

Dersin Adı: Python ile Sayısal Yöntemler				Course Name: Numerical Methods with Python		
Kod (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredi (Local Credits)	AKTS Kredi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
EEF311/311E	5	3	6	3	0	-
Bölüm / Program (Department/Program)		Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği, Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği (Electronics and Communication Engineering , Control and Automation Eng)				
Dersin Türü (Course Type)		Zorunlu (Compulsory)		Dersin Dili (Course Language)		İngilizce (English)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		MAT 102 / MAT 102E MIN DD veya (or) MAT 104 / MAT 104E MIN DD, EHB110E 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/Archit ecture Design)	Genel Eğitim (General Education)	
		20	20	60	0	
Dersin Tanımı (Course Description)		Temel seviye Python programlama. Sayısal Yöntemlerin tanımı ve özellikle mühendislik uygulamalarındaki kullanımının açıklanması. Lineer ve lineer olmayan denklemler sistemi çözümleri, yaklaşım yöntemleri, interpolasyon, lineer regresyon, kök bulma, sayısal türev ve integrasyon, başlangıç değer problemleri. Sayısal yöntemlerin Python programlama teknikleriyle uygulanması.				
		Introductory level Python programming. Description of Numerical Methods and application of them particularly in engineering. Numerical methods for the solution of systems (linear and nonlinear), approximation methods, interpolation, linear regression, root finding, numerical differentiation and integration, initial value problems. Application of numerical methods using Python programming techniques.				
Dersin Amacı (Course Objectives)		<ol style="list-style-type: none"> Mühendislik ve bilimde kullanılan sayısal yöntemlerin dili, mantığı ve matematiğinin verilmesi, Bilim, endüstri ve toplumda çok geniş bir alanda oluşan problemlerin çözümünde sayısal yöntemlerin nasıl yapılacağını öğretmek, Python programlama teknikleriyle sayısal yöntemlerin pratikte nasıl uygulanabileceğini öğretmektir. 				
		<ol style="list-style-type: none"> An introduction to the language, logic, and math of numerical methods as used in engineering and the sciences, An opportunity to learn how numerical analyses can be applied to a wide range of problems of importance in the sciences, industry, and society, To teach how to apply numerical methods in practice using Python programming techniques 				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		<p>Bu dersi başarıyla geçen öğrenciler:</p> <ol style="list-style-type: none"> Bilimsel ve mühendislik hesaplamalarında Python programlama dilini nasıl kullanacaklarını öğrenecek Sayısal yöntemlerin temellerini anlayacak, Mühendislikte bir problemin analizinde sayısal yöntemleri kullanma becerisine sahip olacak 				
		<p>Student, who passed the course satisfactorily can:</p> <ol style="list-style-type: none"> use Python programming language in scientific and engineering calculations understand the fundamentals of numerical methods, use the knowledge about numerical methods in analyzing a problem 				

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Core Python: Python yorumlayıcısı, veri yapıları, operatörler, karar koşul yapıları ve döngüler	I
2	Python Fonksiyon ve Modülleri: değişken kapsamı, fonksiyonlar, moduller, dosyadan okuma yazma	I
3	Python Matematik Modülleri: matematik fonksiyonları, numpy, scipy, matplotlib	I
4	Linear Denklem Sistemleri: Çözülebilirlik, Gauss Eliminasyonu	I, II, III
5	İteratif Metodlar- Jacobi Method, Gauss-Seidel	I, II, III
6	İnterpolasyon ve Yaklaştırma: Newton bölünmüş farklar yöntemi, Lagrange metodu	I, II, III
7	İnterpolasyon and Regresyon: şerit fonksiyonları kullanarak interpolasyon, En küçük kareler yaklaşımı	I, II, III
8	Kök Bulma: İkiye bölme Metodu, Newton-Raphson Metodu	I, II, III
9	Kök Bulma: Secant Metodu, Sabit Nokta İterasyonu, kararlılık	I, II, III
10	Sayısal Türev: Sonlu fark yaklaşımı, Richardson Extrapolasyonu	I, II, III
11	Sayısal İntegrasyon: Trapez ve Simpson Kuralları	I, II, III
12	Sayısal İntegrasyon: Romberg Sayısal İntegrasyonu	I, II, III
13	Başlangıç Değer Problemleri: Euler Metodu	I, II, III
14	Başlangıç Değer Problemleri: Runge-Kutta Metodları	I, II, III

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Learning Outcomes
1	Core Python: Python interpreter, data structures, operators, conditionals and loops	I
2	Python Functions and Modules: variable scope, functions, modules, file I/O	I
3	Python Mathematics Modules: math functions, numpy, scipy, matplotlib	I
4	Systems of Linear Equations: Solvability condition, Gaussian Elimination	I, II, III
5	Iteration Methods- Jacobi Method, Gauss-Seidel	I, II, III
6	Interpolation and Approximation: Newtons divided differences, Lagrange's Method,	I, II, III
7	Interpolation and Regression: Interpolation using spline functions, Least squares fit	I, II, III
8	Rootfinding: Bisection Method, Newton-Raphson Method	I, II, III
9	Rootfinding: Secant Method, Fixed Point Iteration Stability	I, II, III
10	Numerical Differentiation: Finite difference approximations, Richardson Extrapolation	I, II, III
11	Numerical Integration: The trapezoidal and Simpson Rules	I, II, III
12	Numerical Integration: Romberg Numerical Integration	I, II, III
13	Initial Value Problems: Euler's Method	I, II, III
14	Initial Value Problems: Runge-Kutta Methods	I, II, III

Dersin Program 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.	X		
3	Farklı dinleyici gruplarıyla etkili iletişim kurabilme becerisi.	X		
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.	X		
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.	X		
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 Program 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.	X		
3	An ability to communicate effectively with a range of audiences.	X		
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.	X		
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.	X		
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

<u>Tarih (Date)</u>	<u>Bölüm onayı (Departmental approval)</u>
---------------------	--

Ders kaynakları ve Başarı değerlendirme sistemi (Course materials and Assessment criteria)

Ders Kitabı (Textbook)	Numerical Methods in Engineering with Python 3, Jaan Kiusalaas		
Diğer Kaynaklar (Other References)	1-Numerical Methods for Engineers, S. C. Chapra, R. P. Canale 2- Elementary Numerical Analysis, K. Atkinson, W. Han 3- Numerical Analysis, R. L Burden, J. D. Faires		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	1. Belli bir problemi sayısal yöntemler kullanarak çözmeye yönelik ödevler verilecektir ve çözümlerin Python uygulaması olarak teslim edilmesi istenecektir.		
	Homeworks aiming to solve problems using numerical methods will be assigned and solutions should be handed in as Python programs		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)			
Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage)	Ödevler Python programlaması kullanılarak yapılacaktır		
	Python programming should be used in homeworks		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Genel Nota Katkı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	30
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)	5	30
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40