

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Otomatik Kontrol				Automatic Control		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuar (Laboratory)
UCK 362E	6	3	5	3	0	0
Bölüm / Program (Department/Program)	Uçak Mühendisliği, Uzay Mühendisliği Aeronautical Engineering, Astronautical Engineering					
Dersin Türü (Course Type)	Temel Mühendislik Engineering Science			Dersin Dili (Course Language)	İngilizce English	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	(MAT 201 MIN DD OR MAT 201E MIN DD) AND (DNK 201 MIN DD OR DNK 201E MIN DD) AND (ELE211 MIN DD OR ELE211E MIN DD OR ELK221 MIN DD OR ELK221E 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)		
	20%	65%	10%	5%		
Dersin İçeriği (Course Description)	Otomatik kontrol sistemlerine giriş. Otomatik kontrolün kısa tarihi. Kontrol sistemlerinin sınıflandırılması. Kontrol prensipleri. Açık çevrim sistemler. Kapalı çevrim sistemler. Laplace dönüşüm metodu. Laplace dönüşümünün özellikleri. Transfer fonksiyonları ve blok diyagramları. İşaret akış grafikleri. Kontrol sistemlerinin zaman bölgesinde analizi. Birinci mertebeden sistemler. İkinci mertebeden sistemler. Sistemlerin zaman yanıtları. Sistemlerin kararlı hal hatası. Doğrusal geri beslemeli kontrol sistemlerinin kararlılık analizi. Kararlılık kavramı. Routh Hurwitz kararlılık kriteri. Köklerin yer eğrisi kavramı. Köklerin yer eğrisi yöntemi ve çizme işlemleri. Örnekler.					
	Introduction to automatic control systems. Brief history of automatic control. Classification of control systems. Principles of control. Open loop systems. Closed loop systems. Laplace transform method. Properties of Laplace transform. Transfer functions and block diagrams. Signal flow graphs. Analysis of control systems in the time domain. First order systems. Second order systems. Time responses of systems. Steady state error of systems. Stability analysis of linear feedback control systems. The concept of stability. Routh Hurwitz stability criterion. The root locus concept. Root locus method. The root locus procedures. Examples.					
Dersin Amacı (Course Objectives)	1. Otomatik sistemler, uçak ve uzay araçları, güdümlü füze sistemleri, imalat sanayisi, haberleşme sistemleri, ekonomi ve vb. ayrılmaz bir parçasıdır. 2. Bu kursun amacı otomatik kontrolün temel kavramlarını, prensiplerini, tanımlarını, transfer fonksiyonlarını, zaman bölgesinde analiz ve kararlılık belirleme yöntemlerini içermektedir. 3. Otomatik kontrol kursu uçak ve uzay mühendisliği öğrencileri için verilmesi gereken zaruri bir derstir.					
	1. Automatic control systems are an integral part of aircraft and space vehicle systems, missile guidance systems, manufacturing industries, communications systems, economics, and etc. 2. This course aims to introduce the basic concepts, control principles and definitions of automatic control, transfer function, time domain analysis and stability of control systems. 3. Automatic control is one of the basic necessary courses for teaching aerospace engineering students.					

Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Bu dersi başarıyla geçen öğrenciler: 1. Otomatik Kontrol ün temel kavram ve prensiplerini bilme (a3,c3,d3,f2,i2) 2. Sade dinamik sistemleri (mekanik, elektrik, vs.) ifade edebilme (a3,c2,d3,e3,h2,k3) 3. Laplace transformu yöntemini ve özelliklerini kavrama (a3,e3,k3) 4. Dinamik sistemin transfer fonksiyonunu elde edebilme (a3,c3,d3,e3,h2,e2,j2) 5. Açık döngülü ve kapalı döngülü kontrol sistemlerini ifade edebilme (a3,b2,c3,d3,e3,h2,j2,k3) 6. Kontrol sistemlerini zaman bölgesinde analiz edebilme (a2,b2,c3,e3,j2) 7. Birinci ve ikinci mertebeden sistemleri analiz edebilme (a2,b2,c3,e3,j2) 8. Kararlılık kavramları ve yöntemlerini (Routh kriteri, vs.) kullanabilme (a2,b2,c3,e3,j2) 9. Köklerin yer eğrisi yöntemini kullanabilme (a2,b2,c3,e3,j2) 10. Kontrol sistemlerinde Matlab ve Simulink programını kullanabilme (b3,c3,d3,e3,j2,k3) becerilerini kazanır.
	Student, who passed the course satisfactorily can: 1. understanding the basic definitions and principles of automatic control (a3,c3,d3,f2,i2) 2. have a basic knowledge on various types of mechanical, electrical, etc. dynamical systems (a3,c2,d3,e3,h2,k3) 3. have a knowledge about Laplace transform method and properties of the transformation (a3,e3,k3) 4. be able to obtain transfer functions and state state representation of dynamical systems (a3,c3,d3,e3,h2,e2,j2) 5. be able to understand the representation of open loop and closed loop control systems (a3,b2,c3,d3,e3,h2,j2,k3) 6. have a knowledge about the time domain analyze of control systems, to split them as transient and steady state responses (a2,b2,c3,e3,j2) 7. be able to understand the transfer functions of the first and second order systems, and the notion of steady state error (a2,b2,c3,e3,j2) 8. be able to understand the concept of stability and the satability methods of the linear systems (a2,b2,c3,e3,j2) 9. have a knowledge of root locus analyze method of control systems (a2,b2,c3,e3,j2) 10. to have a knowledge of MATLAB and SIMULINK programming in control systems (b3,c3,d3,e3,j2,k3)

Ders Kitabı (Textbook)	Katsuhiko Ogata, 2008, Modern Control Engineering, Fourth Edition., Prentice Hall, New Jersey, ISBN:0 13 043245. Benjamin, C. Kuo (Çev. Prof. Dr. Atilla Bir), 2008, Otomatik Kontrol Sistemleri, Literatür Yayınları, İstanbul, ISBN:975 7860 94. Richard Dorf and Robert Bishop, 2008, Modern Control Systems, 8.Edition, Addison Wesley, Menlo Park, CA, ISBN:0 201 37677.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	–		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Otomatik kontrol sistemlerine dair örnekler. Laplace transform yönteminin uygulamaları. Açık ve kapalı çevrim sistemlerinin transfer fonksiyonlarının bulunması. Birinci ve ikinci mertebeden sistemlere dair örnekler. Zaman vantlarının hesaplanması. Routh Kriterinin uygulamaları. Köklerin yer eğrisi yönteminin uygulamaları Matlab & Simulink benzetimleri. Örnekler. Examples for automatic control systems. Applications of the Laplace Transform method. Examples for obtaining the transfer functions of open and closed loop systems. Examples for first and second order systems. Calculation of time response. Application of Routh Criterion. Examples. Application of the Root Locus method. Examples. Matlab & Simulink simulations. Examples.		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	Kontrol ve aviyonik laboratuarında çalışmalar. Studies in Control and Avionics lab.		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Kontrol sistemlerinin Matlab Simulink programlaması, Alıştırılmalar. Matlab Simulink programming for control systems, practices.		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	Firmalarda faaliyette olan kontrol sistemlerinin tanınması Learning of active control systems		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	15%
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	1	10%
	Ödevler (Homework)	2	10%
	Projeler (Projects)	1	15%
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	–	–
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)	–	–

	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	1	50%

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Otomatik kontrol sistemlerine giriş	1-2
2	Kontrol prensipleri	1-2
3	Laplace dönüşüm yöntemi	2-3-4
4	Laplace dönüşüm yönteminin özellikleri	2-3-4
5	Sistemlerin transfer fonksiyonları: Basit örnekler.	3-4-5
6	Kontrol sistemlerinin zaman bölgesinde analizi.	5-6
7	Birinci ve ikinci mertebeden sistemler.	6-7
8	Ara Sınav 1	1-2-3-4-5
9	Sistemlerin sürekli hal hatası	6-7
10	Sistemlerin zaman yanıtları	7
11	Doğrusal sistemlerin kararlılık analizi	7-8-9
12	Routh Hurwitz yöntemi. Örnekler	8-10
13	Köklerin yer eğrisi yöntemi. Örnekler.	4-9-5-10
14	Ara Sınav 2	6-7-8-9-10

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction to automatic control systems	1-2
2	Principles of control	1-2
3	Laplace transform method	2-3-4
4	Properties of Laplace transform	2-3-4
5	Transfer functions of systems. Simple examples	3-4-5
6	Analysis of control systems in the time domain	5-6
7	First and Second order systems	6-7
8	MID TERM EXAM I	1-2-3-4-5
9	Steady state error of systems	6-7
10	Time Responses of systems	7
11	Stability analysis of linear systems	7-8-9
12	Routh Hurwitz method. Examples	8-10
13	Root locus method. Examples	4-9-5-10
14	MID TERM EXAM II	6-7-8-9-10

Dersin Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	-			
b				
c				
d				
e				
f				
g				
h				
i				
j				
k				

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course andEngineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	-			
b				
c				
d				
e				

f			
g			
h			
i			
j			
k			

1: Little, 2. Partial, 3. Full

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