

| Dersin Adı: Modern Fizik | | | | Course Name: Modern Physics | | |
|---|-----------------------|---|--|---|---|---|
| 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) |
| FİZ 313/ FİZ 313E | 5 | 4 | 7 | 3 | 2 | - |
| Bölüm / Program (Department/Program) | | Fizik Mühendisliği Physics Engineering | | | | |
| Dersin Türü (Course Type) | | Zorunlu (Compulsory) | | Dersin Dili (Course Language) | | Türkçe / İngilizce (Turkish/English) |
| Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites) | | FİZ 211 MIN DD veya FİZ 211E MIN DD veya FİZ 214 MIN DD veya FİZ 214E MIN DD | | | | |
| Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, % (Course Category by Content, %) | | Temel Bilim ve Matematik (Basic Sciences and Math) | Temel Mühendislik (Engineering Science) | Mühendislik/Mimar lık Tasarım (Engineering/Archit ecture Design) | Genel Eğitim (General Education) | |
| | | 100 | - | - | - | |
| Dersin Tanımı (Course Description) | | Klasik fizikte görelilik, Uzay ve zamanda görelilik, Dalgaların Parçacık Özelliği, Parçacıkların Dalga Özellikleri, Atomik Yapı, Kuantum Mekanikliği, Hidrojen Atomunun Kuantum Teorisi, Birçok Elektronlu Atomlar, Moleküller, İstatistik Mekanik, Katı Hal Fiziği, Parçacık Fiziği. Relativity in classic physics, Relativity in space and time, Particle Properties of Waves, Wave Properties of Particles, Atomic Structure, Quantum Mechanics, Quantum Theory of the Hydrogen Atom, Many-Electron Atoms, Molecules, Statistical Mechanics, The Solid State, Particle Physics. | | | | |
| Dersin Amacı (Course Objectives) | | 1. Modern fiziğin kavramlarını öğretmek 2. Modern fizik ile kuantum fiziği arasındaki ilişkiyi sağlamak ve temel kuantum mekaniği problemlerinin uygulamalarını öğrenmek 3. Kuantum fiziğinin temel kavramları ile çok parçacıklı sistemler içeren yoğun madde fiziği ve istatistik fizik gibi konular arasındaki bağlantıyı kurarak bu sistemleri daha iyi anlamak 1. Learning the concepts of the modern physics. 2. Building the connection between modern physics and quantum mechanics and learning the application of basic quantum mechanics problems. 3. Building the connection between quantum mechanics and many particle systems, such as condensed matter physics or statistical physics. | | | | |
| Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes) | | Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenci; 1. Özel Görelilik Teorisi anlayıp kavramlarını kullanabilme, 2. Dalga ve parçacık ikilemi ve ışımının temel kuantum özelliklerini veren bağıntıların açıklayabilme, 3. Atom kavramı ve Atomik modellerin yapılarının temel özelliklerini inceleyebilme ve ayırt edebilme, 4. Heisenberg Belirsizlik ilkesi ve Bohr atom modelinin kavranmasından sonra bu konuyla ilgili problemler çözebilme, 5. Hidrojen atomu problemini çözebilme, 6. Spin ve atom fiziği ile ilgili konularda ki bilgilerini dersin önceki aşamalarındaki bilgileriyle birleştirip konuya hakim olma, 7. Bir ve üç boyutta Schrödinger denklemini çözebilme, 8. İstatistik Mekanik ile ilgili temel kavramları kullanabilme, 9. Katı Hal Fiziği ile ilgili temel kavramları kullanabilme, 10. Parçacık Fiziğinin kavramlarını kullanabilme becerilerini kazanır. Students completing this course will be able to: 1. Getting the knowledge of Relativity Theory and using its concepts, 2. Explanation of the Particle – Wave duality principle, and radiation emitted by transitions in atoms. 3. Concepts of atom and atomic structure 4. Solving problems using the Heisenberg uncertainty principle and the Bohr atom model 5. Principles of the Hydrogen Atom 6. Learning the Angular momentum and spin momentum algebra 7. Solving the 1 and 3-dimensional Schrödinger Equation 8. Statistical Mechanics fundamental 9. Introduction to the Solid State Physics | | | | |

DERS PLANI

| Hafta | Konular | Dersin Öğrenme Çıktıları |
|-------|--|--------------------------|
| 1 | Özel görelilik teorisi | I |
| 2 | Uzay ve zamanda görelilik | I |
| 3 | Dalgalar ve parçacıklar | II |
| 4 | Dalganın parçacık özelliği | II |
| 5 | Parçacığın dalga özelliği | II |
| 6 | Atom Modelleri | III |
| 7 | Belirsizlik ilkesi ve Bohr Atom modeli | IV |
| 8 | Hidrojen Atomu | V |
| 9 | Spin ve Atom Fiziği | VI |
| 10 | Bir Boyutlu Schrödinger Denklemi | VII |
| 11 | Üç Boyutlu Schrödinger Denklemi | VIII |
| 12 | İstatistik mekanik | IX |
| 13 | Katıhal Fiziğine Giriş | X |
| 14 | Parçacık Fiziği | X |

COURSE PLAN

| Weeks | Topics | Course Learning Outcomes |
|-------|--------------------------------------|--------------------------|
| 1 | Special Relativity | I |
| 2 | Special Relativity in space and time | I |
| 3 | Waves and Particle | II |
| 4 | Particle properties of waves | II |
| 5 | Wave properties of particles | II |
| 6 | Atomic models | III |
| 7 | Uncertainty, Bohr Atom | IV |
| 8 | Hydrogen Atom | V |
| 9 | Spin and Atomic Physics | VI |
| 10 | 1-Dimensional Schrödinger Equation | VII |
| 11 | 3-Dimensional Schrödinger Equation | VIII |
| 12 | Statistical mechanics | IX |
| 13 | Introduction to Solid state physics | X |
| 14 | Particle physics | X |

Dersin Fizik Mühendisliği Öğrenci Çıktılarıyla İlişkisi

| | Programın mezuna kazandıracığı 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. | | | X |
| 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. | | | X |
| 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

| | |
|-----------------------------------|---|
| <u>Tarih (Date)</u> 01.04.2019 | <u>Bölüm onayı (Departmental approval)</u> Matematik Bölümü (Department of Mathematics) |
|-----------------------------------|---|

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) | | |