

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name				
Sistem Dinamiği ve Kontrol		System Dynamics and Control				
Kodu (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
MAK 333E	5	3.5	5	3	1	-
Bölüm / Program (Department/Program)	Makina Mühendisliği / Makina Mühendisliği (Mechanical Engineering / Mechanical Engineering)					
Dersin Türü (Course Type)	Zorunlu (Compulsory)	Dersin Dili (Course Language)	İngilizce (English)			
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	MAT 201 veya MAT 201E MAT 201 OR MAT 201E					
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)		
	-	75	25	-		
Dersin İçeriği (Course Description)	Sistem dinamiği ve kontrole giriş, Lineer sistemlerin transfer fonksiyonu, Lineerleştirme, Geçici rejim analizi, Kararlılık analizi, Temel kontrol algoritmaları ve yapıları. PID ayar metodları, Frekans cevabı analizi, Temel kontrolör tasarım metodları ve örnekleri. Introduction to system dynamics and control, Transfer function of linear systems. Linearization, Transient response analysis, Stability analysis, Basic control algorithms and structures, PID tuning methods, Frequency response analysis, Basic controller design methods and examples.					
Dersin Amacı (Course Objectives)	1. Sistem dinamiğinin ve otomatik kontrolün temel bilgilerini makina mühendisliği öğrencilerine vermek. 2. Uygulamalı örnekler ile zenginleştirerek temel kontrolör tasarım metodlarını tanıtmak. 1- To provide basic knowledge on system dynamics and automatic control to mechanical engineering students, 2- To introduce basic controller design methods with a curriculum enriched by application examples.					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler aşağıdaki konularda temel bilgi sahibi olacaklardır; I. Kontrol sistemlerinin yapısı, II. Dinamik sistemlerin modellenmesi ve analizi, (a) III. Lineer sistemlerin geçici ve sürekli rejim cevabı,(e) IV. Temel kontrol algoritmaları ve PID ayar metodları (c), V. Lineer sistemlerin kararlılık analizi,(e) VI. Frekans cevabı ile temel analiz ve tasarım metodları,(c,k) Students who pass the course will have fundamental knowledge on : I. Control systems structure. II. Modeling and analysis of dynamical systems. III. Transient and steady-state response of linear systems. IV. Application of basic control algorithms and PID tuning methods. V. Stability analysis of linear systems. VI. Analysis and design methods of frequency response.					

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Otomatik Kontrolle Giriş, Laplace Dönüşümleri	
2	Laplace Dönüşümleri, Diferansiyel Denklem Çözümleri	
3	Lineerleştirme, Transfer Fonksiyonları ve Blok Diyagramları	
4	Sistem Dinamiği, Elektriksel, Mekanik, Isıl ve Akışkan Sistemler	
5	Sistem Dinamiği, Elektriksel, Mekanik, Isıl ve Akışkan Sistemler	
6	Dinamik Sistemlerin Geçici ve Sürekli Rejim Cevabı	
7	Dinamik Sistemlerin Geçici ve Sürekli Rejim Cevabı Ara Sınav 1	
8	Geri Beslemeli Kontrol, P, PI, PD, PID Kontrol	
9	Geri Beslemeli Kontrol, P, PI, PD, PID Kontrol	
10	Kararlılık, Routh Metodu, PID Ayar Metotları	
11	Kontrol Sistem Performansı	
12	Frekans Cevabı Analizi (Bode Diyagramları)	
13	Frekans Cevabı Analizi (Nyquist Yer Eğrisi) Ara Sınav 2	
14	Frekans Cevabı Analizi (Bant Genişliği, Kazanç ve Faz payı)	

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction to Automatic Control, Laplace Transformations	
2	Laplace Transformations, Differential Equation Solution	
3	Linearization, Block Diagrams and Transfer Functions	
4	System Dynamics, Electrical, Mechanical, Thermal and Fluid Systems	
5	System Dynamics, Electrical, Mechanical, Thermal and Fluid Systems	
6	Transient and Steady-State Response of Dynamical Systems	
7	Transient and Steady-State Response of Dynamical Systems Midterm Exam 1	
8	Feedback Control, PID Control	
9	Feedback Control, PID Control	
10	Stability, Routh Method, PID Tuning Methods	
11	Control System Performance	
12	Frequency Response Analysis(Bode Plots)	
13	Frequency Response Analysis (Nyquist Locus) Midterm Exam 2	
14	Frequency Response Analysis (Bandwidth, Gain and Phase Margins)	

Ders Kitabı (Textbook)	- Modern Control Engineering, Katsuhiko Ogata – Prentice Hal		
Diğer Kaynaklar (Other References)	<ul style="list-style-type: none"> - Modern Control Systems, Richard C. Dorf, Robert H. Bishop - Addison Wesley - Control Systems Engineering, Norman S. Nise - John Wiley&Sons, Inc. - Automatic Control Systems, Benjamin C. Kuo, Farid Golnaraghi - John Wiley&Sons, Inc. - Feedback Control of Dynamics Systems, Franklin Powell, Emami Naeimi - Addison Wesley - Otomatik Kontrol Temelleri, N. Özdaş, T. Dinibütün, A. Kuzucu – Birsen 		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Öğrencilere dersi daha iyi anlamaları amacı ile ödev verilecektir.		
	Homework assignments will be given for better understanding of concepts.		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)			
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	MATLAB		
	MATLAB		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)			
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	40%
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)	3	10%
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	10%
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40%