

| DERS BİLGİLERİ | | | | | |
|--|-------|---------|---------------|-------|------|
| Ders | Kodu | Yarıyıl | D+U+L Saat | Kredi | AKTS |
| ELEKTROMAGNETİK TEORİNİN ANALİTİK ESASLARI | EE529 | Güz | 3+0+0 | 3 | 7 |

| | |
|--------------------------|-------|
| Ön Koşul Dersleri | EE323 |
|--------------------------|-------|

| | |
|----------------------------|---|
| Dersin Dili | İngilizce |
| Dersin Seviyesi | Yüksek Lisans |
| Dersin Türü | Seçmeli |
| Dersin Koordinatörü | Doç. Dr. Cahit Canbay |
| Dersi Verenler | Doç. Dr. Cahit Canbay |
| Dersin Yardımcıları | Ar. Gör. Dr. İlhami Ünal |
| Dersin Amacı | Dersi başarı ile tamamlayan öğrenciler, aldıkları matematik alt yapı ile başta düzlemsel, silindirik ve küresel olan mükemmel iletken veya kayıplı dielektrik yapılardan düz saçılma problemleri olmak üzere, tüm diğer elektromagnetik problemleri analitik açıdan çözebilme ve elde edilen çözümler ışığında simülasyonlarını bilgisayar tabanlı gerçekleyebilme becerisine sahip olacaklardır. Ayrıca, moment yöntemi ile antenlerde ışımaya ve düz saçılma problemlerini de nümerik olarak çözebilme yetisine sahip olacaklardır. |
| Dersin İçeriği | Matematik esaslar; Hilbert uzayı; Moment yöntemi. Temel teorem ve kavramlar; kaynak kavramı; dualite; teklik; görüntü teorisi; eşdeğerlilik prensibi; endüksiyon teoremi; karşılıklık; Green Fonksiyonları; tensörel green fonksiyonları; integral denklemleri; ışımaya alanı. Düzlem dalga fonksiyonları; metallerdeki açıklıklar. silindirik dalga fonksiyonları; silindirik dalga fonksiyonlarının kaynakları; iki boyutlu ışımaya; silindirik dalga dönüşümü; silindirlere saçılma; köşelerden saçılma; üç boyutlu ışımaya; silindirlere açıklıklar; küresel dalga fonksiyonları; küresel dalga fonksiyonlarının kaynakları; dalga dönüşümleri; kürelerden saçılma; dipol ve iletken küre, varyasyonel teknikler. |

| Dersin Öğrenme Çıktıları | Program Öğrenme Çıktıları | Öğretim Yöntemleri | Ölçme Yöntemleri |
|---|---------------------------|--------------------|------------------|
| 1) Verilen matematik alt yapısını elektromagnetik problemlere uygulayabilme | 1,2,3,4,5,6,11 | 1,2,3,6 | A,D |
| 2) Düzlemsel, silindirik ve küresel olan iletken veya kayıplı dielektrik yapılardan düz saçılma | 1,2,3,4,5,6,11 | 1,2,3,6 | A,D |

| | | | |
|--|----------------|---------|-----|
| problemlerini analitik olarak çözebilme, ve elde edilen çözümler ışığında simülasyonlarını bilgisayar tabanlı gerçekleyebilme | | | |
| 3) Antenlerin ışıma diyagramlarının ve diğer anten parametrelerinin bilgisayar tabanlı simülasyonlarını moment yöntemi ile gerçekleyebilme | 1,2,3,4,5,6,11 | 1,2,3,6 | A,D |
| 4) Düz saçılma problemlerinin bilgisayar tabanlı simülasyonlarını moment yöntemi ile gerçekleyebilme | 1,2,3,4,5,6,9 | 1,2,3,6 | A,D |
| 5) Her bir öğrenciye ayrı ayrı verilen ödevler çözümlerini sözlü olarak sunabilme | 7,9 | 3,6 | D |
| 6) Sınav, öğrenciler için bir öğrenme aracıdır. | 7,9 | 1 | A |
| 7) Her sözlü sunum, sunumu izleyen tüm öğrenciler tarafından notlandırılmaktadır | 7,9 | 6 | D |

| | |
|----------------------------|---|
| Öğretim Yöntemleri: | 1: Ders (Anlatım, Tartışma, Soru-Cevap), 2: Problem Çözme, 3: Benzetim (Simülasyon), 4: Seminer, 5: Laboratuvar, 6: Dönem Araştırma Ödevi |
| Ölçme Yöntemleri: | A: Sınav, B: Kısa Sınav, C: Deney, D: Ödev, E: Proje |

| DERS AKIŞI | | |
|-------------------|--|----------------------------|
| Hafta | Konular | Çalışma Malzemeleri |
| 1 | Matematik esaslar; Hilbert uzayı. | Ders Kitabı |
| 2 | Moment yöntemi. Temel teorem ve kavramlar; kaynak kavramı. | Ders Kitabı |
| 3 | Dualite; teklik; görüntü teorisi; eşdeğerlilik prensibi; endüksiyon teoremi; karşılıklık. | Ders Kitabı |
| 4 | Green Fonksiyonları; tensörel green fonksiyonları. | Ders Kitabı |
| 5 | İntegral denklemleri; ışıma alanı. | Ders Kitabı |
| 6 | Düzlem dalga fonksiyonları; metallerdeki açıklıklar | Ders Kitabı |
| 7 | Silindirik dalga fonksiyonları; silindirik dalga fonksiyonlarının kaynakları; iki boyutlu ışıma; | Ders Kitabı |
| 8 | Silindirik dalga dönüşümü; silindirlerden saçılma; | Ders Kitabı |
| 9 | Ara Sınav | Ders Kitabı |
| 10 | Köşelerden saçılma; üç boyutlu ışıma; silindirlerde açıklıklar | Ders Kitabı |
| 11 | Küresel dalga fonksiyonları; küresel dalga fonksiyonlarının kaynakları; | Ders Kitabı |
| 12 | Dalga dönüşümleri; kürelerden saçılma; dipol ve iletken küre. | Ders Kitabı |
| 13 | Varyasyonel teknikler. | Ders Kitabı |
| 14 | Ödev Sunumları | Ders Kitabı |

| KAYNAKLAR | |
|------------------------|---|
| Ders Notu | R. F. Harrington, Time-Harmonic Electromagnetic Fields, 2nd ed., D. G. Dudley, Ed. Wiley-IEEE Press, 2001. |
| Diğer Kaynaklar | <p>*Constantine A. Balanis, Antenna Theory: Analysis and Design, 3rd ed., Wiley-Interscience, 2005.</p> <p>*Stratton Julius Adams, Electromagnetic Theory, Adams Press, 2007.</p> <p>*Cahit Canbay, Anten ve Propagasyon I, Yeditepe University Press, 1997.</p> <p>*IEEE Trans. on ...</p> |

| MATERYAL PAYLAŞIMI | |
|---------------------------|--|
| Dökümanlar | Cahit Canbay, Anten ve Propagasyon I, Yeditepe University Press, 1997, http://ee.yeditepe.edu.tr/staff/ilhami/ee421coursebook.htm |
| Ödevler | Her öğrenciye farklı olacak şekilde verilen ödevler öğrenciler tarafından dönem sonunda ayrı ayrı sunulmakta, diğer tüm öğrencilerin de herkesin ödevlerini ve çözümlerini izleme ve öğrenmelerine imkan sağlanmaktadır. |
| Sınavlar | Arasınav soru ve cevapları |

| DEĞERLENDİRME SİSTEMİ | | |
|----------------------------------|-------------|----------------------|
| YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI | SAYI | KATKI YÜZDESİ |
| Ara sınav | 1 | 50 |
| Kısa sınav | - | - |
| Ödev | 1 | 50 |
| Toplam | | 100 |
| Finalin Başarıya Oranı | | 40 |
| Yıl içinin Başarıya Oranı | | 60 |
| Toplam | | 100 |

| | |
|------------------------|------------|
| DERS KATEGORİSİ | Alan Dersi |
|------------------------|------------|

| DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI | | | | | | |
|------------------------------------|--|--------------|---|---|---|---|
| No | Program Öğrenme Çıktıları | Katkı Düzeyi | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Elektrik ve Elektronik Mühendisliği alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşır, bilgiyi değerlendirir, yorumlar ve uygular. | | | | | x |
| 2 | Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygular; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirir. | | | | | x |
| 3 | Elektrik ve Elektronik Mühendisliği problemlerini kurgular, çözmek için yöntem geliştirir ve çözümlerde yenilikçi yöntemler uygular. | | | | | x |
| 4 | Yeni ve/veya özgün fikir ve yöntemler geliştirir; sistem, parça veya süreç tasarımlarında yenilikçi çözümler geliştirir. | | | | | x |
| 5 | Elektrik ve Elektronik Mühendisliğinde uygulanan güncel teknik ve yöntemler ile bunların kısıtları hakkında kapsamlı bilgi sahibidir. | | | | | x |
| 6 | Analitik, modelleme ve deneysel esaslı araştırmaları tasarlar ve uygular; bu süreçte karşılaşılan karmaşık durumları çözümler ve yorumlar. | | | | x | |
| 7 | Bir yabancı dili (İngilizce) en az Avrupa Dil Portföyü B2 Genel Düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurar. | | | | | x |
| 8 | Çok disiplinli takımlarda liderlik yapar, karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirir ve sorumluluk alır. | | | | | |
| 9 | Elektrik ve Elektronik Mühendisliği çalışmalarının süreç ve sonuçlarını, o alandaki veya alan dışındaki ulusal ve uluslar arası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarır. | | | | x | |
| 10 | Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetir. | | | | | |
| 11 | Elektrik ve Elektronik Mühendisliğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamalarının farkında olup, gerektiğinde bunları inceler ve öğrenir. | | | | | x |
| 12 | Elektrik ve Elektronik Mühendisliği uygulamalarının sosyal ve çevresel boyutlarını betimler. | | | | | |

| AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU | | | |
|--|--------|---------------|-----------------------|
| Etkinlik | Sayısı | Süresi (Saat) | Toplam İş Yüğü (Saat) |
| Ders Süresi | 14 | 3 | 42 |
| Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi(Ön çalışma, pekiştirme) | 14 | 7 | 98 |
| Ara sınav | 1 | 2 | 2 |
| Ödev | 14 | 3 | 42 |
| Final | 1 | 2 | 2 |
| Toplam İş Yüğü | | | 186 |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|------|
| Toplam İş Yüğü / 25 (s) | | | 7.44 |
| Dersin AKTS Kredisi | | | 7 |