

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Taşıt Sistem Dinamiği ve Kontrolü				Vehicle 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)
MAK4045	7-8	2.5	5	2	1	-
Bölüm / Program (Department/Program)		Makina Mühendisliği / Makina Mühendisliği (Mechanical Engineering / Mechanical Engineering)				
Dersin Türü (Course Type)		Teknik Serbest Seçim-Kol Seçim I (Technical Elective-Option Elective I)		Dersin Dili (Course Language)	Türkçe (Turkish)	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		MAK333E ve DNK 205 (MAK 333E and DNK 205)				
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)		Araç sistem dinamiği ve kontrolüne giriş. Araç dinamiği modellenmesi ve kontrol sistemleri. Güç aktarma organlarının modellenmesi, Motor modellenmesi ve kullanılan kontrol sistemleri. Elektronik kontrol üniteleri ve kullanılan iletişim protokolleri.				
		Introduction into vehicle system dynamics and control. Vehicle system dynamics modeling and control systems. Driveline modeling, Engine modeling and engine control systems. Electronic control units and vehicle network protocols.				
Dersin Amacı (Course Objectives)		1. Sistem Dinamiği ve Kontrol kolu öğrencilerine otomotivde kontrol uygulamaları konusunda gerekli ön bilgi ve becerileri kazandırmaktır. 2. Otomotiv kolu öğrencilerine otomotivde kontrol uygulamaları konusunda gerekli ön bilgi ve becerileri kazandırmaktır.				
		1. To teach vehicle modeling and control concepts to students of the System Dynamics and Control option. 2. To teach vehicle modeling and control concepts to students of the Automotive option.				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		Bu dersi başarıyla geçen öğrenciler; 1. Yol taşıtlarındaki kontrol problemlerini kavrayıp, çözüm teknikleri hakkında bilgi sahibi olmak. 2. Yol taşıtlarındaki kontrol uygulamalarıyla ilgili teknolojinin günümüzdeki durumunu öğrenmek. 3. Yol taşıtlarının çeşitli alt sistemlerinin sistem dinamiği modellerini kurabilmek, bunlar için kontrol sistemleri tasarlayabilmek, 4. Gerekli analizleri bilgisayar destekli olarak (Matlab/Simulink) yapabilmek. 5. Bir yol taşıtı kontrolü uygulamasında kütüphane araştırması yapabilmek ve sonuçları bir rapor haline getirip sunabilmek becerilerini kazanır.				
		Students who pass the course will: 1. Understand vehicle control problems and their associated solutions, 2. Be knowledgeable about the current state of the art in vehicle control systems, 3. Be able to model vehicle subsystems and be able to design controllers for them, 4. Be able to carry out the necessary analyses in a computer aided (Matlab/Simulink) setting, 5. Be able to perform a literature survey on a chosen vehicle control application, be able to put their findings in the form of a report and be able to present these findings.				

Ders Kitabı (Textbook)	U. Kiencke, L. Nielsen, <i>Automotive Control Systems for Engine, Driveline and Vehicle</i> , Springer Verlag (SAE), Berlin, 2000. B. Aksun Güvenç, <i>Araç Sistem Dinamiği ve Kontrolü</i> , Ders Notları.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	1. R.K. Jurgen (editör), 1999, <i>Automotive Electronics Handbook</i> , McGrawHill, NY. 2. Anonim, <i>Using Simulink and Stateflow in Automotive Applications</i> , Mathworks. 3. T. Gillespie, 1992, <i>Fundamentals of Vehicle Dynamics</i> , SAE Publications. 4. W.H. Crouse, D.L. Anglin, 1995, <i>Automotive Engines</i> , Glencoe, NY 5. G. Genta, 1997, <i>Motor Vehicle Dynamics Modeling and Simulation</i> , World Scientific.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	4 ödev ve bir dönem projesi. 4 homework assignments and one term project.		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	YOKTUR. NONE		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Matlab/Simulink ile simülasyon ve kontrol tasarım çalışmaları. Simulation and controller design using Matlab/Simulink.		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	Bazı derslerde demo CD'leri gösterilecektir. Demo CD's will be used during some of the lectures.		
Başarı Değerlendirme Sistemi -(Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	40
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)	4	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

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Otomotivde kontrol uygulamalarına giriş.	I
2	Taşıt dinamiği modellenmesine giriş. Koordinat sistemleri.	I
3	Tekerlek modellemesi.	I
4	ABS frenleri. Modelleme ve Kontrolü	II, III, IV
5	Çekiş kontrol sistemi (TCS). Modelleme ve Kontrolü.	II, III, IV
6	Taşıt dinamiği modellenmesi: Yanal dinamik, Yönlendirme, Bisiklet modeli.	II, III
7	Yönlendirme Kontrolü. Savrulma Stabilizasyonu.	II, III
8	Savrulma Stabilizasyonu.	II, III, IV
9	Adaptif Seyir Kontrol Sistemleri. YILIÇI SINAVI	II, III, IV
10	Taşıt Dinamiği Modellenmesi: düşey dinamik, süspansiyon sistemi, çeyrek araç süspansiyon modeli, aktif süspansiyonlar.	II, III, IV
11	Güç Aktarma Organlarının Modellenmesi	II, III
12	Motor kontrol sistemleri, Elektronik kontrol üniteleri. CAN protokol, Donanım içeren simülasyonlar	II, III, IV
13	Dönem Projesi Sunuşları	V
14	Dönem Projesi Sunuşları	V

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction to automotive control applications	I
2	Introduction to vehicle dynamics modeling. Coordinate systems.	I
3	Tire modeling.	I
4	ABS brakes. Modelling. ABS control systems.	II, III, IV
5	Traction control systems. Modelling. TCS controller design.	II, III, IV
6	Vehicle dynamics modelling. Lateral dynamics. Steering. Single track model.	II, III
7	Steering control. Yaw stabilization.	II, III
8	Yaw stabilization.	II, III, IV
9	Adaptive cruise control MIDTERM EXAM	II, III, IV
10	Vehicle dynamics modelling. Vertical dynamics. Suspension systems. Quarter car model, active suspensions	II, III, IV
11	Driveline Modeling.	II, III
12	Engine control systems. Electronic control units. CAN protocol. HiL simulations.	II, III, IV
13	Term project presentations	V
14	Term project presentations	V

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 çözmede 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 ekonomikliği 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 çözme 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			
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			
l	A detailed knowledge of and experience on a specific application field of mechanical engineering		X	

1: None, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen</u> Yard. Doç. Dr. Pınar BOYRAZ	<u>Tarih (Date)</u> 06.05.2011	<u>İmza (Signature)</u>
--	-----------------------------------	-------------------------