|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **DERS PROGRAMI FORMU**  **Course SYLLABUS ForM** | **SenK: gg.aa.yyyy/no** |
| **01.05.2019 Rev 00** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dersin Adı:**  Elektromanyetik Teori II | | | | | | **Course Name:**  Electromagnetic Theory II | | | | | | |
| **Kod**  **(Code)** | **Yarıyıl**  **(Semester)** | | **Kredi**  **(Local Credits)** | | **AKTS Kredi**  **(ECTS Credits)** | | | **Ders Uygulaması, Saat/Hafta**  **(Course Implementation, Hours/Week)** | | | | |
| **Ders (Theoretical)** | | **Uygulama**  **(Tutorial)** | | **Laboratuar**  **(Laboratory)** |
| FIZ 412/FIZ 412E | 8 | | 3 | | 4 | | | 2 | | 2 | |  |
| **Bölüm / Program**  **(Department/Program)** | | Fizik Mühendisliği Bölümü Fizik Mühendisliği Programı  ( Physics Engineering Department / Program of Physics Engineering) | | | | | | | | | | |
| **Dersin Türü**  **(Course Type)** | | Seçimli/Elective | | | | | **Dersin Dili**  **(Course Language)** | | | Türkçe/İngilizce  (Turkish/English) | | |
| **Dersin Önkoşulları**  **(Course Prerequisites)** | | FIZ 411E MIN DD veya FIZ 411 MIN DD | | | | | | | | | | |
| **Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, %**  **(Course Category**  **by Content, %)** | | **Temel Bilim ve Matematik**  **(Basic Sciences and Math)** | | **Temel Mühendislik**  **(Engineering Science)** | | | | | **Mühendislik/Mimarlık Tasarım (Engineering/Architecture Design)** | | **Genel Eğitim**  **(General Education)** | |
| %40 | | %40 | | | | | %20 | |  | |
| **Dersin Tanımı**  **(Course Description)** | | Elektromanyetik dalgalar, dalga denklemi, dielektrik ortamda elektromanyetik dalga, dalga propagasyonu ve dispersiyon. Elektromanyetik radyasyon, dipol radyasyonu, noktasal yükün radyasyonu, radyasyon tepkisi, farklı kaynakların ışıması. Özel görelilik teorisi, göreli mekanik ve göreli elektrodinamik. | | | | | | | | | | |
| Electromagnetic waves, wave equation, electromagnetic wave in dielectric medium, wave propagation and dispersion. Electromagnetic radiation, dipole radiation, radiation of spot weld, reaction of radiation, radiation from different sources. Special relativity, relativistic mechanics and relativistic electromagnetism. | | | | | | | | | | |
| **Dersin Amacı**  **(Course Objectives)** | | 1.Statik elektrik ve manyetik olguların ötesine geçip, elektromanyetik radyasyonun nasıl meydana geldiği ve nasıl yayındığının anlaşılması.  2.Elektrik ve manyetik olguların, özel görelilik kuramı içinde birleştirilmiş betimlenmelerinin yapılması. | | | | | | | | | | |
| 1.To go beyond static electric and magnetic phenomena and to understand how electromagnetic radiation originates and propagates.  2.To provide a unified description of electric and magnetic phenomena from the point of view of special relativity. | | | | | | | | | | |
| **Dersin Öğrenme**  **Çıktıları**  **(Course Learning Outcomes)** | | 1. Elektromanyetik dalgaların matematiksel betimlemeleri.  2. Fiziksel ve matematiksel olarak EM radyasyonun nasıl ortaya çıktığının ve nasıl yayındığının anlaşılması.  3. Özel görelilik ile elektrodinamik arasındaki özel bağın anlaşılması  4. Elektrodinamiğin göreli teorisinin elde edilmesi. | | | | | | | | | | |
| 1. The mathematical description of electromagnetic waves.  2. Understanding how electromagnetic radiation originates and propagates.  3. Understanding the close relationship between electrodynamics  4. Special relativity and the relativistic formulation of electrodynamics | | | | | | | | | | |

**Ders Planı**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Hafta** | **Konular** | **Dersin Öğrenme**  **Çıktıları** |
| **1** | Elektromanyetik Dalgalar. Dalga denklemi | 1 |
| **2** | Farklı koordinat sistemlerinde dalga denklemi, multipol açılımları | 1 |
| **3** | Dispersiyon | 1 |
| **4** | Dielektrik ortamda elektromanyetik dalga | 1 |
| **5** | İletken ortamda elektromanyetik dalga. | 1 |
| **6** | Elektromanyetik Radyasyon. | 2 |
| **7** | Salınım yapan dipolden radyasyon | 2 |
| **8** | İvmelenen noktasal yükün radyasyonu | 2 |
| **9** | Radyasyon tepkisi | 2 |
| **10** | Özel görelilik teorisi, Lorenz dönüşümleri | 3 |
| **11** | Göreli mekanik. | 3 |
| **12** | Elektrodinamiğin kovaryant formülasyonu – Maxwell denklemleri ve Lorentz kuvveti | 3 |
| **13** | Elektromanyetik gerilim-enerji tansörü | 4 |
| **14** | Dalga denklemimim kovaryat formda çözümleri | 4 |

**COURSE PLAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Weeks** | **Topics** | **Course Learning Outcomes** |
| **1** | Electromagnetıc waves. The wave equation | 1 |
| **2** | Wave equation in different coordinate systems. Multipole espansions. | 1 |
| **3** | Dispersion | 1 |
| **4** | Wave propagation in dielectric media | 1 |
| **5** | Wave propagation in conduction media | 1 |
| **6** | Electromagnetic radiation | 2 |
| **7** | Radiation from an oscillating dipole | 2 |
| **8** | Radiation from an accelerated point charge | 2 |
| **9** | Radiation recoil | 2 |
| **10** | Special relativity. The Lorentz transformation | 3 |
| **11** | Relativistic mechanics | 3 |
| **12** | Relativistic electrodynamics – the covariant formulation of electrodynamics | 3 |
| **13** | The electrodynamics stress-energy tensor | 4 |
| **14** | The solutions of the wave equation in covariant form | 4 |

## Dersin Fizik Mühendisliği Öğrenci Çıktılarıyla İlişkisi

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Programın mezuna kazandıracağı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)** | **Katkı Seviyesi** | | |
| **1** | **2** | **3** |
| **1** | Mühendislik, fen ve matematik ilkelerini uygulayarak karmaşık mühendislik problemlerini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi. |  |  |  |
| **2** | Küresel, kültürel, sosyal, çevresel ve ekonomik etmenlerle birlikte özel gereksinimleri sağlık, güvenlik ve refahı göz önüne alarak çözüm üreten mühendislik tasarımı uygulama becerisi. |  |  |  |
| **3** | Farklı dinleyici gruplarıyla etkili iletişim kurabilme becerisi. |  |  |  |
| **4** | Mühendislik görevlerinde etik ve profesyonel sorumlulukların farkına varma ve mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal bağlamdaki etkilerini göz önünde bulundurarak bilinçli kararlar verme becerisi. |  |  |  |
| **5** | Üyeleri birlikte liderlik sağlayan, işbirlikçi ve kapsayıcı bir ortam yaratan, hedefler belirleyen, görevleri planlayan ve hedefleri karşılayan bir ekipte etkili bir şekilde çalışma yeteneği becerisi. |  |  |  |
| **6** | Özgün deney geliştirme, yürütme, verileri analiz etme ve yorumlama ve sonuç çıkarmak için mühendislik yargısını kullanma becerisi. |  |  |  |
| **7** | Uygun öğrenme stratejileri kullanarak ihtiyaç duyulduğunda yeni bilgi edinme ve uygulama becerisi. |  |  |  |
|  | | | | |

**Ölçek:**  1: Az, 2: Kısmi, 3: Tam

## Relationship of the Course to Physics Engineering Student Outcomes

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Program Student Outcomes** | **Level of Contribution** | | |
| **1** | **2** | **3** |
| **1** | An ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics. |  |  |  |
| **2** | An ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors. |  |  |  |
| **3** | An ability to communicate effectively with a range of audiences. |  |  |  |
| **4** | An ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts. |  |  |  |
| **5** | An ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives. |  |  |  |
| **6** | An ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions. |  |  |  |
| **7** | An ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies. |  |  |  |
|  | | | | |

**Scaling:** 1: Little, 2: Partial, 3: Full

|  |  |
| --- | --- |
| **Tarih (Date)** 01.04.2019 | ***Bölüm onayı (Departmental approval)*** Fizik Mühendisliği Bölümü (Department of Physics Engineering) |

**Ders kaynakları ve Başarı değerlendirme sistemi (Course materials and Assessment criteria)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ders Kitabı**  **(Textbook)** |  | | |
| **Diğer Kaynaklar**  **(Other References)** |  | | |
| **Ödevler ve Projeler**  **(Homework & Projects)** |  | | |
|  | | |
| **Laboratuvar Uygulamaları**  **(Laboratory Work)** |  | | |
|  | | |
| **Bilgisayar Kullanımı**  **(Computer Usage)** |  | | |
|  | | |
| **Diğer Uygulamalar**  **(Other Activities)** |  | | |
|  | | |
| **Başarı Değerlendirme**  **Sistemi**  **(Assessment Criteria)** | **Faaliyetler**  **(Activities)** | **Adedi**  **(Quantity)** | **Genel Nota Katkı, %**  **(Effects on Grading, %)** |
| **Yıl İçi Sınavları**  **(Midterm Exams)** |  |  |
| **Kısa Sınavlar**  **(Quizzes)** |  |  |
| **Ödevler**  **(Homework)** |  |  |
| **Projeler**  **(Projects)** |  |  |
| **Dönem Ödevi/Projesi**  **(Term Paper/Project)** |  |  |
| **Laboratuvar Uygulaması**  **(Laboratory Work)** |  |  |
| **Diğer Uygulamalar**  **(Other Activities)** |  |  |
| **Final Sınavı**  **(Final Exam)** |  |  |