

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Sistem Dinamiği				System Dynamics		
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)
END 318	6	3	4	3	-	-
Bölüm / Program (Department/Program)		Endüstri Müh. / Endüstri Müh. (Industrial Eng. / Industrial Eng.)				
Dersin Türü (Course Type)		Seçimli (Elective)		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe (Turkish)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		END 211/ END 211E				
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)	
		-	30%	70%	-	
Dersin İçeriği (Course Description)		Sistem düşüncesi yaklaşımını anlamak, sistem dinamikleri modelleri geliştirmek, dinamik sistem davranışlarını anlamak. Understanding systems thinking approach, developing system dynamics models, understanding dynamic system behaviors.				
Dersin Amacı (Course Objectives)		I. Sistem düşüncesi yaklaşımını öğrenmek, II. Sistem dinamiği modeli kurma becerisini kazandırmak, III. Dinamik sistem davranışlarının anlaşılmasını sağlamak. I. To ensure understanding of systems thinking approach, II. To gain the ability of developing system dynamics models, III. To ensure understanding of dynamic system behaviors.				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		I. Bir sisteme ilişkin neden-sonuç diyagramını çıkarmak. II. Geri besleme yapılarına ve gecikmelere bakarak dinamik sistem davranışını belirlemek. III. Neden-sonuç diyagramlarından DYNAMO denklemleri elde etmek. IV. Bilgisayar modeli yardımıyla deney yapma ve sonuçlarını analiz etmek.				
Öğrenciler şu bilgi ve becerileri kazanacaktır: (Students will be able to:)		I. Draw causal diagrams of a system. II. Determine dynamic behavior of a system with respect to feedback structure and delays. III. Derive DYNAMO equations from causal diagrams. IV. Carry out experiments by using computer model and analyze model outputs.				

Ders Kitabı (Textbook)	System Enquiry: A System Dynamics Approach, E. Wolstenholme, John-Wiley and Sons, Great Britain, 1990.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World, John D. Sterman, McGraw-Hill, 2000.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Her biri takip eden hafta teslim edilmek üzere 2 tane ödev verilmektedir. İki kontrol teslimi ve bir son teslimi olan bir dönem ödevi verilmektedir. Two homework, each due the following week. A term project with two control submissions and final submission.		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)			
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Her hafta dersin bir saati bilgisayar laboratuvarında POWERSIM yazılımı ile yapılacaktır. One hour in each week, courses will be held at the computer laboratory by using POWERSIM software.		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)			
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	30%
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)	2	5%
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	25%
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40%

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Ders tanıtımı, sistem dinamiğine giriş	I
2	Neden-sonuç diyagramları	I-II
3	Neden-sonuç diyagramları	I-II
4	Stok ve akışlar, stok-akış dinamiği	II
5	Akış diyagramları (düzeyleyler, oranlar, yardımcı değişkenler, sabitler)	II
6	Akış diyagramları (düzeyleyler, oranlar, yardımcı değişkenler, sabitler)	II
7	Dinamik denklemler	III
8	Dinamik denklemler	III
9	Örnek modeller	I-IV
10	Örnek modeller	I-IV
11	Malzeme ve bilgi gecikmeleri	I-IV
12	Malzeme ve bilgi gecikmeleri	I-IV
13	Dinamik davranış tipleri ve örnekler	I-IV
14	Dinamik davranış tipleri ve örnekler	I-IV

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction to the course. Introduction to system dynamics	I
2	Causal loop diagrams	I-II
3	Causal loop diagrams	I-II
4	Stocks and flows, dynamics of stocks and flows	II
5	Flow diagrams (levels, rates, auxiliaries, constants)	II
6	Flow diagrams (levels, rates, auxiliaries, constants)	II
7	DYNAMO equations	III
8	DYNAMO equations	III
9	Examples	I-IV
10	Examples	I-IV
11	Material and information delays	I-IV
12	Material and information delays	I-IV
13	Modes of dynamic behavior: Examples	I-IV
14	Modes of dynamic behavior: Examples	I-IV

Dersin Endüstri Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
1	Matematik, fen bilimleri ve mühendislik ile ilgili bilgileri uygulama becerisi			X
2	Deney tasarlama, uygulama ve verileri analiz edip yorumlama becerisi		X	
3	Ekonomik, toplumsal, politik, etik, sağlık ve güvenlik, üretilebilirlik ve sürdürülebilirlik gibi kısıtları dikkate alarak bir sistem, bir ürün veya ürün bileşeni ya da bir süreç tasarlama becerisi			X
4	Çok disiplinli takımlar içinde çalışma yapma becerisi		X	
5	Mühendislik problemlerini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi		X	
6	Endüstri Mühendisliği mesleğinin etik ilkelerini ve getirdiği sorumlulukları anlama			
7	Etkin iletişim kurma becerisi		X	
8	Küresel anlamda mühendislik çözümlerinin ekonomik, çevresel ve toplumsal etkilerini anlayabilmek için gerekli eğitim			
9	Yaşam boyu öğrenme becerisi	X		
10	Çağdaş konularla ilgili bilgi			
11	Mühendislik uygulamaları için gerekli olan teknikleri, becerileri ve çağdaş mühendislik araçlarını kullanma becerisi		X	
12	İş dünyasında bilgisini uygulama becerisi	X		
13	Yönetim bilgi ve becerileri			

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and the Industrial Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
1	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering			X
2	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data		X	
3	An ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability			X
4	An ability to function on multidisciplinary teams		X	
5	An ability to identify, formulate, and solve engineering problems		X	
6	An understanding of professional and ethical responsibility			
7	An ability to communicate effectively		X	
8	The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context			
9	A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning	X		
10	A knowledge of contemporary issues			
11	An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.		X	
12	Ability to apply his/her knowledge in business	X		
13	Knowledge and skills of management			

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u> Temmuz 2009	<u>İmza (Signature)</u>
--	---	--------------------------------