

İTÜ



DERS PROGRAMI FORMU
COURSE SYLLABUS FORM

SenK: gg.aa.yyyy/no

18.04.2022

Dersin Adı: Bilimsel & Mühendislik hesaplamaya Giriş (Python)				Course Name: Introduction to Sci&Eng Comp (Pyton)		
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)
ELK107E	2	3	6,5	2	0	2
Bölüm / Program (Department/Program)		Elektrik Mühendisliği (Electrical Engineering)				
Dersin Türü (Course Type)		Zorunlu (Compulsory)		Dersin Dili (Course Language)		İngilizce (English)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		Yok None				
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)	
		50	50			
Dersin Tanımı (Course Description)		<p>Bu ders öğrencilere mühendislik problemlerine algoritmik bir bakış açısı kazandıracak şekilde düzenlenmiştir. Ayrıca yüksek düzey programlama dillerinden olan Python kullanılarak temel Elektrik Mühendisliği problemlerine çözümler üretilecektir. Daha karmaşık olan problemlerin çözümü ise birden fazla mühendislik platformunu beraber kullanmaya olanak sağlayan Matlab programlama dili ile gerçekleştirilecektir. Ders içeriğinde yer alan konular: Algoritma ve akış diyagramının tanımı, algoritmik programlamanın mühendislik problemlerinin çözümünde kullanılması, Python ile programlamaya giriş: mantık işlemleri, akış kontrolü, döngüler, hatalar ve çözüm önerileri, fonksiyon yazma ve kullanma, lineer ve lineer olmayan denklem çözme uygulamaları, eğri uydurma, diferansiyel denklem uygulamaları, integral alma, parametrik işlemler, 2 boyutlu ve 3 boyutlu grafik çizimleri, Matlab'de programlama ve mühendislik problemlerinin şematik çözümü.</p> <p>This course is organized in a way that it provides students an algorithmic view to engineering problems. It also presents possible solutions to basic Electrical Engineering problems by using one of high level languages, Python. In order to solve more complex circuits, which require to employ more than one engineering platforms, coding in Matlab will be taught. Course content is as follows: Algorithm and flowchart concept, the use of algorithms for solving engineering problems, Introduction to programming with Python: logical operations, flow control, loops, errors and their sources, curve fitting, solving differential equations, numerical integration, symbolic operations, 2D and 3D plots., Use of Matlab for programming and schematical solution of engineering problems.</p>				
Dersin Amacı (Course Objectives)		<ol style="list-style-type: none"> 1. Öğrencilere algoritmik bakış açısı kazandırmak, 2. Öğrencilere Python ve Matlab dillerini kullanabilecek bilgiyle donatmak. 3. Öğrencilere, Python ve Matlab dilini kullanarak elektrik mühendisliği problemlerine nasıl nasıl çözüm getirilebileceğini göstermek. <ol style="list-style-type: none"> 1. To gain students algorithmic view. 2. To equip students a reasonably good knowledge of the Python ve Matlab programming. 3. To show students how Python ve Matlab is used for solving electrical engineering problems. 				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		<p>Öğrenciler bu dersi başardıklarında</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Mühendislik problemlerine mantıklı çözümler üretecek temel bir yaklaşıma sahip olacaklar, 2) Elektrik mühendisliği problemlerine algoritmik çözümler üretebilecekler, 3) Algoritmik çözümleri Python veya Matlab program koduna nasıl dönüştüreceklerini öğrenecekler, 4) Matematik ve bilimi mühendislik problemlerine uygulamasını öğrenecekler, 5) Sonuçların nasıl 2 veya 3 boyutlu olarak analiz edebileceklerini öğrenecekler, <p>Elektrik mühendisliği problemlerinin nasıl simule edilebileceğini öğrenecekler</p> <p>The students who success this course will be able to</p>				

- 1) develop basic skills for understanding the engineering problems and proposing logical solutions,
- 2) design algorithmic solution to the basic electrical engineering problems,
- 3) learn converting algorithmic solutions to a computer program, either Python ve Matlab ,
- 4) gain an ability to apply mathematics and science to the electrical engineering problems,
- 5) analyze the results in 2D or 3D,
- 6) represent electrical engineering problems visually and simulate them.

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Mühendislik problemlerinin analizine giriş	1-2
2	Algoritmik tasarım stratejileri, adım adım çözüm, kontrol gereksinimleri	1-2
3	İlişkili ve mantık işlemleri, program akışı, kontrol yapıları	1-2
4	Elektrik Mühendisliği problemlerine algoritmik çözüm uygulamaları	1-2
5	Bilgisayar yapısı, programlama dilleri, Python'a giriş	2-3
6	Değişkenler, sabitler, ifadeler, veri tipleri, data giriş çıkışı	2-3
7	Döngü çeşitleri ve kontrolü	2-3
8	Kütüphane fonksiyonları, fonksiyon yazma, I. Ara sınav	2-3-4
9	Diziler ve yapılar	2-3-4
10	Parametrik işlemler, 2 ve 3 boyutlu çizimler	2-3-4
11	Elektrik Mühendisliği problemlerinin çözümü için Python dilinde kod yazma	2-3-4
12	Python'dan alternatif programlama diline geçiş: Matlab, II. Ara sınav	2-3-4
13	Matlab Simulink ile Elektrik Mühendisliği problemlerine model tabanlı çözümler sunulması	2-4-5-6
14	Matlab Simulink ile Elektrik Mühendisliği problemlerine model tabanlı çözümler sunulması	2-4-5-6

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Learning Outcomes
1	Introduction to analysis of engineering problems	1-2
2	Algorithmic design strategies, stepwise refinement, control requirements	1-2
3	Relational and logical operations, programming flow, control structures	1-2
4	Application of algorithmic solutions to Electrical Engineering problems	1-2
5	Computer organization, types of programming languages, introduction to Python	2-3
6	Variables, constants, statements, data types, inputting and outputting data	2-3
7	Types of loops and their control	2-3
8	Library functions and function writing, Mid-term exam I	2-3-4
9	Arrays and structures	2-3-4
10	Parametric operations, 2D and 3D plots	2-3-4
11	Writing codes for Electrical Engineering problems, IPython platform	2-3-4
12	From Python to alternative programming language: Matlab, Mid-term exam II	2-3-4
13	Model-based solution to the Electrical Engineering problems using Matlab Simulink	2-4-5-6
14	Model-based solution to the Electrical Engineering problems using Matlab Simulink	2-4-5-6

Dersin Elektrik 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.		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 Electrical 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.		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)	1. Hans Fangohr, Introduction to Python for Computational Science and Engineering, 2014		
Diğer Kaynaklar (Other References)	1. Course notes of Introduction to Electrical Engineering and Computer Science, Massachusetts Institute of Technology, 2011. 2. R. Reddy, C. Ziegler, C Programming for Scientists and Engineers with Applications, Jones and Bartlett Publishers, 1st ed, 2009.		
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)	Her derste zorunlu Mandatory for each class		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	Yok None		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Genel Nota Katkı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	30
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)	3	15
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	15
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40