

Bilgisayar Mühendisliği Bölümü / Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi / Bilgisayar Mühendisliği Lisans (%100 İngilizce)						
Ders Kodu	Ders Adı	Teorik	Uygulama	Laboratuvar	Yerel Kredi	AKTS
IKC-MH.55	Python ile Bilimsel Hesaplama	2,00	0,00	0,00	2,00	3,00
Ders Detayı						
Dersin Dili	: İngilizce					
Dersin Seviyesi	: Lisans					
Dersin Tipi	: Seçmeli					
Ön Koşullar	: Yok					
Dersin Amacı	: Bu dersin amacı, bilgisayarı fizik ve mühendislik problemlerini çözmek için bir araç olarak kullanmaya pratik bir giriş sağlamaktır. Bilgisayarları bilimde kullanmanın temel avantajı, analitik olarak çözülemeyen sistemlerle baş edebilme yeteneğidir. Bu nedenle, hesaplama biliminde/mühendislikte önemli bir araç haline gelmiş ve deneyler ve teori ile birlikte üçüncü yaklaşım olarak adlandırılıyor. Python, iyi tasarlanmış, modern bir programlama dilidir ve hesaplamalı bilim ve mühendislikte yaygın olarak kullanılır. Bilimsel hesaplama için uyarlanmış ve optimize edilmiş çok çeşitli özellikler içerdiğinden güçlü bir araçtır. İnterpolasyon ve Model Uydurma, Türevler ve İntegraller, Temel Lineer Cebir, Özdeğer Problemleri, Diferansiyel denklemler, ODE ve PDE çözücüler gibi sayısal teknikler, bilim ve mühendisliğin tüm alanlarındaki problemleri çözmek için kullanılır. Bu algoritmaların Python ile uygulanmaları ders içeriğinde yalnızca gerektiğinde ele alınacaktır. Her ders belirli bir fiziksel/mühendislik problemini çözmeye odaklanacaktır. Problem tanımı için teori veya model, çözüm yöntemi/algoritma, çözüm uygulaması (analitik, Python) ve görselleştirme/inceleme süreçleri izlenecektir. Problemler mümkün olduğunca gerçek yaşam örneklerinin çeşitli alanlarından seçilecektir.					
Dersin İçeriği	: Bu ders sayısal yöntemler veya Python programlama dersi değildir. Ancak bu ders, sayısal algoritmaları uygulayarak/kullanarak fizik/mühendislik problemlerini çözmek için bilgisayar programlamayı kullanmak üzere tasarlanmıştır. Bu nedenle Python ve bazı numerik teknikler dolaylı olarak da olsa öğrenilecektir. Python'da programlamanın temelleri. NumPy, SciPy, Matplotlib kütüphaneleri. Sayısal yöntemler. Fizik/mühendislik problemlerinde pratik kazanım.					
Dersin Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar	: Ana kaynak ders sunumları ve notları olacaktır. Yardımcı kitaplar olarak:1. Computational Physics: Problem Solving with Python, 3rd Edition, by Rubin H. Landau, Manuel J. Páez, Cristian C. Bordeianu. Wiley-VCH, 2015 2. Fortran ve Python ile Sayısal Fizik, 2. baskı, Bekir Karaoğlu, Seçkin Yayıncılık, 2013 3. Fizik ve Mühendislikte Python, R. Gökhan Türeci, Hamdi Dağistanlı, İlkay Türk Çakır, Gazi Kitabevi, 2021 4. Learning Scientific Programming with Python, 2nd Edition, by Christian Hill Cambridge University Press, 2020 5. Introducing Python: Modern Computing in Simple Packages, 2nd Edition, by Bill Lubanovic, O'Reilly Media, 2019					
Planlanan Öğrenme Etkinlikleri ve Öğretme Yöntemleri	: Ders sunumları, ara sınav, proje çalışması, final sınavı					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar	: Programlama ile ilgili önceki deneyim yardımcı olmakla beraber gerekli değildir Temel matematik bilgisine sahip olmak. VirtualBox ile Linux işletim sistemi kullanılacaktır.					
Dersi Veren Öğretim Elemanları	: Prof. Dr. Cem Özdoğan					
Dersi Veren Öğretim Elemanı Yardımcıları	: Yok					
Dersin Verilişi	: Yüz Yüze veya Uzaktan Eğitim					
En Son Güncelleme Tarihi:	: 4.08.2023 15:08:56					

Ders Öğrenme Çıktıları
Bu dersi tamamladığında öğrenci :
1 Bilimsel bir hesaplama ortamında nasıl çalışılacağını öğrenir.
2 Python'u sayısal hesaplama için bir programlama dili olarak tanır.
3 Fizik/mühendislik problemlerini sayısal teknikler kullanarak nasıl çözeceğini öğrenir.
4 Karmaşık sistemleri Python ile çözebilir.
5 Problemleri analiz etmeyi, problemi çözmek için uygun sayısal algoritmaları seçmeyi ve bunları Python kullanarak uygulamayı öğrenir.
6 Sayısal modelleme, büyük miktarda veriyi analiz ve görselleştirme konusunda temel bilgilere sahip olur.

Ön Koşullar						
Ders Kodu	Ders Adı	Teorik	Uygulama	Laboratuvar	Yerel Kredi	AKTS

Haftalık Konular ve Hazırlıklar						
	Teorik	Uygulama	Laboratuvar	Hazırlık Bilgileri	Öğretim Metodları	Dersin Öğrenme Çıktıları
1.Hafta	*İlk Ders Ders Hakkında. Windows ortamında VirtualBox kullanılarak Linux sisteminin ve gereken araçların/programların kurulması.					
2.Hafta	*Giriş I Python'a Giriş ve Bilimsel Paketler: Python'da Programlama, NumPy/SciPy Kütüphanesinin Kullanımı, Matplotlib ile Çizim ve Görselleştirme.					
3.Hafta	*Giriş II Sayısal Temel Bilgiler: Sayılar, Hatalar.					
4.Hafta	* Ising Modeli • Siyah Cisim İşması • Kare Kuyu Potansiyeli (Sayısal Teknikler: Kök Arama)					
5.Hafta	* Tek Boyutta Değişken Kuvvet • Basit Sarkaç (Sayısal Teknikler: Sayısal Türev ve İntegral)					
6.Hafta	* Hava Dirençli Atış Hareketi • Gezegenel Hareket (Sayısal Teknikler: Diferansiyel Denklemler - Başlangıç Değer Problemleri)					
7.Hafta	*Ara Sınav					
8.Hafta	* Kuantum Harmonik Osilatör • Hidrojen Atomu (Sayısal Teknikler: Diferansiyel Denklemler - Sınır Değer ve Özdeğer Problemleri)					
9.Hafta	* Elektrostatikte Laplace Denklemi • Bir Tel Boyunca Dalga Hareketi (Sayısal Teknikler: Diferansiyel Denklemler - Sınır Değer ve Özdeğer Problemleri)					
10.Hafta	* Legendre polinomları ve Hermite polinomları (Sayısal Teknikler: Diferansiyel Denklemler)					
11.Hafta	*Kütle-Yay Sisteminde Lagrange Dinamiği (Sayısal Teknikler: Diferansiyel Denklemler)					
12.Hafta	* RLC ve RC Devreleri (Sayısal Teknikler: Diferansiyel Denklemler)					
13.Hafta	* Kirchoff Kuralları • Normal Titreşim Modları (Sayısal Teknikler: Doğrusal Cebir ve Matris Hesaplama)					
14.Hafta	* Millikan Yağ Damlası Deneyi (Veri Analizi: Seri Açılımı, İnterpolasyon ve Veri Uydurma)					

Değerlendirme Sistemi %
1 Vize : 30,000
2 Proje : 30,000
3 Final : 40,000

AKTS İş Yüğü			
Aktiviteler	Sayı	Süresi(Saat)	Toplam İş Yüğü
Vize / Midterms	1	1,00	1,00
Proje / Project	1	16,00	16,00
Final / Final	1	2,00	2,00
Derse Katılım / Attending lectures	13	2,00	26,00
Ders Öncesi Biresysel Çalışma / Individual study before lecture	13	1,00	13,00
Ders Sonrası Biresysel Çalışma / Individual study after lecture	13	1,00	13,00
Ara Sınav Hazırlık / Preparation for midterm	1	6,00	6,00
Final Sınavı Hazırlık / Preparation for final	1	8,00	8,00
			Toplam : 85,00
			Toplam İş Yüğü / 30 (Saat) : 3
			AKTS : 3,00

Program Öğrenme Çıktısı İlişkisi

	P.Ç. 1	P.Ç. 2	P.Ç. 3	P.Ç. 4	P.Ç. 5	P.Ç. 6	P.Ç. 7	P.Ç. 8	P.Ç. 9	P.Ç. 10	P.Ç. 11
Ö.Ç. 1	0	0	3	3	0	0	0	3	0	0	0
Ö.Ç. 2	0	0	2	3	0	0	0	3	0	0	0
Ö.Ç. 3	5	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0
Ö.Ç. 4	0	3	3	0	3	0	0	0	0	0	0
Ö.Ç. 5	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0
Ö.Ç. 6	5	0	0	5	5	0	0	3	0	0	0