

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 331E	6	3	4	3	0	0
Bölüm / Program (Department/Program)		Tekstil Mühendisliği/Tekstil Mühendisliği (Textile Engineering/ Textile Engineering)				
Dersin Türü (Course Type)	Zorunlu (Compulsory)		Dersin Dili (Course Language)	İngilizce (English)		
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	MAT 201 veya 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)		
	20%	40%	40%			
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 makine 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 geçen öğrenciler: I. Kontrol sisteminin yapısını öğrenme II. Dinamik sistemlerin modellenmesi ve analizi III. Lineer sistemlerin geçici rejimde analizi IV. Temel kontrol algoritmalarını ve PID ayar metodlarını uygulama V. Sistem kararlılığının analizi VI. Frekans cevabının temel tasarım metodlarını öğrenme VII. Sanayiye yönelik uygulama örnekleri üzerine kontrolör tasarım deneyimi oluşturma becerilerini kazanır					
	Student, who passed the course satisfactorily can: I. Learn general knowledge on control system structure II. Modeling and analysis of dynamical systems III. Transient response analysis of linear systems IV. Application of basic control algorithms and PID tuning methods V. Stability analysis of the system VI. Learn basic design methods of frequency response VII. Set up controller design experience based on industrial application examples					

Ders Kitabı (Textbook)	Richard C. Dorf, Robert H. Bishop, 1998, Modern Control Systems, Addison Wesley.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	Katsuhiko Ogata, 1997, Modern Control Engineering, Prentice Hall. Norman S. Nise, 2000, Control Systems Engineering, John Wiley&Sons, Inc.. Benjamin C. Kuo, Farid Golnaraghi, 1991, Automatic Control Systems, John Wiley&Sons, Inc.. Franklin Powell, Emami Naeimi, 1991, Feedback Control of Dynamics Systems, Addison Wesley. N. Özdap, T. Dinibütün, A. Kuzucu, 1998, Otomatik Kontrol Temelleri, Birsen.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Öğrencilere dersi daha iyi anlamaları amacı ile ödev verilecek ve bu ödevler bir hafta sonra toplanacaktır. Ödev sorularından sınavlarda yararlanılabilir. All homework problems are to be handed in a week after they are assigned. Homework problems may be used as a source for exams.		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)			
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	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)	4	10%
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	50%

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Otomatik kontrole giriş	I
2	Sistem Dinamiği, Elektriksel, Mekanik, Isıl ve Akışkan Sistemler	II
3	Laplace dönüşümleri	II
4	Diferansiyel Denklem Çözümleri ve Lineerleştirme	II
5	Lineer Sistemlerin Transfer Fonksiyonları	III
6	Blok Diyagramları ve Durum uzay Modeli	III
7	Geçici Rejim Cevabı, 1. ve 2. Mertebe Sistemler	III
8	Geri Besleme, Temel Kontrol Hareketleri, P, PI, PD, PID Kontrol	IV
9	Geri Besleme, Temel Kontrol Hareketleri, P, PI, PD, PID Kontrol	IV
10	Control Sistem Performansı, PID Ayar Metodları	IV
11	Kararlılık, Routh Metodu	V
12	Frekans Cevabı Analizi	VI
13	Frekans Cevabı Analizi	VI
14	Sanayi Uygulamaları Üzerine Kontrolör Tasarımı Deneyimi	VII

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction to Automatic Control	I
2	System Dynamics, Electrical, Mechanical, Thermal and Fluid Systems	II
3	Laplace Transforms	II
4	Differential Equation Solution and Linearization	II
5	Transfer Function of Linear Systems	III
6	Block Diagrams and State Space Model	III
7	Transient Response, First and Second Order Systems	III
8	Feedback, Basic Control Actions, P, PI, PD, PID Control	IV
9	Feedback, Basic Control Actions, P, PI, PD, PID Control	IV
10	Control System Performance, PID Tuning Methods	IV
11	Stability, Routh Method	V
12	Frequency Response Analysis	VI
13	Frequency Response Analysis	VI
14	Controller Design experience based on industrial applications	VII

Dersin TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, fen bilimleri ve mühendislik bilgilerini mühendislik problemlerini modelleme ve çözme için uygulayabilme becerisi			X
b	Tekstil mühendisliği ile ilgili alanlarda deney tasarlama ve yürütme, sonuçlarını analiz etme ve yorumlama becerisi		X	
c	Bir tekstil sistemini, sistem bileşenini, ürünü ya da süreci; ekonomi, çevre, sosyal, politik, etik, sağlık ve güvenlik, üretilebilirlik ve sürdürülebilirlik gibi gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi			X
d	Çok disiplinli takımlarda çalışabilme becerisi		X	
e	Tekstil Mühendisliği problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi		X	
f	Mesleki ve etik sorumluluk bilincine sahip olma	X		
g	Türkçe ve İngilizce sözlü ve yazılı etkin iletişim kurabilme becerisi	X		
h	Tekstil mühendisliği uygulamalarının küresel, ekonomik, çevresel ve sosyal alandaki etkilerini anlamaya yönelik kapsamlı bilgi	X		
i	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme, kendini sürekli yenileme ve eleştirel düşünme becerisi		X	
j	İş hayatını bütünleyen ve tekstil mühendisliğinin uygulandığı sektörleri etkileyen güncel konularda bilgi	X		
k	Mühendislik uygulamaları için gerekli olan teknik, birikim ve modern mühendislik araçlarını kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi		X	

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and TEXTILE Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	An ability to apply knowledge of mathematics, basic sciences and basic engineering to modeling and solving engineering problems			X
b	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data in the fields related to textile engineering		X	
c	An ability to design a textile system, component, product or process to meet certain desired needs within realistic constraints and conditions such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability			X
d	An ability to function on multi-disciplinary teams		X	
e	An ability to identify, describe, formulate, and solve textile engineering problems		X	
f	An understanding of professional and ethical responsibility	X		
g	An ability of effective verbal and written communication in Turkish and English	X		
h	The broad education necessary to understand the impact of textile engineering practices in a global, economic, environmental and social field	X		
i	A recognition of the need for life-long learning, an ability to access to knowledge and to pursue developments in science and technology, an ability of continuous self improvement and critical thinking		X	
j	A knowledge of contemporary issues complementing business life and concerning sectors including textile engineering practices	X		
k	An ability to use the techniques, skills and modern engineering tools necessary for engineering practice; an ability to use information technologies effectively		X	

1: Little, 2. Partial, 3. Full

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