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

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı:**  Maddenin Magnetik Özellikleri | **Course Name:**   **Magnetic Properties of Matter** |
| **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)** |
| Fiz445FIZ445E | 7,8 | 3 | 4 | 3 | 0 | 0 |
| **Bölüm / Program****(Department/Program)** | Fizik Mühendisliği Bölümü /%30 ve %100 Fizik Mühendisliği Programı(Physics Engineering Department/ 30% and 100% Program of Physics Engineering) |
| **Dersin Türü****(Course Type)** | SeçmeliSelective | **Dersin Dili****(Course Language)** | Türkçe / İngilizce(Turkish/English) |
| **Dersin Önkoşulları****(Course Prerequisites)** | FIZ 252 MIN DD veya FIZ 252E MIN DD veya FIZ 313 MIN DD veya FIZ 313E MIN DD veya FIZ 201E MIN DD veya FIZ 201 MIN DD  |
| **Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, %****(Course Category** **by Content, %)** | **Temel Bilim Fizik****(Basic Sciences, Physics)** | **Temel Mühendislik****(Engineering Science)** | **Mühendislik/Mimarlık Tasarım (Engineering/Architecture Design)** | **Genel Eğitim****(General Education)** |
| %40 | %20 | %40 |  |
| **Dersin Tanımı****(Course Description)** | Klasik Manyetizma: Manyetik moment, manyetik malzemeler ve mıknatıslanma, manyetik histerezis; Kuantum Theori ve Manyetizma: Bohr magneton, paramanyetik duygunluk, diyamanyetizma, ferromanyetizma, antiferromanyetizma, ve diğer magnetik faz geçişleri; Manyetik anizotropi:Manyetokristal anizotropi, indükleme ile manyetik anizotropi ve manyetikbüzülme; Manyetik bölge: Çeşitli manyetik bölge yapıları ve manyetik bölge duvarları; Manyetik malzemelerin mühendisliğe uygulamaları: Sert manyetik, yumuşak manyetik malzemeler ve uygulamaları |
| Magnetic units and magnetic terms, Classical Magnetism, Type of magnetism: Diamagnetism, Ferromagnetism, Antiferromagnetism, Ferrimagnetisms and other magnetic phases; Quantum theories of magnetismMagnetic anisotropy and types of magnetic anisotropy, magnetostrictions and effect of stressDomain Structure: Various domain structures and domain wallsHysteresis of single domain particles and thin filmsApplication of magnetic materials in engineering: Hard and soft magnetic materials and their applications. |
| **Dersin Amacı****(Course Objectives)** | 1. Manyetizma çeşitlerini ve ilgili malzemelerin cinslerini öğrenmek2. Manyetizmanın fiziksel temellerini öğrenmek3. Manyetizmanın uygulamaları hakında fikir sahibi olmak ve teknolojik uygulama alanlarını bilmek |
| 1. Learning type of magnetism and magnetic materials2. Learning physical origin of magnetism3. Have idea of applications of magnetic materials and appreciate its applications |
| **Dersin Öğrenme** **Çıktıları** **(Course Learning Outcomes)** | 1. Manyetik birimler ve terimler2. Manyetik fazlar; paramanyetizma, ferromanyetizma ve antiferromanyetizma gibi.3. Manyetizmanın fiziksel orijini öğrenmek4. Manyetik anizotropi ve çeşitleri5. Manyetik büzülme ve stres etkisi6. Manyetk domain çeşitleri öğrenmek7. Manyetik parçacıklar ve filmler de histeresis 8. Manyetik malzemeler ve uygulama alanları |
| Students completing this course will be able to:1. Magnetic units and terms2. Magnetic Phases, such as paramagnetism, ferromagnetism and antiferromagnetism3. Learn physical origin of magnetism4. Magnetic anisotropy and type of anisotropies5. Magnetostriction and effect of stress 6. Learn type of domains7. Hyteresis in single domain particles and thin films. 8. Magnetic materials and their applications |

**Ders Planı**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Hafta** | **Konular** | **Dersin Öğrenme****Çıktıları** |
| **1** | Klasik Manyetizma: Birimler ve tanımlar, manyetik histerezis vb. |  |
| **2** | Diyamanyetizma ve Paramanyetizma |  |
| **3** | Paramanyetizmanın Kuantum Teorisi |  |
| **4** | Ferromanyetizma |  |
| **5** | Manyetik etkileşim tipleri |  |
| **6** | Ferromanyetizma ve Spin Dalgaları (Magnon) |  |
| **7** | Antiferromanyetizma |  |
| **8** | Antiferromanyetizma ve Spin Dalgaları |  |
| **9** | Ferri manyetizma ve diğer manyetik faz geçişleri |  |
| **10** | Manyetik anizotropi ve çeşitleri |  |
| **11** | Manyetik büzülme ve gerilme etkileri |  |
| **12** | Manyetik bölgeler ve bölge duvarları |  |
| **13** | Manyetik parçacıklar, ince filmler ve uygulamaları |  |
| **14** | Sert/Yumuşak manyetik malzemeler ve uygulamaları |  |

**COURSE PLAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Weeks** | **Topics** | **Course Learning Outcomes** |
| **1** | Classical Magnetism, Definitions and units |  |
| **2** | Diamagnetism and paramagnetism |  |
| **3** | Quantum theory of Paramagnetism |  |
| **4** | Ferromagnetism |  |
| **5** | Type of Magnetic Interactions |  |
| **6** | Ferromagnetism and Spin Waves (magnon) |  |
| **7** | Antiferromagnetism |  |
| **8** | Antiferromagnetism and Spin Waves (magnon) |  |
| **9** | Ferrimagnetism and other phases |  |
| **10** | Kind of Magnetic Anisotropies |  |
| **11** | Magnetostriction and the effects of stress |  |
| **12** | Magnetic domains and Domain walls |  |
| **13** | Fine Particles, Thin Films and their applications |  |
| **14** | Hard/Soft magnetic materials and their applications |  |

## Dersin Matematik Mühendisliği Öğrenci Çıktılarıyla İlişkisi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Programın mezuna kazandıracağı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)** | **Katkı Seviyesi** |
| **1** | **2** | **3** |
| **1** | Mühendislik, fen ve fizik 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 physics.  |  |  |  |
| **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)** |  |  |