

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name				
Fiziksel Sistemlerin Hesaplamalı Analizi		Computational Analysis of Physical Systems				
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
FIZ 425E		3	4	2	2	0
Bölüm / Program (Department/Program)	Fizik Mühendisliği / Tüm programlar (Physics Engineering / All programs)					
Dersin Türü (Course Type)	Seçmeli (Elective)			Dersin Dili (Course Language)	İngilizce (English)	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	FIZ 272E MIN DD					
Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)	Temel Bilim (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)		
	-	%40 (40%)	%60 (60%)	-		
Dersin İçeriği (Course Description)	<p>Bilimde açık kaynak kodlu yazılımlar, Python'da veri tipleri, basit girdi/çıkı 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 dilleri ile etkileşim, Python ile sembolik hesaplama, fiziksel uygulamalar.</p> <p>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 languages, symbolic computation with Python, physical applications.</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives)	<ol style="list-style-type: none">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. <ol style="list-style-type: none">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)	<ol style="list-style-type: none">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. Kesin çözüm gerektiren durumlarda Python'u bir sembolik hesaplayıcı olarak kullanabilme <ol style="list-style-type: none">I. Gaining a general knowledge about open-source software in science,II. Gaining ability to use Python in numerical computations,III. Analyzing various physics systems numerically,IV. Gaining knowledge on advanced usage of Python,V. Gaining ability to use Python as a symbolic calculator in cases requiring exact solutions.					

Ders Kitabı (Textbook)	Jaan Kiusalaas, <i>Numerical Methods in Engineering with Python</i> , Cambridge University Press, New York, 2010.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	<ul style="list-style-type: none"> - Michael Dawson, <i>Python Programming for the Absolute Beginner</i>, Course Technology, Boston, 2010 - Mark Lutz, <i>Programming Python</i>, O'Reilly Media, California, 2011 - James Payne, <i>Beginning Python</i>, J. Wiley & Sons Inc, Indianapolis, 2010 - Hans Petter Langtangen, <i>A Primer on Scientific Programming with Python</i>, Springer, Dordrecht, 2011 		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Öğrencilere dönem içinde on ödev verilecektir.		
	The students will be given ten homeworks within the semester.		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Dersin uygulama kısımları bilgisayar kullanılarak yapılacaktır.		
	The tutorial sections of the course will be carried out using computers.		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	20%
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	10	20%
	Ödevler (Homework)	10	20%
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40%

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Bilimde açık kaynak kodlu yazılımlar, Python diline giriş, veri tipleri ve basit girdi/çıkı işlemleri	I, II
2	Python'da basit yapılar (döngüler, koşullar)	II
3	Dizilerle işlemler ve grafik komutları – İki boyutta hareket	II, III
4	Rastlantısal sayılar – Radyoaktif bozunma	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, IV
9	Tkinter ve grafik kullanıcı arayüzü – Monte Carlo kodu uyarlaması	IV
10	Python ile nesneye yönelik programlama – Temel tanımlar	IV
11	Python ile nesneye yönelik programlama – Gezegen hareketleri	II, III, IV
12	C/C++/Fortran dilleri ve Python etkileşimi	II, IV
13	Python ile sembolik hesaplama – Temel tanımlar	IV, V
14	Python ile sembolik hesaplama – Sembolik işleme örnekleri	IV, V

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course 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, III
4	Random numbers – Radioactive decay	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, IV
9	Tkinter and graphical user interface – Adaptation of the Monte Carlo code	IV
10	Object-oriented programming with Python – Basic definitions	IV
11	Object-oriented programming with Python – Planetary motion	II, III, IV
12	Interaction of C/C++/Fortran languages and Python	II, IV
13	Symbolic computation with Python – Basic definitions	IV, V
14	Symbolic computation with Python – Symbolic manipulation examples	IV, V

Dersin Fizik Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, Bilim ve Mühendislik bilgilerini uygulayabilme			X
b	Data analizi yapabilmek ve deney tasarlayıp yürütebilmek		X	
c	İhtiyacı karşılayacak sistem, bileşen ve süreçleri dizayn edebilme		X	
d	Disiplinler arası çalışma gerçekleştirebilme		X	
e	Mühendislik problemlerini belirleyebilme, formüle edebilme ve çözebilme			X
f	Mesleki ve ahlaki sorumluluklarını anlayabilme			
g	Etkili bir şekilde iletişim kurabilme			
h	Global/sosyal anlamda mühendislik çözümlerinin etkilerini anlayabilme			
i	Hayat boyu öğrenimin önemini kavrayabilme ve benimseme			
j	Modern meselelerle ilgili bilgi sahibi olabilme	X		
k	Mühendislik uygulamaları için gerekli modern mühendislik araçlarını, tekniklerini kullanabilme			X

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Pyhsics Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	Ability to Apply Knowledge of Mathematics, Science, and Engineering			X
b	Ability to Design and Conduct Experiments, as well as to Analyze and Interpret Data		X	
c	Ability to Design a System, Component, or Process to Meet Desired Needs		X	
d	Ability to Function on Multi-Disciplinary Teams		X	
e	Ability to Identify, Formulate, and Solve Engineering Problems			X
f	Understanding of Professional and Ethical Responsibility			
g	Ability to Communicate Effectively			
h	Broad Education Necessary to Understand the Impact of Engineering Solutions in a Global/Societal Context			
i	Recognition of the Need For, and an Ability to Engage in Life-Long Learning			
j	Knowledge of Contemporary Issues	X		
k	Ability to Use the Techniques, Skills, and Modern Engineering Tools Necessary for Engineering Practice			X

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u><i>Düzenleyen (Prepared by)</i></u>	<u><i>Tarih (Date)</i></u> 18.11.2011	<u><i>İmza (Signature)</i></u>
--	--	--------------------------------