

Dersin Adı: Sistem Modelleme ve Simülasyon				Course Name: System Modeling and Simulation		
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)
KON 214E	4	3	5	3	-	-
Bölüm / Program (Department/Program)		Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği (Control and Automation Engineering)				
Dersin Türü (Course Type)		Zorunlu (Compulsory)		Dersin Dili (Course Language)		İngilizce (English)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)						
Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, % (Course Category byContent, %)		Temel Bilim ve Matematik (Basic Sciences and Math)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik/Mimarlık Tasarım (Engineering/Archit ecture Design)	Genel Eğitim (General Education)	
		-	-	%100	-	
Dersin Tanımı (Course Description)		<p>Sistem modelleme ve simülasyonuna giriş. Laplace transformasyonları. Matematiksel modeller. Mekanik sistemlerin modellenmesi. Elektriksel sistemlerin modellenmesi. Elektromekanik sistemlerin modellenmesi. Akışkan sistemlerin modellenmesi. Isıl sistemlerin modellenmesi. Karmaşık sistemlerin modellenmesi. Lineer olmayan sistemler ve lineerleştirme. Giriş çıkış sistemlerinin analitik çözümleri. Giriş çıkış denklemlerinin nümerik çözümleri.</p> <p>Introduction to system modeling and simulation. Laplace transformations. Mathematical models. Modeling of mechanical systems. Modeling of electrical systems. Modeling of electromechanical systems. Modeling of fluid systems. Modeling of thermal systems. Modeling of complex systems. Nonlinear systems and linear matching. Analytical solutions of input and output systems. Numerical solutions of input and output equations.</p>				
Dersin Amacı (Course Objectives)		<ol style="list-style-type: none"> 1. Kontrol mühendisliğinde dinamik sistemlerin modellenmesi ve simülasyonunun önemini öğrencilere öğretmek. (1) 2. Öğrenciye frekans ve zaman alanlarında dinamik sistem modellemenin matematiksel modellerini geliştirmeyi öğretmek. (1) 3. Öğrencilere mekanik, elektrik, elektromekanik, akışkan, termal, kimyasal ve karışık sistemler için doğru modeller geliştirmeyi öğretmek. (1) 4. Öğrencileri dinamik sistemlerin tepkilerini analitik ve sayısal olarak çözebilecek şekilde yetiştirmek. (1) 5. Lineer olmayan dinamik sistemlerin lineerleştirilmesini öğrencilere öğretmek. (1) 6. Öğrencilerin lineer ve lineer olmayan dinamik sistemleri modellemek, analiz etmek ve simüle etmek için Matlab/Simulink kullanımında yetkin olmalarına yardımcı olmak. (1,7) 7. Öğrencilere internet ve kütüphane kaynaklarını kullanma fırsatı sağlamak.(7) <ol style="list-style-type: none"> 1. To teach students to understand the importance of the modeling and simulation of dynamical systems in control engineering. (1) 2. To teach student to develop mathematical models of dynamical system modeling in frequency and time domains. (1) 3. To teach students to develop accurate models for mechanical, electrical, electromechanical, fluid, thermal, chemical, and mixed systems. (1) 4. To train students to analytically and numerically solve response of dynamical systems. (1) 5. To teach students for linearization of nonlinear dynamical systems. (1) 6. To assist students to become proficient in the use of Matlab/Simulink to model, analyze and simulate linear and nonlinear dynamical systems. (1,7) 7. To provide students an opportunity to use internet and library resources. (7) 				

Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>Bu dersi başarıyla geçen öğrenciler,</p> <ol style="list-style-type: none">1. Kontrol mühendisliğinde dinamik sistem modelleme ve simülasyonunun önemini kavrar. (1)2. Dinamik sistemleri hem frekans hem de zaman alanında modeller. (1)3. Mekanik, elektrik, elektromekanik, akışkan, termal, kimyasal ve karma sistemler için doğru modeller geliştirir. (1)4. Dinamik sistemlerin cevabını analitik ve sayısal olarak çözer. (1)5. Lineer olmayan dinamik sistemleri lineerleştirir. (1)6. Lineer ve lineer olmayan dinamik sistemleri modellemek, analiz etmek ve simüle etmek için Matlab\Simulink yazılımını kullanır. (1)7. Sistem modelleme ve simülasyon araştırmaları için internetteki ve kütüphanedeki kaynakların kullanımı konusunda deneyim kazanır. (7)
	<p>Students who successfully complete this course will be able to,</p> <ol style="list-style-type: none">1. Understand the importance of modeling and simulation of dynamical system in control engineering. (1)2. Model the dynamical systems in both frequency and time domains. (1)3. Develop accurate models for mechanical, electrical, electromechanical, fluid, thermal, chemical, and mixed systems. (1)4. Solve the response of dynamical systems analytically and numerically. (1)5. Make linearization for nonlinear dynamical systems. (1)6. Use Matlab\Simulink software to model, analyze and simulate linear and nonlinear dynamical systems. (1)7. Gain experience in use of resources on the internet and in the library for system modeling and simulation research. (7)

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Giriş ve Laplace dönüşümleri	I
2	Matematiksel modeller	I
3	Mekanik Sistemler	I
4	Mekanik Sistemler (devamı)	I
5	Elektriksel sistemler	I
6	Elektromekanik Sistemler	I
7	VİZE	I
8	Akışkan Sistemleri	I
9	Termal Sistemler	I
10	Karma Sistemler	I
11	Giriş-Çıkış Denklemleri: Analitik Çözümler	I
12	Giriş-Çıkış Denklemleri: Analitik Çözümler (devamı)	I
13	Giriş-Çıkış Denklemleri: Sayısal Çözümler	I
14	Doğrusal Olmayan Sistemler ve Doğrusallaştırma	I

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Learning Outcomes
1	Introduction and Laplace transforms	I
2	Mathematical models	I
3	Mechanical Systems	I
4	Mechanical Systems (cont.)	I
5	Electrical Systems	I
6	Electromechanical Systems	I
7	MIDTERM EXAM	I
8	Fluid Systems	I
9	Thermal Systems	I
10	Mixed Systems	I
11	Input-Output Equations: Analytical Solutions	I
12	Input-Output Equations: Analytical Solutions (cont.)	I
13	Input-Output Equations: Numerical Solutions	I
14	Nonlinear Systems and Linearization	I

Dersin Kontrol ve Otomasyon 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.			
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.			
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 Control and Automation 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.			
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> 10.07.2019	<u>Bölüm onayı (Departmental approval)</u>
-----------------------------------	--

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

Ders Kitabı (Textbook)	Ogata, K., "System Dynamics", Prentice Hall, 1998.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Woods, R. L., Lawrance, K. L., "Modeling and Simulation of Dynamic System", Prentice Hall, 1997. 2. Cochin, I., Catwallender, W., "Analysis and Design of Dynamic Systems", Prentice Hall, 1997. 3. Gawthrob, P., Smith, L., "Meta Modeling: Bond Graphs and Dynamic Systems", Prentice Hall, 1996. 		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	-		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage)	MATLAB\SIMULINK software and its related toolboxes are required		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	MATLAB\SIMULINK Onramp certificates		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Genel Nota Katkı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	%40
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	1	%5
	Ödevler (Homework)	4	%10
	Projeler (Projects)	-	
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	-	
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)	-	
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	2	%10
	Final Sınavı (Final Exam)	1	%35