

**İTÜ**  
**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOGUE FORM)**

Dersin Adı		Course Name				
Dinamik Sistem Modelleme ve Simülasyonu		Dynamical Systems Modeling and Simulation				
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
MAK 4047E	7	2.5	5	2	1	0
Bölüm / Program (Department/Program)	Makina Mühendisliği / Makina Mühendisliği (Mechanical Engineering / Mechanical Engineering)					
Dersin Türü (Course Type)	Kol Zorunlu (Option Compulsory)		Dersin Dili (Course Language)	İngilizce (English)		
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	MAK333E					
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)		
	-	50	50	-		
Dersin İçeriği (Course Description)	Sistem tanımlama, durum-uzay modeli ve sürekli ve ayrık zamanlı sistemlerin simülasyonu, Matlab uygulamaları					
	System Description, State-Space Modeling and Simulation of Continuous and Discrete Time Systems, System Identification, Matlab Applications					
Dersin Amacı (Course Objectives)	To provide basic knowledge on Modeling, Simulation and System Identification to Mechanical Engineering students, including basic analysis with a curriculum enriched by application examples					
	Modelleme, Simülasyon ve Sistem tanımlama konusunda öğrencilere temel bilgilerin verilmesi ve uygulamalı örneklerle temel analizlerin yapılması.					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler; I. Dinamik sistem modelleme ve simülasyonu hakkında genel bilgi(a,l), II. Sürekli ve ayrık zaman sistemlerinin durum-uzay modellerinin elde edilmesi ve çözülmesi(e,k,l), III. Sistem tanımlama, model doğruluğunu sınaama , IV. Matlab‘de simülasyon yapabilme(k)  becerilerini kazanır.					
	Students who pass the course will be able to: 1. Learn general knowledge on dynamical system modeling and simulation. 2. Solve continuous and discrete time state equations. 3. Introduce to system identification techniques. 4. Use of Matlab Program Package for industrial application examples.					

<b>Ders Kitabı</b> (Textbook)	N. K. Sinha, B. Kuszta, <b>Modeling and Identification of Dynamic Systems</b> , Van Nostrand Reinhold Company, 1981.		
<b>Diğer Kaynaklar</b> (Other References)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. J.R. Leigh, <b>Modeling and Simulation</b>, Peter Peregrinus Ltd. London, UK, 1983.</li> <li>2. I.D. Landau, <b>System Identification and Control Design</b>, Prentice Hall, New Jersey, 1995.</li> <li>3. <b>Identification Toolbox</b> of Matlab</li> <li>4. Robert L. Woods, Kent L. Lawrence, 1997, <b>Modeling and Simulation of Dynamic Systems</b>, Prentice Hall, ISBN:0-13-337379-.</li> <li>5. Charles M. Close, Dean K. Frederick, 1994, <b>Modeling and Analysis of Dynamic Systems</b>, John Wiley &amp; Sons Inc, ISBN:0-471-12517-.</li> <li>6. William J. Palm, 1999, <b>Modeling, Analysis, and Control of Dynamic Systems</b>, Wiley, ISBN:0-471-07370-.</li> </ol>		
<b>Ödevler ve Projeler</b> (Homework & Projects)			
<b>Laboratuvar Uygulamaları</b> (Laboratory Work)	<p><b>ÖĞRENCİLER HER DERS DÖNEMİNE İLAN EDİLEN KONULARDA MEKATRONİK VE EĞİTİM VE ARAŞTIRMA MERKEZİNDE LABORATUAR ÇALIŞMASI YAPAR.</b></p> <p><b>STUDENTS PERFORM LAB WORK AT THE MECHATRONICSRESEARCHCENTER.</b></p>		
<b>Bilgisayar Kullanımı</b> (Computer Use)	<p><b>ÖĞRENCİLER DERSİN ÖDEV VE LABORATUAR ÇALIŞMALARINDA BİLGİSAYAR KULLANIR.</b></p> <p><b>STUDENTS HAVE TO USE COMPUTERS IN HOMEWORKS AND LAB WORK.</b></p>		
<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)			
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi</b> (Assessment Criteria)	<b>Faaliyetler</b> (Activities)	<b>Adedi</b> (Quantity)	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, %</b> (Effects on Grading, %)
	<b>Yıl İçi Sınavları</b> (Midterm Exams)	2	30
	<b>Kısa Sınavlar</b> (Quizzes)		
	<b>Ödevler</b> (Homework)	4	30
	<b>Projeler</b> (Projects)		
	<b>Dönem Ödevi/Projesi</b> (Term Paper/Project)		
	<b>Laboratuvar Uygulaması</b> (Laboratory Work)		
	<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)		
	<b>Final Sınavı</b> (Final Exam)	1	40

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Sistem tanımlama	I
2	Sürekli zamanlı sistemlerin durum-uzay modeli	I
3	Zaman-zaman durum denklemlerinin çözümü	I
4	Ayrık zamanlı sistemlerin durum-uzay modeli	II
5	Ayrık zamanlı sistemlerin durum denklemlerinin çözümü	II
6	Matlab ile modelleme örnekleri	II
7	Sistem tanılamaya giriş	I-II
8	Model yapı belirlemesi	III
9	Parametre tahmini	IV
10	Model doğrulama	IV
11	Matlab ile sistem tanılama örnekleri	IV
12	Simülasyona giriş	IV
13	Genel programlama, zaman ölçeklendirme	I-II-III-IV
14	Matlab ile simülasyon uygulamaları	I-II-III-IV

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	System description	I
2	State-space modeling of continuous-time systems	I
3	Solving of time-time state equations	I
4	State-space modeling of discrete-time systems	II
5	Solving of discrete-time state equations	II
6	Modeling applications using Matlab	II
7	Introduction to system identification	I-II
8	Model structure determination	III
9	Parameter estimation	IV
10	Model validation	IV
11	Identification applications using Matlab	IV
12	Introduction to simulation	IV
13	General programming, time scaling	I-II-III-IV
14	Simulation applications using Matlab	I-II-III-IV

## Dersin Makina Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, fen bilimleri ve mühendislik bilgisini makina mühendisliği problemlerini çözmeye kullanabilme becerisi		X	
b	Deney tasarlayıp yürütebilme, sonuçlarını analiz edip yorumlama ve modern araç, gereç ve teçhizatı kullanabilme becerisi			
c	Bir makinayı, parçasını veya prosesi, beklenen performansı, imalat özelliklerini ve ekonomikliğini sağlayacak şekilde seçme, geliştirme ve tasarlama becerisi			
d	Çok disiplinli takımlarda çalışabilme ve/veya liderlik yapma becerisi			
e	Makina Mühendisliği problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözüme becerisi		X	
f	Mesleki ve etik sorumluluk anlayışına sahip olma			
g	Türkçe ve İngilizce etkin yazılı ve sözlü iletişim kurma becerisi			
h	Makina mühendisliğinin ulusal ve küresel boyutlardaki etkileri hakkında bilgi sahibi olma ve yorum yapabilme becerisi			
i	Hayat boyu (Sürekli) eğitimin önemini kavrama ve uygulayabilme becerisi			
j	Makina mühendisliğinin güncel ve çağdaş konularına ilişkin bilgi sahibi olma			
k	Mühendislik tasarım ve analizlerinde bilgisayar yazılımları gibi modern mühendislik yöntemlerini ve çağdaş bilgi erişim olanaklarını kullanabilme becerisi		X	
l	Öğrencinin seçtiği makina mühendisliği uygulama alanlarından birinde daha ayrıntılı bilgi ve uygulama deneyimi		X	

1: Yok, 2. Kısmi, 3. Tam

## Relationship between the Course and Mechanical Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering on mechanical engineering problems		X	
b	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data and use modern tools and equipment.			
c	An ability to select, develop and/or design a system, component, or process to meet desired performance, manufacturing capabilities and economic requirements.			
d	An ability to function on and/or develop leadership in multi-disciplinary teams.			
e	An ability to identify, formulate, and solve mechanical engineering problems.		X	
f	An understanding of professional and ethical responsibility			
g	An ability for effective written and oral communication in Turkish and English.			
h	An ability to understand and comment on the impact of engineering solutions in a national and global context.			
i	A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning			
j	A knowledge of contemporary issues in mechanical engineering			
k	An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools, such as computer programs, necessary for engineering design and analysis and use modern information systems		X	
l	A detailed knowledge of and experience on a specific application field of mechanical engineering		X	

1: None, 2. Partial, 3. Full

<u><i>Düzenleyen (Prepared by)</i></u>	<u><i>Tarih (Date)</i></u> 06/05/ 2011	<u><i>İmza (Signature)</i></u>
--	---	--------------------------------