

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name				
Taşıt Konstrüksiyonu		Vehicle Systems Design				
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 4057E	7	2.5	5	2	1	-
Bölüm / Program (Department/Program)	Makina Mühendisliği / Makina Mühendisliği (Mechanical Engineering / Mechanical Engineering)					
Dersin Türü (Course Type)	Kol seçimli-1 (Option Elective-1)		Dersin Dili (Course Language)	İngilizce (English)		
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	(MAK 342/MAK 342E)					
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)		
	-	-	100	-		
Dersin İçeriği (Course Description)	Taşıtlarda fren donanımlarının özellikleri ve konstrüktif yapıları, havalı ve hidrolik frenler, disk ve kampanalı frenler, fren donanımına ait diğer elemanlar ve özellikleri, pnömatik lastikler, jantlar, tekerlek göbekleri, sönümleyiciler, yaylar, tekerlek askı düzenlerinin konstrüktif yapıları, direksiyon sistemlerinin konstrüktif yapıları, direksiyon tekerleği, mekanizma, direksiyon kutusu.					
	Design and specifications of brake systems, pneumatic and hydraulic brake systems, disc and drum brakes, elements of brake systems, auxiliary elements of brake systems, pneumatic tires and rims, design of suspension systems, springs and dampers, steering wheel mechanisms.					
Dersin Amacı (Course Objectives)	Bu dersin amacı öğrencilere karayolu taşıtlarında frenler, tekerlekler, direksiyon, askı ve güvenlik sistemlerinin işlevleri, konstrüktif yapıları ve boyutlandırılmaları ile ilgili temel bilgileri vermektir.					
	The primary objective of this course is to teach the fundamental principals about brakes, wheels, steering, suspension and safety systems and their functions, structures and dimensioning in road vehicle design.					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Ders sonunda öğrenciler şu özellikleri kazanacaktır: 1. Karayolu taşıtlarını oluşturan ana eleman gruplarından frenler, tekerlekler, süspansiyon elemanları ve direksiyon sistemleri ve işlevleri hakkında temel bilgiler edinilecektir. 2. Teknik bir sistem olarak taşıtlarda yukarıda sıralanan elemanlara ihtiyaç duyulmasına yol açan sorunlar kavranacaktır. 3. Taşıt teknik sisteminin sorunlarına hangi yöntemlerle çözüm getirildiği anlaşılacak konstrüktif çözüm seçenekleri tanınacaktır.(c) 4. Konstrüktif çözümlerle ilgili boyut ve karakter tesbiti için temel hesap bağıntılarını kullanabilme becerisi edinilecektir.(e,c) 5. Konstrüktif elemanların manuel ve otomatik kontrolü yoluyla esnek karakter elde etme uygulamaları güncel ve geleceğe yönelik yaklaşımlarla verilerek "sürekli gelişme" kavramı anlaşılacaktır.(l) 6. Elemanların ve özelliklerinin seçiminde yönetmeliklere uyumun önemi ve gereği kavranacaktır.					

The students will gain the followings at the end of this course:

1. Basic knowledge on brakes, wheels and suspension systems and their functions and structures of road vehicles
2. An ability to solve problems related to elements of vehicles,
3. An ability to propose solutions to the problems of technical systems for vehicles,
4. An ability to make calculations related to design solutions for dimensioning and character estimation,
5. Understanding of “continuous development” concept through up-to-date and future applications examples for automatic and manual control of the above elements to obtain flexible character definitions.
6. Understanding of acquaintance of codes in selection of elements and their properties

Ders Kitabı (Textbook)	Reimpell, J., Stoll, H., Betzler, J.W., “The Automotive Chassis”, Butterworth-Heinemann, 2001.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	<ol style="list-style-type: none"> 1. “Handbook of automotive engineering” / edited by Hans-Hermann Braess and Ulrich Seiffert ; translated by Peter L. Albrecht, Warrendale, Pa. : SAE, 2005 2. “Automotive Handbook”, Bosch, SAE, 7th edition 2007 3. Gillespie, T.D., “Fundamentals of Vehicle Dynamics”, 1994, SAE 4. Limpert. “Brake design and safety”, SAE, 1992 5. Dixon, J.C., “The Shock Absorber Handbook”, 2nd ed., Wiley, 2007. 6. Göktaş A., “Taşıt Frenleri”, Allied Signal Automotive, 1995. 7. Reimpell, J., “Fahrwerktechnik: Lenkung, Grundlagen, Federung Fahrwerkmechanik, Radaufhängungen, Stoßdämpfer, Reifen und Räder”, Vogel-Buchverlag Würzburg, 1983-1986,1995. 		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Toplam 4 ev ödevi verilecektir.		
	Total of 4 homework will be assigned.		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Ev ödevleri için temel bilgisayar programlama ve hesaplama bilgisi gereklidir.		
	Basic programming and calculation skills are necessary for the homework assignments.		
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	20
	Projeler (Projects)	-	-
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	-	-
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Giriş: Tanımlar, sınıflandırma ve regülasyonlar	II, V
2	Frenler: Tekerlek hareket denklemleri	I, IV
3	Fren enerjisi, frenlemenin seyri, fren iyilik derecesi, frenleme stabilitesi ve fren kuvveti dağılımı	I, IV
4	Disk ve kampanalı frenler. Frenlerin ısı davranışları.	I, II, III
5	Tahrik ve iletim elemanları, hidrolik ve havalı frenler, yardımcı elemanlar, fren kuvvetlendiricileri, fren kuvveti dağıtıcıları, antiblokaj sistemleri ve yavaşlatıcılar	I, III, V
6	Tekerlekler: Pnömatik lastiklerin konstrüktif yapısı, radyal ve diyagonal lastikler.	I, II, III
7	Jantların konstrüktif yapısı. Tekerlek yatakları / 1. Yılıçi Sınavı	I, III
8	Süspansiyon sistemi: Süspansiyon sisteminin elemanları, yaylar ve sönümleyiciler.	I, III
9	Tekerlek asılışları.	I, III, V
10	Süspansiyon kinematiği ve anlık dönme merkezleri	IV
11	Direksiyon sistemi: Direksiyon donanımının sağlaması gereken şartlar, direksiyon donanımının elemanlarının konstrüktif yapısı.	I, II, III
12	Ön aks geometrisi / 2. Yılıçi Sınavı	III
13	Taşıtlı direksiyon sistemi kinematiği	III, IV
14	Pasif emniyet: Çarpışma mekaniği ve koruyucu sistemler.	III, V

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction: Descriptions, classifications and regulations.	II, V
2	Brakes: Tire and road interaction, principal equations.	I, IV
3	Braking energy, deceleration, efficiency, stability and brake force distribution.	I, IV
4	Disc and drum brakes. Thermal behavior of friction brakes.	I, II, III
5	Mechanical, hydraulic and air brakes, boosters, regulators, ABS and retarders.	I, III, V
6	Wheels: Structure of pneumatic tires. Radial and bias-ply tires.	I, II, III
7	Rims, wheel hub and bearings / 1. Midterm exam.	I, III
8	Suspension system: Suspension system elements, springs and dampers.	I, III
9	Suspension systems	I, III, V
10	Suspension kinematics and roll center analysis.	IV
11	Steering system: Steering system requirements, design of steering systems.	I, II, III
12	Front wheel geometry / 2. Midterm exam.	III
13	Steering system kinematics.	III, IV
14	Passive safety: Crashworthiness, occupant protection and restrain systems	III, 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			
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		X	
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			
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.		X	
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 (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u>	<u>İmza (Signature)</u>
	06.05.2011	