | Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi ile birlikte en az bir  | 0                   |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | yabancı dil bilgisi   |   |
| PY-9   | Mesleki ve etik sorumluluk bilinci  | 0 |
| PY-10  | İş hayatı için proje yönetimi, risk yönetimi, zaman yönetimi ve uyum yönetimi gibi uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık         | 0 |
| PY-11  | Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve iş güvenliği üzerindeki etkileri hakkında bilinç; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık | 0 |
| <b>Katkı Düzeyi:</b> 0- Katkı Yok 1- Çok Düşük 2- Düşük 3- Orta 4- Yüksek 5-Çok Yüksek |   |   |

| <b>AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU</b>                                    |               |               |                       |
|--|---------------|---------------|-----------------------|
| <b>Etkinlikler</b>   | <b>Sayısı</b> | <b>Süresi</b> | <b>Toplam İş Yüğü</b> |
| Teorik Ders  | 14            | 3             | 42                    |
| Uygulamalı Ders  | 14            | 2             | 28                    |
| Ödev(ler) / Seminer(ler)   | -             | -             | -                     |
| Dönem Ödevi / Proje  | 1             | 12            | 12                    |
| Uygulama (Laboratuvar, Atölye, Arazi Çalışması)                  | -             | -             | -                     |
| Ders Dışı Etkinlikler  | -             | -             | -                     |
| Kısa Sınav(lar)  | -             | -             | -                     |
| Ara Sınav(lar)   | 1             | 8             | 8                     |
| Yarıyıl Sonu Sınav(lar)  | 1             | 10            | 10                    |
| Diğer (.....)  | -             | -             | -                     |
| <b>Toplam İş Yüğü (Saat)</b>                                     |               |               | 100                   |
| <i>Toplam İş Yüğü / Haftalık İş Yüğü(25) Dersin AKTS Kredisi</i> |               |               | 4                     |