

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
MAKİNA TEORİSİ				THEORY OF MACHINERY		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuar (Laboratory)
MAK 324 MAK 324E	6	2,5	4.5	2	1	0
Bölüm / Program (Department/Program)		Makina Mühendisliği / Makina Mühendisliği (Mechanical Engineering / Mechanical Engineering)				
Dersin Türü (Course Type)		Zorunlu (Compulsory)		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe English
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		(DNK205 / E veya DNK201 / E veya DNK203 / E) ve (MAT201 / E) ve MAT261/E (DNK205 / E or DNK201 / E or DNK203 / E) and (MAT201 / E) and MAT261 / E				
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)	
		10	70	20	-	
Dersin İçeriği (Course Description)		<p>Mekanizma, kinematik diyagram, kinematik zincir, serbestlik derecesi kavramları. Tek serbestlik dereceli bazı temel mekanizmaların tanıtılması. Mekanizmaların kinematik çözümlemesi. Bazı mekanizma tasarım problemleri. Mekanizmanın temel prensipleri. Makinalarda statik denge. Makina hareket denklemi. Makina dinamiğinin temel problemleri. Makina millerinde hız dalgalanmaları ve giderme yöntemleri. Makinalarda mafsal ve yatak kuvvetlerinin hesabı. Makinalarda sarsma kuvvetleri ve kütle dengelemesi. Rijid rotorların dengelemesi.</p> <p>Mechanisms, kinematic diagrams, kinematic chains and mobility. Some basic mechanisms. Kinematic analysis and synthesis of mechanisms. Review of some fundamental principles of mechanics. Static balance of machinery. Machine equation of motion and its implementation. Speed fluctuations and flywheel calculation. Force analysis in machinery. Shaking forces and mass balance. Balancing of rigid rotors.</p>				
Dersin Amacı (Course Objectives)		<ol style="list-style-type: none"> Makinaların kinematik ve dinamik incelemesinde kullanılacak yaklaşım ve matematiksel modelleri tanıtmak. Arzu edilen kinematik ve dinamik özelliklere sahip makinaların tasarımında gerekli temel bilgileri vermek <ol style="list-style-type: none"> To introduce the approaches and mathematical models used in kinematic and dynamic analysis of machinery. To give basic knowledge on kinematic and dynamic design of machinery. 				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler;</p> <ol style="list-style-type: none"> Verilmiş bir mekanizmanın kinematik zincirini, serbestlik derecesini belirleme ve kinematik çözümlemesini gerçekleştirme becerisi (a,e,k), Temel statik ve dinamik prensiplerini makinalara uygulama becerisi (a,e,k), Makinaların karşılaştığı temel dinamik sorunlar ve bunların önlenme/giderilme yolları hakkında bilgiler (a,c), İstenen kinematik ve dinamik özelliklere sahip mekanizma ve makinaların tasarımı konusunda temel bilgiler (a,c) <p>kazanmış olacaktır.</p> <p>Students who pass the course will be able to;</p> <ol style="list-style-type: none"> Determine the kinematic chain and mobility, and perform the kinematic analysis of a given mechanism (a,e,k), Apply the fundamental principles of statics and dynamics to machinery (a,e,k), Understand and avoid/suppress certain common dynamical problems a machine may undergo (a,c), Understand the fundamentals of machine design for desired kinematic or dynamic performance (a,c). 				

Ders Kitabı (Textbook)	Ders Notları + R.L. Norton, <i>Design of Machinery</i>, Mc Graw-Hill, 3rd ed. 2004. (Lecture Notes + R.L. Norton, <i>Design of Machinery</i> , Mc Graw-Hill, 3 rd ed. 2004)		
Diğer Kaynaklar (Other References)	J.E. Shigley, J.J. Uicker, Jr., <i>Theory of Mechanisms</i> , McGraw-Hill, 2 nd ed. 1995. S. Doughty, <i>Mechanics of Machines</i> , John Wiley & Sons, 3 rd ed. 1988. F. Pasin, <i>Makina Dinamiği</i> , İTÜ Makina Fakültesi, Birsen yayımları, 1994. E. Söylemez, <i>Mekanizma Tekniği</i> , Prestij Basım Yayın, 2000. E. Söylemez, <i>Makina Dinamiği</i> , Birsen Yayınevi, 2007.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Bilgisayar destekli analiz gerektiren 3 dönem içi ödev verilecektir. Three in term homework will be given requiring computer aided analysis.		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)			
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Ödevlerde bilgisayar analizi zorunlu olacak. Computer aided analysis will be required in homework.		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)			
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effect on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	40%
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)	3	15 %
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	45 %

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Mekanizma, kinematik diyagram, kinematik zincir kavramları.	I
2	Mekanizmanın serbestlik derecesi.	I
3	Tek serbestlik dereceli bazı temel mekanizmalar.	IV
4	Mekanizmalarda konum çözümlemesi. Çevrim kapama denklemleri.	I
5	Mekanizmalarda hız ve ivme çözümlemesi.	I
6	Bazı mekanizma tasarım problemleri.	IV
7	Mekaniğin temel prensipleri.	II
8	Makinalarda statik denge.	II
9	Makina hareket denklemi.	II
10	Makina dinamiğinin temel problemleri.	II
11	Makina millerinde hız dalgalanmaları ve giderme yöntemleri. Volan hesabı.	II-III-IV
12	Mafsal ve yatak kuvvetlerinin hesabı.	II
13	Sarsma kuvvetleri ve giderme yöntemleri. Makinalarda kütle dengelemesi.	II-III-IV
14	Rijid rotorların dengelenmesi	II-III-IV

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Mechanism, kinematic diagram and kinematic chain.	I
2	Mobility of mechanisms	I
3	Basic single-degree-of-freedom mechanisms	IV
4	Loop closure equations and position analysis of mechanisms	I
5	Velocity and acceleration analysis of mechanisms	I
6	Kinematic synthesis of mechanisms	IV
7	Review of fundamental principles of mechanics	II
8	Static balance of machinery	II
9	Machine equation of motion	II
10	Fundamental problems of machine dynamics	II
11	Speed fluctuations and flywheel calculation	II-III-IV
12	Force analysis in machinery	II
13	Shaking forces and mass balance in machinery	II-III-IV
14	Balancing of rigid rotors	II-III-IV

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 çözmeye 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		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		X	
l	Öğrencinin seçtiği makina mühendisliği uygulama alanlarından birinde daha ayrıntılı bilgi ve uygulama deneyimi			

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.		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		X	
l	A detailed knowledge of and experience on a specific application field of mechanical engineering			

1: 1: None, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u>	<u>İmza (Signature)</u>
	28.4.2011	