



# Ders Bilgi Formu

| Ders Adı                        | Kodu    | Yerel Kredi | AKTS | Ders (saat/hafta) | Uygulama (saat/hafta) | Laboratuvar (saat/hafta) |
|---------------------------------|---------|-------------|------|-------------------|-----------------------|--------------------------|
| İleri Elektromanyetik Teorisi 1 | EHM5213 | 3           | 7.5  | 3                 | 0                     | 0                        |

|            |     |
|------------|-----|
| Önkoşullar | Yok |
|------------|-----|

|         |     |
|---------|-----|
| Yarıyıl | Güz |
|---------|-----|

|             |        |
|-------------|--------|
| Dersin Dili | Türkçe |
|-------------|--------|

|                 |                        |
|-----------------|------------------------|
| Dersin Seviyesi | Yüksek Lisans Seviyesi |
|-----------------|------------------------|

|                 |                        |
|-----------------|------------------------|
| Ders Kategorisi | Uzmanlık/Alan Dersleri |
|-----------------|------------------------|

|                      |          |
|----------------------|----------|
| Dersin Veriliş Şekli | Yüz yüze |
|----------------------|----------|

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Dersi Sunan Akademik Birim | Elektronik & Haberleşme Mühendisliği Bölümü |
|----------------------------|---|

|                     |               |
|---------------------|---------------|
| Dersin Koordinatörü | Ahmet Kızılay |
|---------------------|---------------|

|                  |               |
|------------------|---------------|
| Dersi Veren(ler) | Ahmet Kızılay |
|------------------|---------------|

|               |  |
|---------------|--|
| Asistan(lar)ı |  |
|---------------|--|

|              |   |
|--------------|---|
| Dersin Amacı | Sıkça karşılaşılan elektromagnetik (EM) problemleri çözmek için kullanılan ileri düzeyde temel EM ilkelerin anlaşılmasını sağlamak ve EM teknikleri, işinde veya araştırmasında kullanacak öğrencilere faydalı olmak. |
|--------------|---|

|                |   |
|----------------|---|
| Dersin İçeriği | Maxwell denklemleri, Maddenin özellikleri, Poynting teoremi ve Kompleks güç, Sınırsız ortamda EM dalganın ilerlemesi, Düzlemsel dalgaların ilerlemesi ve yansımaları, İletim hatları, Dalga kılavuzları, Antenlerin yaptığı ışımaya, Dualite kuramı, Görüntü yöntemleri, Eşdeğerlik ilkesi, Karşılıklık kuramı, Yarım uzayda alanlar, Green fonksiyonları, Düzlem Dalga Fonksiyonları ve EM alan problemlerini çözmek için analitik ve sayısal yöntemler. |
|----------------|---|

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| Opsiyonel Program Bileşenleri | Yok |
|-------------------------------|-----|

## Ders Öğrenim Çıktıları

|   |   |
|---|---|
| 1 | Öğrenciler elektromagnetik kavramları öğrenecek ve statik ve zamanla değişen elektromagnetik alanlar hakkında derinlemesine bir anlayış kazanacaktır.   |
| 2 | Öğrencilerin uygulamalı elektromagnetik konusunda analitik yetenekleri ve ayrıca karışık elektromagnetik problemleri etkin olarak çözmekte matematiksel araçları ve fiziksel anlayışı birleştirebilmesi gelişecektir. |
| 3 | Öğrenciler ileri elektromagnetik teoremin gerçekteki uygulamalarının örnekleri görecektir.  |
| 4 | Öğrencilerin gerçekteki elektromagnetik alan sistemlerinin elektromagnetik teoredeki analitik teknikleri kullanılarak analiz edilebilme yeteneğine sahip olacaklardır.  |
| 5 | Öğrenciler elektrostatik ve magnetostatik problemleri analiz etmeyi ve Green fonksiyonları yoluyla çözmeyi öğrenecektir.  |

## Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

| Hafta | Konular  | Ön Hazırlık     |
|-------|--|-----------------|
| 1     | Temel Kavramlar: Temel denklemler, Bünye denklemleri, genelleştirilmiş akım kavramı, Enerji ve güç, Kompleks büyüklükler, Kompleks bünye denklemleri, Kompleks güç, maddenin AC özellikleri, Akım, Alanın tekillikleri | Ders kitabı Ch1 |

|    |  |                 |
|----|--|-----------------|
| 2  | Temel Kavramlar: Temel denklemler, Bünye denklemleri, genelleştirilmiş akım kavramı, Enerji ve güç, Kompleks büyüklükler, Kompleks bünye denklemleri, Kompleks güç, maddenin AC özellikleri, Akım, Alanın tekillikleri   | Ders kitabı Ch1 |
| 3  | Temel Kavramlar: Temel denklemler, Bünye denklemleri, genelleştirilmiş akım kavramı, Enerji ve güç, Kompleks büyüklükler, Kompleks bünye denklemleri, Kompleks güç, maddenin AC özellikleri, Akım, Alanın tekillikleri   | Ders kitabı Ch1 |
| 4  | EM dalgalara giriş: Dalga denklemi, kayıplı dielektriklerde EM dalga, Dalga karakteristik sabitleri, Kayıplı ortamlarda EM dalgalar, Dalgaların yansıması, İletim hattı kavramları, Dalga kılavuzu kavramları, Resonator Kavramları, Işıma, Anten kavramları.  | Ders kitabı Ch2 |
| 5  | EM dalgalara giriş: Dalga denklemi, kayıplı dielektriklerde EM dalga, Dalga karakteristik sabitleri, Kayıplı ortamlarda EM dalgalar, Dalgaların yansıması, İletim hattı kavramları, Dalga kılavuzu kavramları, Resonator Kavramları, Işıma, Anten kavramları.  | Ders kitabı Ch2 |
| 6  | EM dalgalara giriş: Dalga denklemi, kayıplı dielektriklerde EM dalga, Dalga karakteristik sabitleri, Kayıplı ortamlarda EM dalgalar, Dalgaların yansıması, İletim hattı kavramları, Dalga kılavuzu kavramları, Resonator Kavramları, Işıma, Anten kavramları.  | Ders kitabı Ch2 |
| 7  | EM dalgalara giriş: Dalga denklemi, kayıplı dielektriklerde EM dalga, Dalga karakteristik sabitleri, Kayıplı ortamlarda EM dalgalar, Dalgaların yansıması, İletim hattı kavramları, Dalga kılavuzu kavramları, Resonator Kavramları, Işıma, Anten kavramları.  | Ders kitabı Ch2 |
| 8  | Ara Sınav 1  |                 |
| 9  | Bazı Teoremler ve Kavramlar: Kaynak kavramı, Dualite, Teklik, Görüntü Yöntemi, Eşdeğerlik prensibi, Yarım uzayda EM alanlar, indüksiyon teoremi, Karşılıklılık, Green fonksiyonları, Tensör Green fonksiyonları, İntegral denklemleri, Çözümlerin oluşturulması, Işınan EM alan  | Ders kitabı Ch3 |
| 10 | Bazı Teoremler ve Kavramlar: Kaynak kavramı, Dualite, Teklik, Görüntü Yöntemi, Eşdeğerlik prensibi, Yarım uzayda EM alanlar, indüksiyon teoremi, Karşılıklılık, Green fonksiyonları, Tensör Green fonksiyonları, İntegral denklemleri, Çözümlerin oluşturulması, Işınan EM alan  | Ders kitabı Ch3 |
| 11 | Bazı Teoremler ve Kavramlar: Kaynak kavramı, Dualite, Teklik, Görüntü Yöntemi, Eşdeğerlik prensibi, Yarım uzayda EM alanlar, indüksiyon teoremi, Karşılıklılık, Green fonksiyonları, Tensör Green fonksiyonları, İntegral denklemleri, Çözümlerin oluşturulması, Işınan EM alan  | Ders kitabı Ch3 |
| 12 | Düzlemsel Dalga Fonksiyonları: Dalga fonksiyonları, Düzlemsel Dalgalar, Dikdörtgen dalga kılavuzu, Alternatif mod setleri, dikdörtgen kavite, Kısmen dolu dalga kılavuzu, Düzlemsel dielektrik dalga kılavuzu, Yüzey dalgaları, Alanların Modal açılımları, Dalga kılavuzlarında akımlar, Düzlemsel iletken üzerinde açıklıklar, Düzlemsel yüzey akımları. | Ders kitabı Ch4 |

|    |  |                 |
|----|--|-----------------|
| 13 | Düzlemsel Dalga Fonksiyonları: Dalga fonksiyonları, Düzlemsel Dalgalar, Dikdörtgen dalga kılavuzu, Alternatif mod setleri, dikdörtgen kavite, Kısmen dolu dalga kılavuzu, Düzlemsel dielektrik dalga kılavuzu, Yüzey dalgaları, Alanların Modal açılımları, Dalga kılavuzlarında akımlar, Düzlemsel iletken üzerinde açıklıklar, Düzlemsel yüzey akımları. | Ders kitabı Ch4 |
| 14 | Düzlemsel Dalga Fonksiyonları: Dalga fonksiyonları, Düzlemsel Dalgalar, Dikdörtgen dalga kılavuzu, Alternatif mod setleri, dikdörtgen kavite, Kısmen dolu dalga kılavuzu, Düzlemsel dielektrik dalga kılavuzu, Yüzey dalgaları, Alanların Modal açılımları, Dalga kılavuzlarında akımlar, Düzlemsel iletken üzerinde açıklıklar, Düzlemsel yüzey akımları. | Ders kitabı Ch4 |
| 15 | Final  | Ders kitabı Ch4 |

## Değerlendirme Sistemi

| Etkinlikler   | Sayı | Katkı Payı |
|---|------|------------|
| Devam/Katılım                                       |      |            |
| Laboratuvar   |      |            |
| Uygulama  |      |            |
| Arazi Çalışması                                     |      |            |
| Derse Özgü Staj                                     |      |            |
| Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği                       |      |            |
| Ödev  | 6    | 20         |
| Sunum/Jüri  | 1    | 10         |
| Projeler  |      |            |
| Seminer/Workshop                                    |      |            |
| Ara Sınavlar  | 1    | 30         |
| Final   | 1    | 40         |
| <b>Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı</b> |      | 60         |
| <b>Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı</b>        |      | 40         |
| <b>TOPLAM</b>                                       |      | 100        |

## AKTS İşyükü Tablosu

| Etkinlikler                   | Sayı | Süresi (Saat) | Toplam İşyükü |
|-------------------------------|------|---------------|---------------|
| Ders Saati                    | 14   | 3             | 42            |
| Laboratuvar                   |      |               |               |
| Uygulama                      |      |               |               |
| Arazi Çalışması               |      |               |               |
| Sınıf Dışı Ders Çalışması     | 14   | 3             | 42            |
| Derse Özgü Staj               |      |               |               |
| Ödev                          | 6    | 10            | 60            |
| Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği |      |               |               |
| Projeler                      | 1    | 60            | 60            |

|   |     |    |      |
|---|-----|----|------|
| Sunum / Seminer                                     |     |    |      |
| Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi) | 1   | 10 | 10   |
| Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)        | 1   | 10 | 10   |
| <b>Toplam İşyükü</b>                                |     |    | 224  |
| <b>Toplam İşyükü / 30(s)</b>                        |     |    | 7.47 |
| <b>AKTS Kredisi</b>                                 |     |    | 7.5  |
| Diğer Notlar  | Yok |    |      |