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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dersin Adı:** Fiziksel Sistemlerin Hesaplamalı Analizi | | | | | | **Course Name:** Computational Analysis of Physical Systems | | | | | | |
| **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 425E | 7,8 | | 3 | | 6 | | | 2 | | 2 | | 0 |
| **Bölüm / Program**  **(Department/Program)** | | Fizik Mühendisliği  (Physics Engineering) | | | | | | | | | | |
| **Dersin Türü**  **(Course Type)** | | Seçmeli  (Elective) | | | | | **Dersin Dili**  **(Course Language)** | | | İngilizce  (English) | | |
| **Dersin Önkoşulları**  **(Course Prerequisites)** | | FIZ 272E MIN DD veya FIZ 272 MIN DD veya MAT 116 MIN DD veya MAT 116E MIN DD (FIZ 272E MIN DD or FIZ 272 MIN DD or MAT 116 MIN DD or MAT 116E 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 | | | | | %60 | | - | |
| **Dersin Tanımı**  **(Course Description)** | | Bilimde açık kaynak kodlu yazılımlar, Python’da veri tipleri, basit girdi/çıktı işlemleri, dizilerle işlemler, grafik komutları, rastlantısal sayılar, fonksiyonlar, matris işlemleri, MATLAB benzeri bir araç olarak Python, grafik kullanıcı arayüzü oluşturma, nesneye yönelik programlama, C/C++/Fortran/MATLAB dilleri ile etkileşim, Python ile sembolik hesaplama, fizik ve mühendislik hesapları için modül uygulamaları. | | | | | | | | | | |
| Open-source softwares in science, data types and basic I/O operations in Python, operations on arrays and plotting commands, random numbers, functions, matrix operations, Python as a MATLAB-like tool, graphical user interface building, object-oriented programming, interaction with C/C++/Fortran/MATLAB languages, symbolic computation with Python, module applications for physics and engineering. | | | | | | | | | | |
| **Dersin Amacı**  **(Course Objectives)** | | 1. Python dilinin temel kavramlarını öğrenmek ve sayısal analizde kullanabilmek,  2. Bir hesaplama aracı olarak Python kullanımını öğrenmek,  3. Python’da nesneye yönelik programlama, arabirim geliştirme, diğer dillerle etkileşim ve sembolik programlamaya giriş yapmak. | | | | | | | | | | |
| 1. Learning the fundamental concepts of the Python language and using them in numerical analysis,  2. Learning to use of Python as a computation tool,  3. Introduction to the object-oriented programming, interface development, interaction with other languages and symbolic computations with Python. | | | | | | | | | | |
| **Dersin Öğrenme**  **Çıktıları**  **(Course Learning Outcomes)** | | Dersi tamamlayan öğrenciler,  I. Bilimde açık kaynak kodlu yazılımlar hakkında genel bilgi sahibi olma,  II. Python dilini sayısal analizde kullanabilme,  III. Çeşitli fiziksel sistemleri sayısal olarak analiz edebilme,  IV. Python’u ileri düzeyde kullanma,  V. Python’u bir sembolik hesaplayıcı olarak kullanabilme  becerilerini elde eder. | | | | | | | | | | |
| Students completing this course will be able to:  I. Gain a general knowledge about open-source software in science,  II. Gain ability to use Python in numerical computations,  III. Analyze various physics systems numerically,  IV. Gain knowledge on advanced usage of Python,  V. Gain ability to use Python as a symbolic calculator. | | | | | | | | | | |

**Ders Planı**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Hafta** | **Konular** | **Dersin Öğrenme**  **Çıktıları** |
| **1** | Bilimde açık kaynak kodlu yazılımlar, Python diline giriş, veri tipleri ve basit girdi/çıktı işlemleri | I,II |
| **2** | Python’da basit yapılar (döngüler, koşullar) | II |
| **3** | Dizilerle işlemler ve grafik komutları – İki boyutta hareket | II |
| **4** | Rastlantısal sayılar – Radyoaktif bozunma, rastlantısal yürüme | II,III |
| **5** | Fonksiyonlar – Fiziksel sarkaç | II,III |
| **6** | Matris işlemleri – Salınımlar | II,III |
| **7** | Matris işlemleri – Kirchhoff yasaları | II,III |
| **8** | MATLAB benzeri bir hesaplama aracı olarak Python – Dalga analizi | II,III |
| **9** | Tkinter ve grafik kullanıcı arayüzü – Monte Carlo kodu uyarlaması | II,IV |
| **10** | Python ile nesneye yönelik programlama – Temel tanımlar | II |
| **11** | Python ile nesneye yönelik programlama – Gezegen hareketleri | II,IV |
| **12** | C/C++/Fortran/MATLAB dilleri ve Python etkileşimi | II,IV |
| **13** | Python ile sembolik hesaplama –Temel tanımlar ve Sembolik işleme örnekleri | IV,V |
| **14** | Fizik ve Mühendislik hesapları için modül uygulamaları | III,IV |

**COURSE PLAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Weeks** | **Topics** | **Course Learning Outcomes** |
| **1** | Open-source softwares in science, introduction to Python, data types, basic I/O operations | I,II |
| **2** | Basic constructions in Python (loops, conditions) | II |
| **3** | Operations on arrays and plotting commands – Motion in two dimensions | II |
| **4** | Random numbers – Radioactive decay, random walk | II,III |
| **5** | Functions – Physical pendulum | II,III |
| **6** | Matrix operations – Oscillations | II,III |
| **7** | Matrix operations – Kirchhoff’s laws | II,III |
| **8** | Python as a MATLAB-like computation tool – Wave analysis | II,III |
| **9** | Tkinter and graphical user interface – Adaptation of the Monte Carlo code | II,IV |
| **10** | Object-oriented programming with Python – Basic definitions | II |
| **11** | Object-oriented programming with Python – Planetary motion | II,IV |
| **12** | Interaction of C/C++/Fortran/MATLAB languages and Python | II,IV |
| **13** | Symbolic computation with Python – Basic definitions and Symbolic manipulation examples | IV,V |
| **14** | Module applications for physics and engineering calculations | III, IV |

## 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. |  |  | 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. |  | X |  |
| **7** | Uygun öğrenme stratejileri kullanarak ihtiyaç duyulduğunda yeni bilgi edinme ve uygulama becerisi. |  | X |  |
|  | | | | |

**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. |  | X |  |
| **7** | An ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies. |  | X |  |
|  | | | | |

**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)** |  |  |